Министерство образования и науки Украины
Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара

Zoocenosis–2015

Biodiversity and Role of Animals in Ecosystems

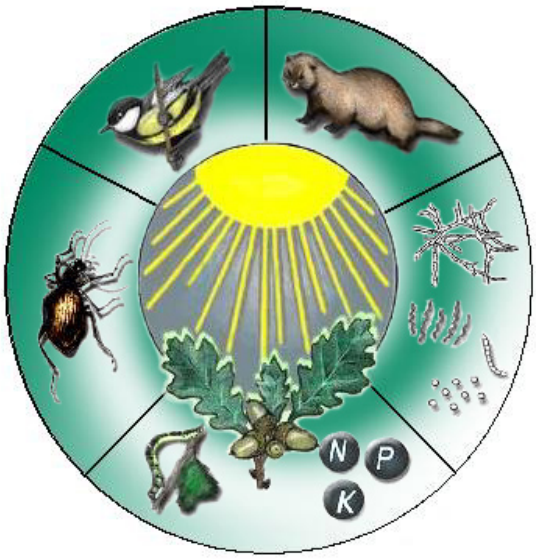
Extended Abstracts. VIII International Conference.
Dnipropetrovsk, Ukraine, 21–23 December 2015

Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах

VIII Міжнародна наукова конференція
Дніпропетровськ, Україна, 21–23 грудня 2015 р.

Биоразнообразие и роль животных в экосистемах

VIII Международная научная конференция
Днепропетровск, Украина, 21–23 декабря 2015 г.



Днепропетровск
2015

УДК 591.5(59:061.3)

Рецензенты: член-корр. НАНУ, д-р биол. наук, проф. И. Г. Емельянов
д-р биол. наук, проф. А. И. Кошелев

Б-63 Биоразнообразие и роль животных в экосистемах: Материалы VII Международной научной конференции. – Днепропетровск: Лира, 2015. – 310 с.

Представлены материалы 174 докладов VIII Международной конференции по биоразнообразию и функциональной роли животного населения в естественных и антропогенных экосистемах (г. Днепропетровск, 21–23 декабря 2015 г.). В сборник помещены результаты полевых и лабораторных исследований отдельных элементов зооценоза, роли животных в биогеоценозах различных климатических зон Евразии. Работы отражают современное состояние и основные направления исследований по функциональной зоологии, фундаментальной экологии, а также аспекты практического использования учения о биоразнообразии в сельском, лесном и водном хозяйстве; значительное внимание уделено биоиндикации уровня загрязнения окружающей среды, проблемам создания и функционирования заповедных территорий, вопросам популяционной экологии животных.

Для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений, работников лесного, водного и сельского хозяйства.

Б-63 Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали VIII Міжнародної наукової конференції. – Дніпропетровськ: Ліра, 2015. – 310 с.

Представлено матеріали 174 доповідей VIII Міжнародної конференції з біорізноманіття та функціональної ролі зооценозу у природних і антропогенних екосистемах (м. Дніпропетровськ, 21–23 грудня 2015 р.). До збірки увійшли результати польових і лабораторних досліджень окремих елементів зооценозу, ролі тварин у біогеоценозах різних кліматичних зон Євразії. Роботи віддзеркалюють сучасний стан і основні напрями досліджень у галузі функціональної зоології, фундаментальної екології, а також аспекти практичного використання вчення про біорізноманіття в сільському, лісовому та водному господарстві; значну увагу приділено біоіндикації рівня забруднення навколишнього середовища, проблемам створення та функціонування заповідних територій, питанням популяційної екології тварин.

Для наукових співробітників, викладачів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів, працівників лісового, водного та сільського господарства.

Б-63 Biodiversity and Role of Animals in Ecosystems: Extended Abstracts. VIII International Conference. – Ukraine, Dnipropetrovsk: Lira, 2015. – 310 p.

The volume includes 174 contributions to the VIII International Conference on biodiversity and functional role of zoocenosis in natural and anthropogenic ecosystems (21–23th December 2015, Dnipropetrovsk city, Ukraine). Results of field and laboratory experimental research of animals and its role in biogeocenoses of Eurasia's different climatic zones are presented. Papers reflect modern state and general lines of the research in functional zoology, fundamental ecology, application of biodiversity studies in agriculture, forestry, fish industry. Particular attention is paid to bioindication of environmental pollution, problems of establishment and management of reserved areas and of populational ecology.

The book is useful for scientists, lecturers, post-graduate students and undergraduates of higher educational establishments, environmental managers and decision in nature conservation, forestry, fish industry and agriculture.

В авторській редакції.

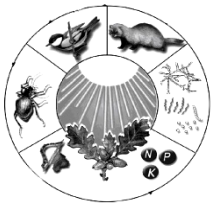
ISBN

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д-р биол. наук, проф. *А. Е. Пахомов* (отв. редактор),
канд. биол. наук, доц. *В. В. Бригадиренко* (отв. секретарь),
д-р биол. наук, ст. н. с. *В. А. Гайченко*,
канд. биол. наук, доц. *В. Я. Гассо*,
канд. биол. наук, доц. *Т. Н. Коновалова,*
д-р биол. наук, проф. *Ю. В. Лихолат,*
д-р биол. наук, проф. *Л. П. Мыцык,*
д-р биол. наук, проф. *В. С. Недзвецкий,*
д-р биол. наук, проф. *Е. В. Севериновская,*
д-р биол. наук, проф. *В. В. Серебряков,*
канд. биол. наук, доц. *Л. И. Фалы*,
д-р биол. наук, проф. *Е. В. Федоненко,*
д-р биол. наук, проф. *Н. Н. Цветкова.*

ISBN

© Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара, 2015



STRUCTURE AND FUNCTION OF ECOSYSTEMS

СТРУКТУРА ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОСИСТЕМ

СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМ

УДК 502.1:591.522(477.72)

Екологічні проблеми збереження біорізноманіття на території Херсонської області

В. І. Андросов

Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь, Україна, andviktor@mail.ua

Ecological problems of biodiversity conservation in the Kherson region

V. I. Androsov

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Для Херсонської області проблема збереження біорізноманіття вкрай складна та актуальна. Це обумовлено низкою особливостей місцевості, насамперед таких, як незначна площа природних біотопів, швидкі темпи їх трансформації та деградації, зростаючий рівень рекреаційного навантаження, недостатня забезпеченість охороною природних територій, недосконала законодавча база, яка не враховує специфіку місцевих екологічних умов.

Тваринний світ області багатий та різноманітний, адже тут є всі фізико-географічні умови для нормального існування тварин: сприятливий клімат, різноманітні природні умови, фітоценози різних типів, багато прісних і солоних водойм із великою площею акваторій та різними глибинами, наявність відслонень різних гірських порід та інших біотопів.

Землі лісового фонду – основне природне місцеперебування диких тварин, що обумовлює необхідність комплексного підходу до вирішення проблем забезпечення стійких лісових біоценозів та підвищення ефективності мисливства.

На основі даних, одержаних від звітів ТП 2 (полювання) за період 2010–2013 років чисельність копитних зростає на 1–50 % (олень плямистий, лань, муфлон, козуля, кабан) за рахунок сприятливих умов навколишнього середовища, помічено зниження чисельності оленя шляхетного на 33 особини (причина цього – недосконале управління ресурсами). Для хутрових звірів спостерігається позитивна та негативна динаміка чисельності: збільшення

на 2–39 % (ондатра, бобер, вовк, єнотовидна собака, видра), обумовлене сприятливими погодними умовами, та зниження на 1–40 % (заєць-русак, білка, лисиця червона, борсук, куниця) через вплив антропогенних чинників. У 2013 році зникає тхір чорний (Екологічний паспорт Херсонської області, 2014).

Біорізноманіття швидко скорочується під впливом таких чинників як: зміни у землекористуванні, зміни клімату, надмірна експлуатація та забруднення довкілля.

Землі Херсонської області мають використовуватися відповідно до цільового призначення, визначеного законодавством. Але їх не завжди використовують за даним призначенням через прийняття незаконних рішень щодо виділення земель, самовільне зайняття земельних ділянок, їх забруднення або псування, неправомірне та нецільове їх використання, а також недостатній контроль із боку держави та контролюючих органів. Зміни клімату, згідно з очікуваннями, посилять ризик вимирання видів. Багато негативних чинників, впливають на біорізноманіття нині сильніше, ніж у минулому, особливо беручи до уваги їх сукупну дію.

У сукупності всі ці фактори впливають як одне ціле: посуха, різке падіння або зростання температури, підняття рівня води на незначних територіях. Через тривалу посуху та відсутність опадів відбуваються пожежі тощо. На деяких територіях через відсутність суцільного рослинного покриву відбуваються процеси вітрової ерозії, виникають пилові бурі.

Причиною деградації біорізноманіття на території Херсонської області є надмірна експлуатація природних ресурсів та забруднення довкілля. Спостерігається антропогенне забруднення важкими металами, радіонуклідами, стійкими органічними сполуками, відмічено прояви девастації та синантропізації екосистем, що загрожує втратою гено-, цено- та екофонду та формує соціально-екологічний дискомфорт населення (Мягченко, 2010).

Для збереження біорізноманіття, турбота про нього має стати невід'ємною складовою агрокомплексу, рибальства та лісівництва. Ці сектори залежать від біорізноманіття, а також безпосередньо на нього впливають. Впровадження пермакультурних методів у сільське господарство та лісівництво допоможе здобувати продукти харчування з мінімальною шкодою для екосистем.

Владні інстанції на всіх рівнях мають істотне значення для охорони біорізноманіття та сталого здобуття благ з екосистем. Більшість заходів, спрямованих на збереження біорізноманіття, повинні бути здійснені на місцевому та національному рівнях. Інформування всього суспільства про необхідність збереження біорізноманіття та відмова від принципу отримання надприбутків із природних ресурсів без урахування довгострокових перспектив – основні кроки збереження життя на нашій планеті в цілому. Відновлення екосистем, зазвичай, набагато дорожче, ніж захист еталонних екосистем, але і воно набуває дедалі більшої важливості через деградацію великих територій.

Для збереження та покращення стану біологічного різноманіття Херсонської області рекомендуємо впровадити заходи, направлені на зменшення антропогенного впливу за рахунок роз'яснювальної роботи серед населення:

– створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду в місцях зростання або мешкання рідкісних і зникаючих видів;

– організація комплексних обстежень за територією з метою виявлення ділянок зі значним біологічним і ландшафтним різноманіттям;

– розробка планів дій зі збереження рідкісних і зникаючих видів, занесених до Червоної книги України;

– картування місць зростання та мешкання популяцій рідкісних і зникаючих видів флори та фауни для забезпечення їх збереження при здійсненні господарської діяльності;

– реалізація державних та обласних програм щодо збереження біорізноманіття, розвитку заповідної справи, формування екологічної мережі;

– обстеження земельних ділянок при погодженні проектів відведення земельних ділянок із метою забезпечення збереження біотичного різноманіття.

Таким чином, подальше скорочення біорізноманіття може призвести до дестабілізації біоти, втрати цілісності біосфери та її здатності підтримувати найважливіші характеристики середовища. Тому один із головних і найдієвіших методів збереження біорізноманіття – створення природоохоронних територій. Саме ці території забезпечують умови, необхідні для зменшення шкідливого антропогенного впливу, на біологічні об'єкти, сприяють збереженню цілісності екосистем.

УДК 581.52+581.91(477.63)

Особливості лучної рослинності Північного Степового Придніпров'я

Б. О. Барановський, О. М. Масюк, О. А. Гарус

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Features of meadow vegetation of Northern Steppe Prydniprov'ia

B. O. Baranovsky, O. M. Masyuk, O. A. Garus

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Лучні угруповання розвиваються в різних екологічних умовах: від ксеромезофітних до гігрофітних, але оптимальними вважаються мезофітні умови середовища. Видовий склад, будова лучних травостоїв та їх сезонна динаміка залежать від впливу абіотичних факторів (головним чином кліматичних і ґрунтово-гідрологічних умов), а також антропогенезу природної зони.

Луки ділять на заплавні та суходільні. У Північному Степу заплавні луки розташовані в основному у заплавах річок. Ґрунти цього елементу долинно-терасових ландшафтів затоплюються весняними водами та володіють високою родючістю, у першу чергу завдяки мулу, який осідає під час розливу річок. Характерна особливість цих рослин – здатність переносити періодичне весняне затоплення. Ці луки відрізняються високим таксономічним і екоморфічним різноманіттям рослин завдяки комфортним умовам існування. Для заплав Північного Степового Придніпров'я характерне заливання водами весняних паводків (на різні строки), різка зміна їх водного режиму, нестача вологи в літні місяці, широкий розвиток явищ остепніння на ділянках, які іноді зовсім не заливаються повеневими водами. Крім того, у заплавах (переважно у притерасних, рідше центральних частинах) Орілі, Самари та інших річок цієї зони особливо в сухе та спекотне літо відбувається накопичення у поверхневих шарах ґрунту легкорозчинних солей, а в окремих місцях навіть утворення солонців і солончаків (Бельгард, 1950). Процес остепнення луків, а також засолення ґрунтів (при однакових умовах) зростає в напрямку з півночі на південь.

Залежно від тривалості повені для існування лучних угруповань розрізняють тривалозаплавні умови (заплава Дніпра) та короткозаплавні умови (заплави середніх і малих річок) (Раменский, 1927; Бельгард, 1950).

Заплавні луки долини Дніпра представлені лучно-степовими угрупованнями, справжніми та болотистими луками (Афанасьев, 1968). Остепнені луки (луки високого рівня) приурочені до помірно високих грив і гряд заплав. До початку літа вони розвиваються в умовах достатнього зволоження, а пізніше в їх ґрунтах спостерігається нестача вологи. Це часто (особливо у посушливі роки) призводить до вигорання травостою у багатьох угрупованнях остепнених луків.

Остепнені луки Дніпра представлені лише двома угрупованнями: із домінуванням *Agrostis vinealis* Schreb. і *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Справжні луки (луки середнього рівня) формуються головним чином злаковими угрупованнями *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Alopecurus pratensis* L., *Festuca pratensis* Huds., *Beckmania eruciformis* (L.)

Host. Крім того, до складу справжніх луків входять також злаково-різнотравні та великорізнотравні луки зі справжніх луків найбільше поширені угруповання з переважанням *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Beckmania eruciformis* (L.) Host та *Festuca pratensis* Huds.

Для центральної заплави із дерново-лучними та лучними ґрунтами характерніші лучно-кострицеві, лучно-тонконогові та лучно-лисохвостові угруповання. Постійними супутниками кострицевих угруповань Дніпра є *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Agrostis vinealis* Schreb., *Arrenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl., *Poa pratensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Alopecurus pratensis* L., з якими едифікатор асоціюється та утворює чисельні угруповання. У них травостій чітко диференціюється на три яруси: I – 80–100, II – 40–60, III – 15–30 см. Більш гідрофільний варіант луків центральної заплави являють угруповання із домінуванням у травостої *Alopecurus pratensis* L. Вони приурочені до знижених ділянок із тривалішим затопленням повеневими водами, внаслідок чого тут сформувалися дерново-лучні та лучні ґрунти різного ступеня оглеєння.

Болотисті луки (луки низького рівня), що розвиваються на дерново-глейових або мулистих ґрунтах займають середню позицію між справжніми луками та болотами. Найтиповішими для обох заплав є злакові угруповання з переважанням *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmberg, *Poa palustris* L., *Agrostis stolonifera* L.

Заплавні луки долин середніх (Оріль і Самара) та малих річок відрізняються переважання мезофітів і порівняно меншим відсотком гігрофільних видів. Склад лучних угруповань різних еколого-топографічних зон заплави більш відрізняється ніж у заплаві Дніпра. Ценози прируслових луків складаються переважно з кореневищних і частково рихлокущових злаків (*Bromus inermis* (Leyss.) Holub, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) та різнотрав'я (*Tanacetum vulgare* L., *Artemisia campestris* L., *Linaria vulgaris* Mill. тощо) (Кириченко, 1941). У центральній заплаві на рівнинних незначних пониженнях таких полянок концентруються сильно солонцюваті, суглинні, злегка осолоділі лучні ґрунти (асоціація *Festuca valesiaca* Goud. s.l.). По розлогих схилах до боліт і озер, що знаходяться серед полян центральної заплави, на суглинкових лучних злегка солонцюватих ґрунтах, формуються асоціації з *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Carex melanostachya* M. Bieb. ex Willd., основу утворюють мезофіти та гідромезофіти.

Луки центральної частини заплави, що не знаходяться під безпосереднім впливом лісу, відрізняються як флористичним складом, так і структурою асоціації. Тут різко збільшується злакова група, яка утворює аспект у першу половину літа. Поширені у центральній частині заплави вологі луки формуються у середній частині схилів до озер, на солонцюватих лучних важкосуглинкових ґрунтах. Домінують тут *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Poa pratensis* L., *Juncus gerardii* Loisel.

На нижніх частинах схилів до озер формуються лучно-болотні солонцюваті ґрунти. Для таких ґрунтів характерні асоціації з домінуванням *Elytrigia repens* (L.) Nevski.

Мокрі солончакуваті луки притерасної заплави представлені асоціаціями *Eleocharis palustris* (L.) Roem., *Trifolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz., *Agrostis stolonifera* L. Головні представники даної асоціації – *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Eleocharis palustris* (L.) Roem., *Juncus gerardi* Loisel., *Trifolium repens* L., *Lactuca saligna* L., *Rumex crispus* L., *R. maritimus* L., *Xanthium strumarium* L. тощо.

Дослідження флористичного складу луків долини ріки Оріль свідчать про значне таксономічне різноманіття угруповань лучної рослинності. В їх складі відмічено 216 видів судинних рослин, що складає 23 % загального складу флори, який нараховує 940 видів.

УДК 581.9(477.63)

Характеристика флори лісів Приорілля, як складової частини лісової рослинності Північного Степу

Б. О. Барановський, О. М. Масюк, Д. В. Орищенко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Flora description of the forests of the Oril River valley as a component of the North Steppe woodlands

B. O. Baranovsky, O. M. Masyuk, D. O. Oryshchenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Степові ліси в чужій для них обстановці Степу розвиваються в умовах географічної невідповідності та виступають як екстразональний тип рослинності. На загальному фоні пануючих безлісих просторів вони представляються у вигляді смуг уздовж русел річок і в глибоких балках, де близьке залягання ґрунтових вод забезпечує формування сприятливих для лісових видів лісорослинних умов. Тут ліс знаходиться в умовах своєї «екологічної відповідності». Саме лісорослинні умови визначають склад і структуру степових лісів, які, маючи велику специфічність, несуть на собі відбиток «зональних чинників», у першу чергу, жаркого, посушливого клімату, навколишньої флори та фауни (Бельгард, 1950).

У північно-степовій підзоні України ліси поділяються на соснові (бори), дубові (діброви), вербові (вербняки) та тополеві (осокірники) (Бельгард, 1950). Соснові ліси розповсюджені у долинах великих (Дніпро) і середніх річок (Оріль, Самара) на других терасах (аренах). Основу соснових лісів складає сосна звичайна. Чагарниковий і трав'яний покрив представлений в основному ксерофільними та оліготрофними видами. Трав'яниста, мохова та лишайникова флора арени складається переважно з поєднання лісових видів зі степовими, лучними та болотними.

Дубові ліси поділяються на долинні (заплавні) та байрачні. Тут деревний ярус, крім дуба, представлений також іншими деревними породами, такими як ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), липа, клен польовий (*Acer campestre* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) і в'язи (*Ulmus foliacea* Gilib., *U. laevis* Pall.). Чагарниковий і трав'янистий ярус представлений мезофітними, мезотрофними або мегатрофними видами.

Заплавні ліси поділяються на тривалозаплавні (заплава Дніпра) та короткозаплавні (заплави Самари та Орілі). Розміщення деревно-чагарникових видів у заплаві значною мірою визначається такою їх екологічною властивістю, як заплавовитривалість, тобто пристосуванням рослинного організму до своєрідних умов весняних повеней. Тому у тривалозаплавних умовах присутні вербняки та осокірники, які відсутні у короткозаплавних умовах (Бельгард, 1950).

Флора заплавних лісів Приорілля відрізняється значним видовим різноманіттям. Деревні та чагарникові породи представлені тут майже всіма видами, притаманними дібровам. Крім широко поширеного дуба звичайного (*Quercus robur* L.) тут зустрічаються його звичайні супутники: ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), в'язові (*Ulmus foliacea* Gilib., *U. laevis* Pall.), клени (*Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *A. tataricum* L.). Із чагарників поширені ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), бересклет європейський (*Evonymus europaea* L.) тощо. Крім зазначених видів у зволожених едафотопах можуть зустрічатися верби (*Salix alba* L., *S. fragilis* L., *S. triandra* L.), тополі (*Populus nigra* L. і *P. alba* L.), характерні також для тривалозаплавних лісів.

Рослинний покрив короткозаплавних лісів, незважаючи на деякі домішки тривало- та середньозаплавних лучних і болотних рослин, в основній своїй масі представлений лісовими (дібровними) видами. У першу чергу треба вказати на наявність так званих представників дібровного широкотрав'я: зірочника ланцетовидного (*Stellaria holostea* L.), копитняка

європейського (*Asarum europaeum* L.), медунки темної (*Pulmonaria obscura* Dum.) і багатьох інших, а також цілої низки весінніх ефемероїдів.

У короткозаплавних лісах значно зростає кількість видів і, крім цього, збільшується кількість лісових видів, які сприяють утворенню однорідних лісових біоценозів. У лісах, що перебувають у незадовільних лісорослинних умовах (засолені та заболочені ґрунти, антропогенно трансформовані ділянки), спостерігається вторгнення лучних, болотних, галофільних, а також рудеральних видів.

В умовах арени з деревних і чагарникових видів зустрічаються сосна (*Pinus silvestris* L.), дуб (*Quercus robur* L.), береза пухнаста (*Betula pubescens* Ehrh.), осика (*Populus tremula* L.), верба гостролиста (*Salix acutifolia* Willd.), сіролоз (*Salix cinerea* L.), рокитники (*Cytisus ruthenicus* L. і *C. borysthenicus* Grun.), бересклет бородавчатий (*Euonymus verrucosus* Scop.) і деякі інші оліго- та мезотрофні види.

У судібровах, де ґрунтові умови в межах арени досягають максимальної родючості, крім оліго- та мезотрофів, зустрічаються пермезотрофи (липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.)), субмегатрофи (вільха чорна (*Alnus glutinosa* L.)) і навіть мегатрофи (ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.) і бересклет європейський (*Evonymus europaea* L.)).

У складі флори трав'янистого ярусу у борах і суборах панують оліго- та мезотрофи, а в судібровних біоценозах починають домішуватися мегатрофні види. На безлісих ділянках арени (галявинах, узліссях) поширена флора піщаного степу: типчак Беккера (*Festuca beckeri* Hack.), кипець сизий (*Koeleria glauca* Spreng.), ковила піщана (*Stipa pennata* subsp. *sabulosa* (Pacz.) Tzvelev), сухоцвіт піщаний (*Helichrysum arenarium* L.), волошка піщана (*Centaurea borysthenica* Grun.), льнянка пахуча (*Linaria odora* (M.B.) Fisch.), деревій Гербера (*Achillea gerberi* Willd.) і багато інших.

Флора лісових біоценозів долини Орілі включає чимало ендемічних і реліктових видів, а також видів із північним ареалом, які не притаманні флорі Степу України. Загальна кількість лісових видів у флорі долини Орілі сягає 154, що складає 16 % загального видового різноманіття (940 видів).

УДК 581.9(477.63)

Представники родини злакових у флорі долини р. Оріль

Б. О. Барановський, О. М. Масюк, А. В. Жихарєва

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Graminoids in the flora of the Oril River valley

B. O. Baranovsky, O. M. Masyuk, A. V. Zhikhareva

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Родина Poaceae є однією з найбільших родин світової флори судинних рослин, налічує близько 10 тисяч видів із близько 700 родів (Цвелев, 1976). Представники цієї родини поширені по всій земній кулі: від спекотних тропіків до холодних пустель Арктики та Антарктики, від рівня моря до снігової лінії високогірь. Вони нерідко виступають як домінанти та едифікатори у складі рослинного покриву трав'янистих типів рослинності Землі.

Злакові входять у десятку найширше представлених родин у всіх областях світу. Наприклад у флорі Арктичної області вони займають 12,4 % загальної кількості видів. У Бореальній області злаки складають 9,2 %, у Середземноморській – 8 %, у тропіках – 3,6 %, у Субтропічній області – 4,6 %. Роль злаків, як і інших однодольних, знижується по мірі віддалення від крайньої півночі до помірних, і далі до екваторіальних широт (Толмачев, 1974). У межах України родина Poaceae включає 71 рід (із них тільки 4 – в культурному стані) і 208 видів (із них тільки 15 культивуються) (Прокудин, 1964).

Багаторічний антропогенний вплив на територію Степу України призвів до значної трансформації природного рослинного покриву. Нині спостерігається значне скорочення таксономічного та ценотичного різноманіття степових фітоценозів, у більшості яких домінують злаки. Згідно Постанови Кабінету міністрів України «Про ведення державного обліку і кадастру рослинного світу» та відповідно до статті 38 Закону України «Про рослинний світ», Міжнародної конвенції «Про збереження біорізноманіття» за ініціативи Мінекоресурсів у 2000 році започатковане створення Державного кадастру рослинного світу України, який має слугувати науково обґрунтованим базисом ефективного збереження та відтворення фіторізноманіття, керованого та регульованого використання ресурсів різних груп корисних рослин, таких як харчові, лікарські, технічні тощо (Шеляг-Сосонко та ін., 2003).

Флора злаків Дніпропетровщини складає 141 вид (Тарасов, 2012). У флорі злакових Дніпропетровської області зустрічається 9 видів, занесених до Червоної книги України. Із них п'ять видів мають категорію II, три види – категорію III та один вид – категорію I. У флорі злакових Дніпропетровської області зустрічається три види занесені до Світового Червоного списку (*Agropyron dasyanthum* Ledeb. – житняк пухнастоквітковий, *Elytrigia stipifolia* (Czem. ex Nevski) Nevski – пирій ковилолистий, *Stipa dasyphylla* (Czem. et Lindem.) Trautv. – ковила пухнатолиста), один вид знаходиться в Європейському Червоному списку (*Elytrigia stipifolia* (Czem. ex Nevski) Nevski – пирій ковилолистий), 9 видів занесені до Червоної книги України, 31 вид – до Червоного списку області.

Флора судинних рослин НПП «Орільський» складає 943 види, які відносяться до 111 родин. Екоморфічний аналіз показує, що серед клімаморф переважають гемікриптофіти (533 види), серед біоморф – багаторічники (548 видів), серед геліоморф – сциогеліофіти, серед трофоморф – мезотрофи (591 вид), серед гігроморф – мезофіти, серед ценоморф більшість видів представлена лісовою, лучною та рудеральною рослинністю.

У складі флори судинних рослин НПП «Орільський» виявлено 209 рудеральних та 54 адвентивні види рослин, що свідчить про антропогенну трансформованість дослідженої території. Флора злаків ріки Оріль складає 92 види. Результати кількісного аналізу флори злаків долини р. Оріль показали, що серед трофоморф переважну більшість складають мезотрофи (34,8 %), а найменшу – алко-мегатрофи (1,0 %). Серед гігроморф найбільше мезоксерофітів (26,1 %), а найменше – гігрофітів та гело-гігрофітів (4,3 і 1,0 % відповідно). Із геліоморф переважають геліофіти (64,8 %), а найменшу частку складають сциофіти (2,2 %). Серед ценоморф найбільшу частку у флорі злаків долини р. Оріль займають степанти та пратанти (19,6 і 31,5 % відповідно). Загальна кількість злакових видів у флорі долини ріки Оріль сягає 92, що складає 9,8 % загального видового різноманіття (940 видів).

УДК 504.5:637.5'64

Екологічний вплив на довкілля підприємств із виробництва свинини

Є. Л. Бєдєнков

Представництво ПрАТ "ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом»"

Environmental impact of hog-breeding farms

Y. L. Bedenkov

Regional Department of the "IHE "Interregional Academy of Personnel Management"" Ltd.

Свиноферми – місце утворення, накопичення та тривалого зберігання значної кількості органічних відходів, які можуть бути джерелом потрапляння в довкілля різноманітних забруднювальних речовин мінерального, органічного та біогенного походження. Крім того, життєдіяльність і фізіологічні процеси в організмі самих свиней можуть завдати певної шкоди навколишньому середовищу, особливо за великого скупчення тварин на обмеженій території та неналежних умов їх утримання.

Беззаперечним є те, що галузь свинарства негативно впливає на стан навколишнього середовища. Нарощування виробництва продукції свинарства призводить до збільшення викидів парникових газів (метану та геліоксиду нітрогену, або закису азоту). Геліоксид нітрогену набагато більше впливає на зміну кліматичних процесів, ніж метан, і утворюється в основному під час розкладання гною тварин.

Нині важливе оцінювання впливу на довкілля діяльності господарств із виробництва свинини в межах їх розташування. Постійне проведення комплексного оцінювання діяльності окремих свинокомплексів і свиноферм, роблять свій внесок у формування екологічних умов прилеглої території, допоможе знайти способи оптимізації та зменшення негативного впливу на довкілля як окремих свиноферм, так і галузі свинарства в цілому.

Джерела забруднення в галузі свинарства – відстійники з відходами на території свинокомплексів, куди потрапляють гній і сеча тварин, стічні води, залишки кормів та стимуляторів росту, різних лікувальних і дезінфекувальних засобів. У цій органічній масі відбуваються різноманітні хімічні та мікробіологічні процеси. У разі неналежної утилізації таких відходів неминучі негативні наслідки як для довкілля, так і для самих тварин і працівників ферми, а також людей, які проживають неподалік цих підприємств.

Головні джерела забрудненням – неочищені та необроблені гноєві маси, що містять у собі хвороботворні бактерії, яйця гельмінтів, насіння бур'янів, різноманітні хімічні елементи, які потрапляють у ґрунтові води та накопичуються у продукції рослинництва, а далі за ланцюгами живлення потрапляють до організму людини, спричиняючи негативні наслідки.

Потрапляючи у водні об'єкти, відходи свинарства разом із наявними у них шкідливими організмами та мінеральними сполуками спричиняють евтрофікацію (цвітіння води), у процесі якої відбувається інтенсивний ріст і розвиток синьо-зелених водоростей. За надлишкової кількості органічних речовин у воді під час їх розкладання спостерігається утворення аміаку. А пряме потрапляння у водне середовище хвороботворних мікроорганізмів спричиняє масову загибель риби та робить воду непридатною для споживання.

Для зменшення екологічного навантаження від компонентів на об'єкти довкілля, необхідно дотримуватися всіх технологічних вимог, починаючи від розміщення та будівництва свинокомплексів і завершуючи їх діяльністю постійно створювати відповідний мікроклімат як всередині приміщень для утримання тварин, так і на території свинокомплексів.

Однією з найважливіших проблем і надалі залишаються відходи виробництва: своєчасне видалення з приміщення, забезпечення належних умов зберігання та переробки на технологічно правильно облаштованих місцях їх утилізації. Вітчизняними та зарубіжними вченими створені та застосовані на практиці відповідні мікроорганізми та препарати для переробки гною, сечі, соломи, тирси. В Україні застосовано мікробіологічний препарат ТМ «Водограй», у республіці Татарстан для утилізації гною використовують непатогенні та нетоксичні дріжджі роду *Saccharomyces cerevisiae* (Meyen ex E. C. Hansen, 1883) і *Candida*, які мають здатність рости у широкому діапазоні pH, стійкість до хімічних забруднювачів. Одна з переваг застосування мікроорганізмів – видалення протягом декількох діб неприємного специфічного запаху з приміщень, що пояснюється їх здатністю асимілювати азот із сечовини, знезаражувати субстрат від бактерій, які викликають гнійні анаеробні процеси з виділення аміаку та сірководню.

Майбутні інновації зі зберігання гною, переробки та очищення стічних вод будуть базуватися на біотехнологіях. Створення відповідних мікроорганізмів забезпечить нові можливості для ефективної обробки гною та стічних вод, очищення води надзвичайно важливе на регіональному рівні для підтримання ефективного водного балансу.

Ефективність заходів із захисту довкілля від негативного впливу промислового виробництва свинини значною мірою залежить від регіональної можливості використовувати найсучасніші захисні технології та стратегії формування регуляторних механізмів та інформаційних систем із покращення екологічних показників.

УДК 504.06:581.42(477.64)

Оцінка стану навколишнього середовища міста Мелітополь на основі біоіндикаційного дослідження сосни

Г. В. Бикова

Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь, Україна

Environmental assessment of the Melitopol city by bioindicative study of the pines

G. V. Bykova

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Нині існує проблема забруднення територій великих і малих міст. Мелітополь не став винятком. Здавна місто було індустріальним через його високий промисловий потенціал. Із часом кількість підприємств і їх потужність зменшилась, але їх вплив на довкілля залишився значним. Також Мелітополь має ряд великих небезпечних об'єктів, що завдають значної шкоди довкіллю. До них можна віднести об'їзну дорогу, зараз розташовану майже в центрі міста, велике звалище ТПВ та військові склади у с. Новобогданівка поблизу Мелітополя. Тому дослідження середовища міста – важлива, поки що мало досліджена проблема. Об'єкт даного дослідження – сосна кримська. Даний вид широко застосовується для біоіндикаційних досліджень через низку переваг: дуже поширений вид у культурі країни, хвою можна забирати у будь-яку пору року, вид дуже чутливий до змін стану атмосферного повітря. Це зв'язано з тим, що хвоя сосни володіє здатністю ефективно поглинати забруднюючі речовини, зокрема сполуки металів у вигляді аерозолів за рахунок осадження останніх у порожнинах і повітряних каналах листової пластинки. Сосна здатна концентрувати низку металів, сполуки яких поглинаються кореневою системою.

Для того, щоб дослідити залежність пошкоджень хвої сосни кримської та забруднення довкілля обрано 6 контрольних ділянок. Усього досліджено 150 хвоїнок, середнє значення їх довжини – 12,7 см, мінімальна довжина – 5,9 см (залізничний вокзал), максимальна – 19,0 см (парк ім. Горького). У результаті дослідження виявлено ділянки з різним забрудненням, що свідчить про нерівномірний розподіл антропогенного навантаження. Загалом із 150 хвоїнок пошкоджено 119: на них виявлено 160 пошкоджень. Ступінь пошкодження у відсотках коливався від 6,2 (парк Горького) до 25,0 % (с. Нове). Найбільшу кількість уражень відмічено на трьох ділянках: 1 – село Нове (41 шт., 25 %), 5 – двір університету ТДАТУ (40 шт., 25 %), 2 – територія заводу МЗТГ (38 шт., 24 %). Найбільший відсоток займають коричневі плями (52,5 %), сухі кінці (38,1 %) та білі плями (9,4 %). Найбільше коричневих плям відмічено на території заводу «Гідросила МЗТГ» (25 шт.), найменше – у лісопарку (5 шт.). Визначено три дослідні ділянки, в яких зустрічались усі зазначені види пошкоджень (1, 3 та 5).

Якщо порівнювати ділянки з різним навантаженням (такі як с. Нове та парк Горького) можна відмітити таке: значення пошкоджень коливаються у широкому діапазоні, у парку сприятливіші екологічні показники, що можуть свідчити про менше забруднення, на відміну від проби, відібраної із с. Нове, в якій чітко виявляється значний негативний вплив на довкілля та організм людини. В індустріальних районах міста також відмічено сильне коливання показників: на території заводу МЗТГ пошкодження більше, ніж на території вокзалу. Біля заводу існує загроза виникнення несприятливих екологічних наслідків.

Аналіз стану навколишнього середовища м. Мелітополь за допомогою біоіндикації показує, що екологічна ситуація на його території загалом нормальна. Але у таких місцях, як завод «Гідросила МЗТГ» та університет ТГАТУ результати наших досліджень опосередковано свідчать про формування екологічних ризиків унаслідок забруднення атмосферного повітря та ґрунту. Зменшити їх вплив можна за допомогою створення спеціальних насаджень із бузку, липи та сосни, які добре переносять міське забруднення.

УДК 581.6(477.63)

Стійкість представників роду *Berberis* в умовах степового Придніпров'я

О. М. Боброва, Ю. В. Лихолат, Т. Ю. Лихолат, Р. Ю. Красуля

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,
Дніпропетровськ, Україна, daalion@yandex.ua

Resistance of representatives of the genus *Berberis* under conditions of steppe Prydneprov'ia

O. M. Bobrova, Y. V. Lykholat, T. Y. Lykholat, R. Y. Krasulia

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Починаючи з 2004 р. нами проводяться дослідження інтродукції представників роду *Berberis* L. в умовах степового Придніпров'я. У ході цієї роботи вивчено такі види: *Berberis vulgaris* L., *B. poirettii* Schneid., *B. amurensis* Hurp., *B. macracantha* Schrad., *B. lycium* Royle., *B. canadensis* Mill., *B. heteropoda* Schrenk., *B. nummularia* Bge., *B. oblonga* (Rgl) Schneid. Встановлено розміри їх листової пластинки. Найбільша листова пластинка (довжина до 4,1, ширина до 1,9 см) характерна для *B. macracantha*, *B. vulgaris*, *B. amurensis* і *B. canadensis*. Середня величина листової пластини (довжина до 3,3, ширина до 3,1 см) притаманна для *B. oblonga*, *B. lycium*, *B. poirettii*. Найменший розмір листка (довжина до 2,9, ширина до 1,3 см) характерний для *B. heteropoda* та *B. nummularia*.

Барбариси як і багато інших декоративних рослин пошкоджуються хворобами та шкідниками. Серед найпоширеніших непаразитарних хвороб барбарисів, які викликані порушенням фізіологічних процесів внаслідок недотримання агротехніки або дії екологічних факторів, є пошкодження листя та бутонів низькими та високими температурами, вимоканням або посухою.

Серед паразитарних хвороб найпоширеніші філлостіктоз (темно-червона плямистість барбариса), іржа, борошниста роса, бактеріальний рак. Найдієвіший захід боротьби з філлостіктозом – обрізка рослин із послідуючим спалюванням пошкодженого листя. При хімічній обробці використовують бордоську суміш або інші фунгіциди які містять мідь. Для боротьби з іржею після розпускання бруньок проводять обробку бордоською сумішшю та цинебом, хлорокисом міді, каптаном. До заходів боротьби з борошнистою росою належить обробка листя і пагонів меленою або колоїдною сіркою. За необхідності проводять обробку суспензією колоїдної сірки. У випадку враження бактеріальним раком хворі рослини вибраковують і спалюють.

До шкідників барбарисів належать барбарисова тля, вишнева муха тощо. Барбарисова попелиця (*Liosomachis berberidis* Katl.) призводить до зморщування листків. Заходи боротьби – обприскування навесні розчином господарського мила, актеліком.

Вишнева муха (*Rhagoletis cerasi* L.) – відкладає личинки під час зав'язування плодів, які потім живляться м'якоттю зрілих плодів. Заходи боротьби – обприскування розчином децису (0,05–0,10 %).

При вражені рослин листковою барбарисовою галицею (*Perrisia berberidis* Kieff.) її личинки висмоктують сік молодих листків, внаслідок чого останні деформуються. На листковій поверхні утворюються червоні горбчики, усередині яких знаходиться декілька десятків дрібних личинок. Заходи боротьби – обприскування розчином децису (0,05–0,10 %) та актеліком.

Таким чином, на основі проведених морфологічних досліджень представників роду *Berberis* L. встановлено видову специфічність реакції на умови навколишнього середовища, а своєчасне проведення заходів профілактики та боротьби зі шкідниками та хворобами дозволить широко використовувати їх в умовах степового Придніпров'я.

УДК 574.45

Почвенно-растительный мониторинг техногенных ландшафтов Приморья (на примере рекультивированных участков угольных шахт)

Э. С. Бочанов, В. Д. Цибиков, А. А. Яровенко

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия, ivan_deniska@inbox.ru

Soil and vegetation monitoring of technogenic landscapes of Primorye (on the example of the reclaimed areas of the coal mines)

E. Bochanov, V. Tsibikov, A. Yarovenko

Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

Площадь техногенных ландшафтов на юге Дальнего Востока России продолжает увеличиваться, что связано с деятельностью горнодобывающей промышленности. Влияние техногенных воздействий на экосистемы находит отражение в изменении почвенно-растительного покрова. При этом количественно влияние техногенеза целесообразно оценивать по продуктивности фитоценозов в посттехногенный период их формирования, что обуславливает необходимость проведения мониторинговых исследований за состоянием почвенно-растительного покрова. Связано это с изменением основных потоков поступления энергии органического вещества растительного происхождения и ее дальнейшей трансформацией в ходе процессов гумусообразования, во многом обуславливая экологическую стабильность экосистем. Объектом исследований явились растительность и почвы рекультивируемого участка шахты ОО «Правобережное» (Приморский край, Партизанский район, пос. Углекаменск).

Общую фитомассу (надземную и подземную) растительных сообществ определяли методом укосов на учетных площадках размером 1 $м^2$, заложенных в трехкратной повторности по методике, предложенной Н. И. Базилевич с соавторами. Наряду с запасами фитомассы определяли общий запас растительного органического вещества.

Для всех исследуемых площадок отвалов (1–5) в 2014 г. свойственно резкое возрастание общих запасов растительного органического вещества по сравнению с 2010 г. В значительной мере увеличилось разнообразие растительности. На мониторинговой площадке 1 появились представители семейства Ranunculaceae (ломонос) и Geraniaceae (герань). На этой площадке отмечено накопление мортмассы. Основной вклад в формирование общих запасов органического вещества вносит надземная часть фитомассы представителей семейства Onagraceae (энотера), Fabaceae (донник белый, люцерна), Asteraceae (полынь маньчжурская, бодяк щетинистый, полынь теневая). Наибольшее количество органического углерода и более высокие энергетические показатели свойственны для надземной части фитомассы. Накопление мортмассы свидетельствует об органо-аккумулятивной стадии гумусонакопления и заторможенности процессов разложения растительного органического вещества.

На площадке 2 видовой состав растительности также стал более разнообразен, что привело к большему накоплению фитомассы по сравнению с 2010 г. Основной вклад в формирование общих запасов растительного органического вещества вносят представители семейства Fabaceae (донник белый) и Asteraceae (горчак, полынь маньчжурская). Запасы мортмассы значительно снизились, что на наш взгляд связано с усилением процессов трансформации органического вещества и переходом от органо-аккумулятивной стадии к дерновой стадии гумусонакопления.

На площадке 3 запасы фитомассы возросли, существенно увеличилось содержание органического углерода и энергетические показатели растительного органического вещества. В общем запасе фитомассы явно преобладала надземная часть и мортмасса. Основной вклад в

формирование надземной части запасов фитомассы вносят представители семейств Asteraceae (полынь маньчжурская) и Fabaceae (донник белый). Основной вклад в формирование общих запасов фитомассы внесли представители семейств злаковых (Poaceae), а также Asteraceae (полынь маньчжурская, полынь тенистая) и Rosaceae (репешок).

На мониторинговой площадке 5 (угольный склад) по сравнению с 2010 г изменился состав растительности, появились представители семейств Ranunculaceae и Ulmaceae. Основной вклад в формирование надземной части запасов фитомассы вносят представители Equisetaceae (хвощ полевой), Fabaceae (донник желтый, вика амурская), Asteraceae (горчак корейский, полынь красночерешковая). Основное содержание органического углерода, как и запасы фитомассы, приурочены к надземной ее части. В таких условиях формируются эмбриоземы инициальные.

Таким образом, для всех исследуемых мониторинговых площадок ООО «Правобережное», по сравнению с 2010 г. свойственно возрастание общих запасов фитомассы. В структуре фитомассы преобладает надземная часть и мортмасса. Прослеживается общая тенденция к увеличению содержания органического углерода в растительном веществе и их энергетических показателей. Благоприятные гидротермические условия способствовали увеличению фиторазнообразия на исследуемых мониторинговых площадках ООО «Правобережное», развитию почвообразовательных процессов и переходу от инициальной (площадки 1 и 3) к органо-аккумулятивной и дерновой (площадка 2) стадиям гумусонакопления.

УДК 628.477

Переробка та утилізація моторного мастила

І. Б. Вороновський, О. А. Євдокимова

Таврійський державний агротехнічний університет, Мелітополь, Україна,
voronovsky@list.ru, elena_e_melitopol@mail.ru

Recycling and disposal of motor oil

I. B. Voronovskiy, O. A. Evdokimova

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Щодня питання збереження природи стає дедалі актуальнішим. Тому кожен повинен бути зацікавленим у правильній утилізації техніки та відходів. Це стосується і засобів догляду за автомобілем. Утилізація машинного масла, відпрацьованого автомобільного масла та мастильних матеріалів повинна проводитися з дотриманням усіх правил і техніки безпеки. Переробка масла – не тільки необхідність, зумовлена екологічними проблемами, а і можливість отримати корисну промислову сировину. Утилізація відпрацьованого мастила передбачена природоохоронним законодавством України. Згідно із Постановою КМУ від 17 грудня 2012 року № 1221 утилізація мастила включає в себе такий перелік обов'язкових до утилізації речовин:

– рідина для гідравлічних передач відпрацьована;
– компресорні, турбінні, моторні відпрацьовані мастила;
– редукторні та трансмісійні мастила;
– антикорозійні та електроізоляційні мастила;
– відпрацьовані речовини для обробки верстатів після вилучення їх з форм;
– використані речовини після змащення механізмів і автомобілів.

Усім відомо, що поховане в ґрунті або вилите у воду моторне масло завдає непоправної шкоди навколишньому середовищу. Уникнути забруднення можна лише шляхом правильної утилізації моторного масла або підготовки його для повторного використання.

Зберігати відпрацьоване автомобільне масло слід у тарі, що герметично закривається, не протікає та має щільну кришку. Такі контейнери можна легко купити у спеціалізованих

автомагазинах і роздрібній торгівлі. Перед застосуванням тари для зберігання автомастила, слід переконатися, що раніше вона не використовувалась для зберігання інших хімічних речовин. Крім того, доречним буде використання тканини, яку слід підстелити під контейнер щоб уникнути розбризкування та протікання масла на землю.

У процесі утилізації моторного масла можна досягти істотної вигоди. Вторинна переробка дозволяє отримати відпрацьовані мастила, які внаслідок також знаходить своє застосування у вигляді: сировини для виробництва деяких сортів олії, пічного палива, компонента, який використовується у процесі виготовлення конструкцій із залізобетону, консерванту для металу, що піддається корозії, добавки до бітуму для ремонту доріг.

Утилізація відпрацьованого моторного масла має своєю метою очищення масла від забруднюючих його домішок і продуктів старіння. Спочатку видаляються вода та твердотільні забруднювачі. Після цього масло повинно відстоятися та піддатися фільтрації. Як варіант застосовують відцентрову очистку. Крім цього для очищення можуть застосовуватися випарювання, коагуляція та адсорбція.

Якісну регенерацію можливо зробити тільки за наявності обладнання високої якості, адже утилізація відпрацьованого моторного масла – трудомісткий і витратний процес. Величезну частку витрат становить збирання, зберігання та перевезення відпрацьованого масла до місця переробки.

Нині все ще залишається проблемою організація збирання відпрацьованих масел, відсутність системи прийому відпрацьованих моторних масел від фізичних осіб. Як відзначають фахівці, саме в цьому середовищі здійснюється значний оборот великих обсягів відпрацьованих масел і саме прості споживачі позбавлені можливості здавання відпрацьованих масел для їх подальшої переробки.

Повторне використання можливе для різних типів відпрацьованих мастил: роблять переробку моторного масла, трансмісійного масла, гідравлічних, індустріальних масел, мастил тощо. Відпрацьоване моторне масло утилізують шляхом його переробки на дизельне паливо. У процесі переробки відпрацьованого масла з нього у першу чергу видаляють воду, а також тверді забруднювачі (механічні домішки). Масло випарюють, піддають перегонці, потім адсорбції або коагуляції. Залежно від процесу переробки машинного масла, отримують один із видів базових масел, які можуть бути перетворені на товарні масла компаундуванням і внесенням присадок. При переробці відпрацьованого моторного масла воно очищується від кислот, води та твердих домішок. Обладнання для переробки відпрацьованого масла являє собою установки або стенди очищення.

Стенди очищення очищають робочі рідини в гідросистемах, індустріальні та енергетичні мастила, видаляють домішки з дизельного палива та гасу. Переробка масла за допомогою стендів очищення знаходить застосування у безлічі галузей промисловості. Пристрої використовують у літакобудуванні, машинобудуванні, газовій і нафтовій промисловості, у харчовому виробництві, на пунктах обслуговування техніки та інших підприємствах, де необхідна переробка масла. Необхідно виконувати всі рекомендації для проведення правильного збирання та утилізації автомоторного масла, або підготувати його для повторного використання після відповідного процесу регенерації, очищення та відновлення основних фізико-хімічних властивостей для його повторного застосування.

UDC 631.155.2

Environmental aspects of light oil products

I. B. Voronovskiy, A. N. Orel

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine,
voronovsky@list.ru, orelan2006@ukr.net

Екологічні проблеми світлих нафтопродуктів

І. Б. Вороновський, А. Н. Орел

Таврійський державний агротехнічний університет, Мелітополь, Україна

The current stage of development of agricultural production requires the implementation of urgent measures for the protection of the environment. Solving environmental problems requires not only overcome the negative consequences of industrial activity as a cause of environmental turmoil. First of all, it concerns the structure and organisation of the use of technology.

It should be noted that the negative economic situation that has arisen in Ukraine in recent years has led to the degradation of the base of agricultural production, reduction of both quantitative and qualitative parameters of the tractor fleet, and technical production as a whole. Disparity in prices is practically blocked the necessary acquisitions for agriculture. As a result, the most machinery technology park of agricultural enterprises was purchased at a pre-reform time yet. Operating overload exceeds the standard level greatly. Unfortunately, it is impossible neither to realize the measures needed for the overworked machines nor to ensure proper environmental protection.

The most considerable problem is soil and air pollution with large amount of heavy metals originated from engine exhaust fumes. This problem became particularly acute in recent years under intensive operation of technically defective tractor fleet that mostly worked out its amortization period. That results to considerable oil cost overruns (diesel fuel and engine lubricating oil in particular) as well as to significant increasing of emissions.

For our country it is extremely important in the course of transition to market economy to solve the problem of economical and highly efficient oil use being currently exacerbated by the crisis in energy security having both economic and environmental aspects. Agricultural production in Ukraine consumes the following amount of oil products (out of total production): diesel fuel – more than 7 million tons (out of 14 million tons); petrol – 4.5 million tons (10 million tons); oils – 2.8 million tons (5.6 million tons).

Light oil (diesel fuel, petrol) is an easy-flowing liquid that seeps certainly through various leaks. For example, if through leaky pipes of fuel tanks one drop of diesel fuel (0.05 g) is lost per second; it makes up about 5 kg loss daily and 1.5 tons annually. Significant losses of petroleum products occur during the so-called «small» and «large» breath of tanks in which they are stored. This process depends on many factors. Thus, in particular the amount of oil being evaporated in atmosphere depends on: vent valves serviceability (loss of up to 9 %); from ambient temperature (its increasing from 10 to 20 °C may lead to 5 times more loss); the degree of filling of the tank (if it's 50 % of the volume, the loss increases 5–6 times, and when it is about 20 % – 25–30 times). Much of oil is lost during the refuelling (up to 12 %, that losses take the second place after storing) and poor technical condition of equipment – 7 %. In the course of the maintenance of fuel dispensers and tanks, the sludge oil is drained into the ground 3 days later after each filling. The agricultural machinery idling for these reasons makes up 60 %.

Failure analysis technique shows that the use of poor-quality petroleum products is the reason of failure of power supply systems in more than 50 % of cases; lubrication system – 20 % of cases and the early termination of agricultural machinery operation – in 30 % of cases. Such situation adversely affects the economic conditions as, for example, the restoration of the power unit of the tractor or combine harvester costs farmers 11–29 thousands UAH. However, in EU countries the

service of technical quality control of light oil and fluids functions effectively. It was estimated that the expenses cost of farm machinery idling decreases by 70 %.

In order to reduce significantly the amount of emissions of oil into the atmosphere and discharge of sludge into the ground, we propose to introduce measures presupposing to apply the filter-water separators both in the fuel dispensers and fuel supply systems of diesel engines as well as air filters in the neck of the fuel tank while agricultural machinery operating. Execution of these measures enables practically to avoid the emission into the atmosphere of petroleum vapour as well as maintenance of diesel fuel and fuel-dispensers draining. Substantial environmental and economic effects are achieved by means of development and implementation of principally new design of the filter/water separator, which consist of split porous elements: filters, coagulation and water-repellent (dewatering efficiency is 97–99 %, fine solids dropout – 10–15 microns). The life cycle of the filter elements made up more than 960 hours, and coagulating and water-repellent elements it is unlimited; life of the fine filters – more than 1500 operating hours, but from the sludge exclusively water and mechanical impurities were blended.

Thus designed filters and water traps permit to improve dewatering of mineral oil significantly (99 %) and to complete the solids dropout (70 %) as well as to avoid atmospheric emissions of light petroleum vapour (30 %) and the drains to ground (over 20 %), thereby achieving the desired environmental effect of using oil in agricultural production.

УДК 628.477

Утилизация бумажных отходов

И. Б. Вороновский, Э. Ю. Школовая

Таврический государственный агротехнологический университет, Мелитополь, Украина, voronovsky@list.ru, elizaweta.shkolovaya.96@mail.ru

Disposal of waste paper

I. B. Voronovskiy, E. Y. Shkolovaya

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Над проблемой утилизации отходов бьются во всем мире. Одним из наиболее рациональных и эффективных методов обращения с различными категориями мусора признана вторичная переработка. Из общего количества попадающих на мусорные полигоны отходов примерно две трети могут быть использованы повторно. В ряде европейских стран уже давно оценили преимущества использования вторичных ресурсов, поэтому правильное обращение с отходами стало частью многих общегосударственных программ.

Сегодня бумага составляет примерно 40 % общего числа твердых отходов. Однако, попадая в один контейнер вместе с прочим утилем, она неизбежно становится мусором, не пригодным для вторичного использования. А это значит, что пункты приема вторсырья становятся необходимостью, продиктованной самой жизнью, и вполне вероятно, что в обозримом будущем они будут способны купить макулатуру по цене, соответствующей закупочным тарифам на сырье для производства.

Также на стоимость макулатуры влияет качество бумаги. Тарифы могут незначительно отличаться в пределах одного города, но в этом случае цена на вторсырье зависит от возможностей самой организации, занимающейся его закупкой. При этом могут отличаться и условия приема макулатуры. Так, в одних пунктах заберут любое количество вторсырья, в других – действуют ограничения по весу.

Во втором случае речь, как правило, идет о крупных партиях отходов – от 500 кг, а то и от тонны. Подобные организации просто необходимы для утилизации макулатуры в промышленных масштабах. Различные производственные и торговые предприятия, коммерческие структуры, архивные службы, офисы ежедневно в ходе своей деятельности

расходуют тонны бумаги, доставить которую в приемный пункт бывает проблематично. Поэтому для таких клиентов предусмотрен вывоз макулатуры. Если же речь идет о незначительном количестве бумажных отходов, лучше сдать их самостоятельно. Причем отсортированная и перевязанная макулатура будет оценена выше.

Не все бумажные отходы подлежат переработке. Из 12 марок макулатуры, служащей сырьем, учитываются вид, цвет, состав каждой. Изделия с глянцевым или ламинированным покрытием, содержащие элементы металла или пластика, отсыревшие или обгоревшие, а также изготовленные из вторсырья (например, лотки для яиц) не относятся к категории вторичных ресурсов. Такие отходы, а также уничтожение документов нуждаются в особом виде утилизации. К макулатуре относятся гофро-тара, газеты, книги и тетради, писчая и чертежная бумага и прочие изделия полиграфической продукции, которые впоследствии становятся сырьем для производства картона, оберточной бумаги и упаковки (изготовление крафт-пакетов), теплоизоляционных и кровельных материалов.

После использования бумаги ее необходимо собрать и отсортировать по различным категориям в зависимости от типа. Технология переработки макулатуры зависит от перерабатываемого материала и конечного продукта. Обычно на этапе сбора и сортировки крафт-бумага, гофрокартон и упаковочный картон отделяются от бумаги с графикой.

Процесс переработки макулатуры состоит из нескольких этапов. Сначала выполняется роспуск на волокна, осуществляемый в гидроразбивателях, в которых макулатура вращается в водной среде. На этом этапе происходит также отделение включений. После его завершения суспензия содержит волокна и неразбитые частички макулатуры. Затем происходит очистка суспензии макулатурной массы от посторонних примесей. Тяжелые примеси удаляются за счет вращения в барабане, когда песок, стекло, скрепки и т. д. оседают в грязесборнике, а легкие при помощи пропускания массы через сито. При переработке картона и бумаги сложного состава применяется термомеханическая обработка для нейтрализации действия включений клея, парафина, воска и т. д. Далее бумажная масса распускается при помощи размалывания на мельнице и подвергается тонкой очистке.

Перед использованием полученной массы в процессе производства новой бумаги также может проводиться обесцвечивание (удаление печатной краски, поскольку ее наличие может привести к снижению качества конечного продукта). Цикл переработки может обычно повторяться до 7 раз, при этом при каждой последующей переработке волокна становятся короче и в конечном итоге они становятся непригодными для изготовления новой бумаги. Поэтому, при производстве бумаги, в любом случае необходим новый исходный материал.

Промышленное производство бумаги оказывает значительное воздействие на окружающую среду на первоначальном этапе получения и обработки сырья и на последующих этапах. При производстве бумаги в воздух и воду попадают высокотоксичные химические вещества, такие как толуол, метанол, диоксид хлора, соляная кислота и формальдегид. Создание переработанной бумаги требует меньше химических веществ и отбеливателей, чем создание новой бумаги. Однако, при производстве вторичной бумаги может образовываться больше шлама. По оценке Агентства США по охране окружающей среды при переработке макулатуры на производство новой бумаги загрязнение воды снижается на 35 %, а загрязнение воздуха уменьшается на 74 %.

Использование переработанной макулатуры снижает потребление энергии, однако по поводу конкретных значений экономии ведутся споры. Государственное управление энергетической информации США утверждает, что экономия энергии благодаря переработке макулатуры по сравнению с производством бумаги из непереработанной целлюлозы снижает затраты энергии на 40 %, в то время как Бюро международной рециркуляции утверждает, что затраты энергии снижаются на 64 %.

На получение бумажной массы при переработке бумаги фактически тратится больше ископаемого топлива, чем на получение целлюлозы через крафт-процесс, когда большая часть энергии получается от сжигания древесных отходов (коры, корней, отходов лесопиления) и побочных продуктов лигнина (черного щелока).

Мировое потребление бумаги выросло на 400 % за последние сорок лет. Сейчас потребляется около 300 миллионов тонн бумаги в год. В основном для производства бумаги используется первичная целлюлоза, на переработанную макулатуру приходится 38 % мирового объема поставок волокна, на недревесные волокна из растений, таких как конопля или кенафа приходится 7 %. В целлюлозно-бумажной промышленности во всем мире ежегодно используется около 4 млрд. деревьев или 35 % от общего объема срубленных деревьев. Из деревьев, выращенных специально в питомниках, производится 16 % мирового объема целлюлозы. Основную часть древесины для изготовления бумаги получают из вторичного леса. Из древних лесов производится менее 9 % целлюлозы. Питомники могут отчасти удовлетворять спрос на древесину, однако они не могут обеспечить существование разнообразных растений и животных, как в естественных лесах.

Переработка одной тонны газетной бумаги экономит около тонны деревьев, а переработка тонны бумаги для печати или для копиров экономит немногим более двух тонн древесины. Таким образом, для окружающей среды, несмотря на преимущества переработки бумажных отходов в бумагу, эта технология все же довольно энерго- и ресурсозатратна, более экологической альтернативой постоянному циклу переработки макулатуры, на перспективу, может стать использование многоразовой бумаги.

УДК 504.03(477.44)

Ефективне управління пасовищами та сінокосами – шлях до збереження біорізноманіття агроландшафтів Вінниччини

М. М. Ганчук, Я. В. Христова

Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь, Україна, drezzt@rambler.ru

Effective management of pastures and hayfields – a way to biodiversity conservation of Vinnytsia oblast agrolandscapes

M. M. Ganchuk, Y. V. Khrystova

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Рослинний покрив кормових угідь – надзвичайно динамічна система, що легко піддається змінам навіть через незначне погіршення екологічних умов або особливостей господарювання. Продуктивність пасовищ та сіножатей пов’язана із біорізноманіттям цього виду агроландшафтів, а тому їх захист та відновлення – першочергові завдання для підтримання як ефективного сільськогосподарського виробництва, так і для захисту природи. Природних степових угідь, які можна використовувати як природні сіножаті та пасовища, залишилось дуже мало, а тому на аграрний сектор покладено процес відтворення та збереження біорізноманіття.

Оцінкою екологічного стану агроландшафтів Вінницької області ми провели враховуючи співвідношення угідь (табл.). На основі проведених досліджень визначили критичний рівень співвідношення між ріллею та екостабілізувальними угіддями (ЕСУ). Відсоток екологостабілізувальних (у тому числі пасовищ та сіножатей) угідь занадто низький для саморегуляції та самовідновлення біорізноманіття агроландшафтів. Єдиним шляхом є ефективне, науково обгрунтоване, невиснажливе природокористування, екологічне управління агроландшафтами.

Першочерговим завданням ефективного управління агроландшафтами є врівноваження співвідношення ріллі до ЕСУ хоча б до задовільного рівня 37–55 : 45–63 %. На вже існуючих агроландшафтах ми пропонуємо такі шляхи оптимізації управління пасовищами та сінокосами:

Таблиця. Екологічна оцінка стану агроландшафтів
за співвідношенням основних типів угідь (станом на 01.01.2015 р.)

Район	$S_Р$, тис. га	$S_{ЕСУ}$, тис. га	Р	ЕСУ	Стан агроландшафта	Оцінка, бали	Екотип території
Барський	65,8	16,83	79,63	20,36	критичний	5	IV
Бершадський	93,8	12,96	88,52	12,23	-//-	-//-	-//-
Вінницький	56,5	13,90	80,25	19,74	-//-	-//-	-//-
Гайсинський	71,9	17,14	80,75	19,25	-//-	-//-	-//-
Жмеринський	66,2	22,44	74,68	25,32	-//-	-//-	-//-
Іллінецький	57,0	14,64	79,56	20,43	-//-	-//-	-//-
Калинівський	70,3	15,69	81,75	18,25	-//-	-//-	-//-
Козятинський	81,4	13,15	86,09	13,90	-//-	-//-	-//-
Крижопільський	61,9	12,11	83,64	16,36	-//-	-//-	-//-
Липовецький	73,8	9,34	88,76	11,23	-//-	-//-	-//-
Літинський	50,1	22,78	68,74	31,26	незадовільний	4	III
Могилів-Подільский	58,8	12,67	82,62	17,80	критичний	5	IV
Мурованo-Куриловецький	52,2	15,10	77,53	22,44	-//-	-//-	-//-
Немирівський	81,0	19,49	80,60	19,34	-//-	-//-	-//-
Оратівський	62,6	12,91	82,67	17,33	-//-	-//-	-//-
Піщанський	35,5	10,50	77,17	22,83	-//-	-//-	-//-
Погребищенський	77,7	22,51	77,54	22,46	-//-	-//-	-//-
Теплицький	63,6	6,32	90,96	9,04	-//-	-//-	-//-
Тиврівський	58,5	12,98	81,84	18,16	-//-	-//-	-//-
Томашпільський	54,8	10,00	84,58	15,43	-//-	-//-	-//-
Тростянецький	54,2	12,52	81,23	18,76	-//-	-//-	-//-
Тульчинський	69,6	18,28	79,20	20,80	-//-	-//-	-//-
Хмільницький	87,5	17,92	83,00	17,00	-//-	-//-	-//-
Чернівецький	43,5	6,90	86,30	13,70	-//-	-//-	-//-
Чечельницький	41,5	17,10	70,81	29,18	-//-	-//-	-//-
Шаргородський	75,0	16,49	81,98	18,02	-//-	-//-	-//-
Ямпільський	54,5	8,40	86,64	13,35	-//-	-//-	-//-

– Регульоване стравлювання. Надмірне, безперервне стравлювання призводить до витоптування та забруднення фекаліями, порушення травостою, що призводить до зникнення цінних у господарському розумінні видів рослин, знижуючи продуктивність пасовищ. Для запобігання таких негативних наслідків необхідно розробити такі заходи: а) розрахувати норму навантаження на пасовища різних видів сільськогосподарських тварин; б) створити загінну систему випасання використовуючи принцип невиснажливого використання (50 % – використовуй, 50 % – залишай); в) використання ефективної системи пасовищезміни; г) регулювання та ефективний моніторинг; д) постійно вести календар управління пасовищами.

– Сінокосіння – ефективна система регулювання біорізноманіття. Скошуванням можна видаляти надто щільні зони рослинного покриву, даючи можливість піднятися ціннішим і поживнішим у господарському відношенні видам рослин. На сінокосах рекомендовано починати сінокосіння не пізніше фази повного цвітіння, а востаннє косити не пізніше, ніж за три тижні до настання постійних заморозків. Також рекомендовано використовувати сінокосозміни.

– Регулювання системи управління відповідно до погодних умов. Останніми роками спостерігається непостійність кліматичних умов. Власники (фізичні або юридичні особи) пасовищ та сіножатей повинні швидко та вміло реагувати на ті або інші зміни. Для цього ми пропонуємо, щоб господарства мали чіткий план дій у разі непередбачуваних ситуацій (посух, затяжних дощів) для швидкого та найефективнішого реагування.

– Інші оптимізаційні заходи. Сюди можна віднести: а) контрольований підпал, який дає можливість прибрати кущі та шар відмерлої рослинності, а також наситити поживними

речовинами, що стимулює розвиток рослинного покриву; б) іноді можна використовувати боронування, культивування та пересів степовими рослинами; в) вносити мінеральні та органічні добрива.

Ці заходи управління агроландшафтами допоможуть не лише зберегти, а й відновити біорізноманіття на сільськогосподарських землях.

УДК 631.8:631.4(477.64)

Використання суперабсорбентів для поліпшення екологічних характеристик ґрунту

М. В. Генсицький

Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь, Украина, ambasagor@gmail.com

Superabsorbents using to improve the soil environmental characteristics

M. V. Gensytskyy

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Значна частина території України відноситься до зони ризикованого землеробства. Це пов’язано, як із незначною кількістю опадів, так і з неритмічністю їх випадання. У зв’язку із цим люди здавна почали використовувати різні методи покращення водного балансу ґрунту. Наприклад дощування, полив, крапельне зрошення тощо. Але поступово проблема наявності прісної води загострювалась, що призвело до розробки нових методів покращення водного балансу ґрунту, які б дозволяли більш ощадливо та ефективно використовувати водні ресурси. Одним із таких методів є застосування суперабсорбентів, у даному випадку застосовано продукцію MaxiMarin.

Експеримент проведено на території ТОВ «Блексі Фрут Компані». Досліджувався вплив суперабсорбента на стан ґрунту та молодих дерев яблуні. Принцип дії суперабсорбента полягає в тому, що механізм поглинання вологи та розчинених у ній речовин, заснований на фізико-хімічних властивостях ґрунту та суперабсорбенту. Всі речовини, розчинені у поглинутій абсорбентом воді, легкодоступні рослинам. У періоди, коли після опадів або поливів настає посуха, наявність у коренемісткому шарі пов’язаної суперабсорбентом вологи, «у режимі очікування» дозволяє рослині нормально рости, розвиватися та формувати максимальну продуктивність. Таким чином, внесений у коренемісткий шар ґрунту, суперабсорбент вирівнює водоспоживання протягом вегетації рослини. У досліді брали участь молоді яблуні сортів Фуджі та Бреберн. Як суперабсорбент використовували препарати MaxiMarin у вигляді таблеток, гранул і гелю. В експерименті брали участь 7 варіантів застосування суперабсорбенту та контроль. Досліджували вплив суперабсорбенту на фоні мінеральних і органічних добрив на активну кислотність, польову вологість ґрунту та комплекс біометричних показників і закладки плодових утворень у молодих дерев яблуні. У процесі дослідження встановлено, що найкращий результат показав варіант комплексного застосування супербсорбента у вигляді гранул і гелю. При внесенні препарату несуттєво змінилась кислотність ґрунтового розчину та збільшилась польова вологість ґрунту.

Таким чином, застосування суперабсорбентів можна назвати раціональним способом покращання родючості та водного балансу ґрунту, що у свою чергу підвищує продуктивність яблуневого саду. Також слід зауважити, що супербсорбенти можна застосовувати в інших галузях сільського господарства.

УДК УДК 631.42(477.63)

Особливості гумусу чорноземів Присамар'я

В. А. Горбань, А. О. Гуслистий

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, guslistyj@i.ua

Features of humus composition of chernozem soils of the Samara river area (Ukraine)

V. A. Gorban, A. O. Huslistyj

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Чорноземні ґрунти в Україні займають 26,5 млн. га, що складає майже 60 % площі земель, які використовуються у сільськогосподарському виробництві. Чорноземи – найбільш родючі ґрунти планети, що спричиняє тривале використання цих ґрунтів людиною (Дегтярьов, 2011). Нині одна з найголовніших проблем чорноземних ґрунтів – їх поступова дегуміфікація, яка проявляється у загальному зменшенні родючості ґрунтів, знижені їх стійкості та здатності забезпечувати виконання екологічних функцій (Добровольский, Никитин, 2007).

Як свідчать результати досліджень Н. П. Тупіки (1985), чорноземи звичайні, що формуються під зональною разнотравно-кострицево-ковиловою рослинністю, у верхньому горизонті містять 5,14 % загального гумусу. Із глибиною спостерігається поступове зменшення його вмісту. Середнє значення вмісту гумусу у цих ґрунтах складає 3,25 %. Верхній горизонт чорноземів лісопокращених, які утворюються під штучною лісовою рослинністю, характеризується збільшеними значеннями концентрації гумусу (6,0 %) порівняно з чорноземами звичайними. Середнє значення вмісту гумусу становить 3,53 %. Чорноземи лісові, сформовані у природних байрачних лісах степової зони, відрізняються максимальним вмістом гумусу у верхньому горизонті (8,81 %). Середнє значення вмісту гумусу в чорноземах лісових дорівнює 3,63 %. Виходячи з наведених даних можна стверджувати, що саме у природних лісах формуються найкращі умови для гумусонакопичення у чорноземних ґрунтах.

Останні комплексні дослідження гумусу ґрунтів степової зони України, виконані В. В. Дегтярьовим (2011), ґрунтуються на низці сучасних положень про гумус, одним з яких є те, що органічна частина ґрунту – багатокомпонентна система, до складу якої входить щонайменше чотири компоненти: свіжі органічні рештки, первинні продукти розкладу органічних решток, напіврозкладені органічні рештки, які вже частково втратили форму та анатомічну будову – детрит і продукти синтезу у ґрунті нових органічних сполук – власне гумусові речовини (Тихоненко та ін., 2009). У той же час гумус академіком О. Н. Соколовським (1954) розглядається як природна колоїдна система. Колоїдний гумус у ґрунті представлений двома формами: активною та пасивною. Активний гумус – частина гумусу, яка здатна петизуватися внаслідок заміни у ґрунті обмінно увібраного кальцію натрієм. Пасивний гумус – частина гумусу, яка не пептизується та не переходить у розчин навіть після повної заміни у ґрунті обмінного кальцію натрієм. При цьому пасивний гумус відіграє важливу екологічну роль, оскільки є фактором водостійкості ґрунтової структури.

Нині існує необхідність детального дослідження кількісних та якісних характеристик гумусу чорноземних ґрунтів із метою покращення їх стану. Результати комплексних всебічних досліджень чорноземів звичайних, чорноземів лісопокращених і чорноземів лісових степової зони України (Белова, 1997; Белова, Травлеев, 1999) свідчать про недостатнє дослідження особливостей гумусу зазначених ґрунтів.

Виходячи з цього, виникає нагальна необхідність проведення комплексних досліджень гумусу еталонних чорноземів звичайних і чорноземів звичайних. Окремо стоїть питання впливу штучних лісових насаджень різного деревного складу та світлової структури на

комплексні характеристики висхідних чорноземів звичайних. Важливість виконання зазначених досліджень зумовлена комплексною екологічною роллю, яку відіграє у ґрунтах гумус. Зокрема, один із важливих показників родючості ґрунтів – їх поглинальна здатність, яка забезпечується колоїдальною складовою ґрунту та колоїдним гумусом. Ця форма гумусу виконує роль джерела основних елементів живлення рослин і зумовлює фізичні, фізико-механічні та хімічні показники ґрунтів, їх мікробіологічну активність (Дегтярьов, 2011).

УДК 631.4(477.63)

Особливості фізичних властивостей чорноземів байрачних лісів Присамар'я Дніпровського

В. А. Горбань, Н. М. Лаврик, М. В. Мандригеля

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, vad01@ua.fm

Peculiarities of physical properties of ravine forest chernozems in Prysamar'ia

V. A. Gorban, N. M. Lavryk, M. V. Mandryhelia

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

В умовах степової зони України найпоширеніші ґрунти – чорноземи. Ґрунтознавцями Комплексної експедиції Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара з дослідження лісів степової зони України (Стадниченко, 1955; Травлеев, 1972, 2008; Белова, 1997) доведено сприятливий вплив лісової рослинності на чорноземи звичайні, які формуються під зональною різнотравно-кострицево-ковиловою рослинністю. Відзначається, що поселення деревних рослин на раніше сформованих чорноземах призводить до посилення чорноземного типу ґрунтоутворення. Ґрунт, знаходячись на перехресті двох біологічних круговоротів (степового та лісового) набуває ряд нових позитивних особливостей (Травлеев, 1996). Н. А. Біловою та А. П. Травлєєвим (1999) доведено мікроморфологічними, фізико-хімічними, мінералогічними та іншими дослідженнями сприятливий вплив природних лісів на степові ґрунти, у результаті взаємодії яких формуються якісно нові ґрунти – чорноземи лісові, які не виходять за межі чорноземного типу ґрунтоутворення.

Об'єкт дослідження – чорноземи лісові байраку Глибокого, який знаходиться поблизу с. Андріївка (Новомосковський р-н Дніпропетровської обл.). Під час досліджень відібрано зразки з генетичних горизонтів ґрунтових розрізів пробних площ, розташованих в умовах північної експозиції (ПП 1), тальвегу (ПП 2) та південної експозиції (ПП 3). Щільність, щільність твердої фази та пористість ґрунтів досліджували за загальноприйнятими методиками (Вадюнина, 1986; Теории и методы физики почв, 2007).

Розрахунок середніх значень щільності досліджених ґрунтів виявив, що ґрунти ПП 1 та ПП 3 майже не відрізняються за цією величиною (1,28 г/см^3). Ґрунти ПП 2 характеризуються дещо більшим середнім значенням щільності (1,30 г/см^3), що можна пояснити переміщенням мулистої фракції із ґрунтів, розташованих на північній та південній експозиціях, до ґрунтів тальвегу. Максимальна мінливість щільності характерна для ґрунтів ПП 1 (коефіцієнт варіації дорівнює 11,7 %), мінімальна – для ґрунтів ПП 2 (коефіцієнт варіації 6,2 %). Ґрунти ПП 3 займають проміжне значення.

Ґрунти ПП 1 та ПП 2 відрізняються збільшеними середніми значеннями щільності твердої фази (2,52 г/см^3) порівняно з ґрунтами ПП 3 (2,46 г/см^3). При цьому ґрунти ПП 3 характеризуються максимальною мінливістю (коефіцієнт варіації 3,8 %) порівняно з ПП 1 та ПП 2 (коефіцієнти варіації 3,6 та 2,6 % відповідно).

Максимальне середнє значення загальної пористості виявлено у ґрунтах ПП 1 (49,2 %), мінімальне – у ґрунтах ПП 3 (47,9 %). Ґрунти ПП 2 займають проміжне значення за цим

показником. Також для ґрунту ПП 1 характерний максимальний коефіцієнт варіації (8,3 %) порівняно з ґрунтами ПП 2 та ПП 3 (коефіцієнти варіації 3,8 та 6,5 % відповідно).

Виходячи з наведених даних можна зробити такі висновки:

1) найсприятливішими фізичними властивостями характеризуються ґрунти ПП 1 (північна експозиція), які відрізняються зменшеними величинами щільності та максимальними величинами пористості порівняно з іншими дослідженими ґрунтами;

2) ґрунти ПП 2 та ПП 3 характеризуються дещо гіршими фізичними властивостями порівняно із ґрунтами ПП 1, однак не досягають критичних значень, які б відігравали лімітуюче значення для росту та розвитку деревної рослинності.

УДК 591.5:631.4(477.63)

Деякі аспекти зоогенного перетворення якісного складу гумінових кислот рекультивованих ґрунтів Західного Донбасу

О. О. Дідур, І. М. Лоза, Ю. Л. Кульбачко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, didur@ua.fm

Several aspects of zoogenic transformation in humic acids qualitative composition of rehabilitated soils of Western Donets Basin

O. O. Didur, I. M. Loza, Y. L. Kulbachko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Екосистемні функції, які раніше вважались невичерпними, в реальності не є такими, існують завдяки природному біологічному різноманіттю, скорочення якого призводить до неминучого зниження їх ефективності. Посилення антропогенного пресингу на природу веде до скорочення біорізноманіття, порушення природних комплексів і деградації життєво важливих екосистемних функцій, що завдає суттєвої економічної шкоди, є реальною загрозою для життя та здоров'я населення. На локальному рівні заміщення екосистемних функцій технічними засобами у більшості випадків виявляється дорожчим, ніж відновлення природних екосистем (Павлов, Букварева, 2010). Екосистемні, у тому числі середовищетвірні, функції здійснюються не тільки екологічними угрупованнями та екосистемами, але й окремими видами тварин та їх популяціями. Їх вплив на біотичні та абіотичні компоненти середовища вважають екосистемною функцією виду чи популяції. Нині найменш розвинені теорія та практика оцінки екосистемних послуг, орієнтованих на підвищення якості довкілля, зокрема середовищетвірної функції біоти при проведенні рекультиваційних заходів.

Методика рекультивації техногенно порушених земель – узагальнена та добре вивчена. Тим не менше, більшість рекультиваційних схем екологічного відновлення техногенних територій не враховує повноту натуралізації та функціонування рекультивованих екосистем, оскільки більшість планів рекультивації зосереджені тільки на стані рослинності та наземної макрофауни. Серед видів тварин, які можуть впливати на середовище на перших етапах відновлення шахтних земель, представники Lumbricidae – особливо важливі кандидати (Vimmerstedt, 1983). Вони забезпечують декілька видів екосистемних послуг, що прискорюють відновлення ґрунтів, збільшення виходу первинної продукції та сприяють відновленню функціонування екосистем у районах видобутку вугілля. Такі послуги включають збільшення родючості верхнього шару ґрунту, забезпечення трофічної бази для широкого кола тварин-хижаків та утилізації органічних решток на рекультивованих територіях (Satchell, 1983).

Серед екосистемних сервісів, що надаються дощовими червами, особливий інтерес являє дослідження впливу тварин на гумінові речовини ґрунту. Дощові черви створюють тривалі кумулятивні ефекти, такі як структура ґрунту, мікрозональність, структура мікробних угруповань, які впливають на показники стабільності та родючості ґрунту. У кишечнику представників Lumbricidae розвиваються процеси трансформації продуктів розпаду органічних речовин і молекул гумінових кислот. Якісний склад гумінових кислот досліджено із застосуванням показників їх оптичної щільності (співвідношення E_4/E_6). Згідно одержаним даним, співвідношення E_4/E_6 більше для копролітів, ніж для вихідних насипних ґрунтів, що вказує на меншу кількість ароматичних фрагментів та більшу кількість бічних радикалів у молекулах гумінових кислот екскрецій дощових червів. Найвужчим це співвідношення було для безгумусного лесоподібного суглинку та відповідних копролітів безгумусного варіанту рекультивації (різниця становить 0,4 одиниці). На гумусованих варіантах насипок співвідношення E_4/E_6 розширювалось (до 0,5–0,8 одиниць). Очевидно, що в копролітах дощових червів переважають «молоді» гумінові кислоти. Це свідчить про той факт, що у процесі пасажу ґрунту через травний тракт цих тварин відбувається інтенсифікація процесів гуміфікації, а отже відбувається зменшення молекулярної маси гумінових речовин і збільшується кількість «молодих» гумінових кислот із більш спрощеною структурою молекул.

Таким чином, під впливом екскреторної активності представників родини Lumbricidae відбувається оновлення гумусових речовин зі збільшенням частки незрілих компонентів гумусових речовин без погіршення якості гумусу ґрунту, що пов’язане з поліпшенням якості рекультивованих ґрунтів, активізацією процесів натуралізації штучних едафотопів.

УДК 574.5:628.355

Вплив деструкції біомаси на активний мул

А. О. Дичко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, Україна, aodi@ukr.net

Effect of biomass destruction on activated sludge

A. O. Dychko

National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine

Важливими характеристиками біохімічного очищення стічних вод в аеротенку є гідробіологічні показники активного мулу. У комплексі з експериментальними дослідженнями проводили дослідження особливості гідробіології активного мулу з використанням оптичної мікроскопії, що забезпечувало можливість вивчення складу та структури мікробіологічних спільнот. Нами отримано ряд результатів, які характеризують особливість біоценозу активного мулу, при очищенні побутових стічних вод із застосуванням деструкції біомаси шляхом обробки її частини пероксидом водню, термолізу при 90 ºС, застосування механічної дезінтеграції, висушування активованого шламу тощо.

Характер реакції біоценозу активного мулу на негативний вплив, проявляється у зниженні видового різноманіття. Чутливі до негативного впливу виду можуть зникнути зовсім або різко знизиться чисельність, у той час як стійкий стає ще більше. Ускладнення біоценозу супроводжується поступовим включенням у нього все більше довершених видів, навіть хижаків: зооглеї – нитчасті бактерії – дрібні джгутиконосці – дрібні черепашкові амеби – вільноплаваючі – черевовійчасті – прикріплені та сисні інфузорії – коловертки – черви – водні кліщі – представники третього трофічного рівня.

Видовий біоценоз активного мулу визначається навантаженням за органічними забруднюючими речовинами та ефективністю їх розкладу. Сумарний ефект впливу різних

факторів, основним з яких необхідно вважати постійні навантаження, формує специфічний для кожної очисної споруди активний мул.

За умов зростання притоку та сконцентрованості стічних вод збільшується кількість утворення надмірно активного мулу. Тому кількість надлишкової біомаси може бути зменшена шляхом її обробки в деструктивних процесах із руйнуванням клітин мікроорганізмів. До таких процесів належать озонування, ферментна обробка у термофільному режимі, обробка ультразвуком, механічне руйнування тощо. У результаті руйнування мембрани клітин обробленої біомаси, компоненти, які в них знаходяться, включаючи ферменти різноманітних видів, переходять у мулову суміш. А вже безпосередньо вивільнені таким чином біологічно активні речовини інтенсифікують процес біохімічного очищення стічних вод.

Гідробіологічний аналіз вихідного активного мулу показав, що мул придатний для очистки, індикаторні організми не загинули, активні (табл.). Мікроскопічно активний мул у контрольному аеротенку являв собою темно-коричневі пластівці, розміром до 3 мм у діаметрі. При струшуванні посудини з відібраним матеріалом флокули мулу рівномірно заповнювали весь об'єм води. У стані спокою флокули поступово осідали. У контролі та експерименті присутня велика кількість *Calledina sp*. і коловерток *Rotaria rotatoria*. Це свідчить про те, що в аеротенку проходять задовільно процеси нітрифікації. За відсутності кисню їх кількість швидко зменшується.

Таблиця. Характеристика стану гідробіонтів активного мулу

За умов обробки його частини пероксидом водню			
	вихідний активний мул	контроль	експеримент
– індикаторні організми Rotaria, *Calledina vorax*, *Epistylis plicatilis*, *Aspidisca costata*, *Arcella*, *Podura*, *Aelosama*; *Opercularia glomerata*, *O. coarctata*	присутні, *Opercularia coarctata* повністю інцистовані	присутні, з'явилися Nematoda, *Podophrya* в невеликій кількості – 4-5 шт. у краплі	присутні, з'явилися Nematoda, *Arcella* (у більшій кількості)
– здатність до очищення, зооглеї мулу	висока / задовільні	висока / середні	висока / збільшилися в розмірі
– активність мулу	висока	висока	висока
За умов застосування термолізу			
– індикаторні організми *Rotaria*, *Calledina vorax*, *Epistylis plicatilis*, *Arcella*, *Aspidisca costata*, *Podura*	присутні, *Rotaria* та *Calledina vorax* – одиничні	присутні, з'явилися *Vorticella*, *Podophrya*, нитчасті поза мулом	присутні, з'явилися *Tyricolla*, *Naetogaster*, *Epistylis plicatilis* (неактивні, інцистовані), нитчасті в полі зору
– здатність до очищення, зооглеї мулу	висока / задовільні	висока / зооглеї не до кінця заповнені мулом	середня / задовільні, щільні
– активність мулу	висока	висока	середня; запах гниття

В експерименті спостерігали багато цистованих форм. Причина цього – оброблення частини біомаси пероксидом водню, що спричинило руйнування клітин. Унаслідок цього не лише зменшився приріст біомаси, а ще й істотно зросла інтенсивність процесів очищення за рахунок того, що виділені ферменти та інші біологічно активні речовини зруйнованих клітин перейшли у суміш мулу та сприяли стимулюванню процесів життєдіяльності та безпосередньо впливали на забруднювачі.

Індикаторні організми *Opercularia glomerata* чутливі до зміни кисню та забруднення, отже, вони не були адаптовані до даного середовища. Поява та присутність *Vorticella convallaria*, *Opercularia glomerata*, *Epistylis plicatilis* говорить про те, що відбувається очищення від бактерій, у тому числі хвороботворних, остільки ці мікроорганізми виконують роль седиментаторів. *Vorticella convallaria* одиночна форма, за несприятливих умов швидко

утворює бродяжку та відпливає. Поодинокі інфузорії *Vorticella convallaria* спостерігались у контрольному аеротенку. Їжею для інфузорій слугують бактерії та дрібні джгутикові. Зустрічалися колоніальні форми перітрих, в основному при застосуванні, як окисника пероксиду водню: *Epistylis plicatilis* і *Opercularia*. Живляться вони бактеріями. Зустрічалося багато черевовійчастих інфузорій класу Polyhymenophora: *Aspidisca costata*. Це дрібні форми, дуже активні, швидко рухаються. Зустрічалися хижі сисні інфузорій при застосуванні термічної та хімічної дезінтеграції (Suctoria): *Podophrya*, які ведуть прикріплений спосіб життя у дорослому стані, а в ембріональному (бродяжки) – рухливий. Їжею для сукторій служать інфузорії інших груп.

Спостерігали вільноживучих круглих червів Nematoda. Їх роль у біоценозі суттєва, адже вони живляться бактеріями, детритом, найпростішими.

У біоценозі зустрічали різноманітні інфузорії: черевовійчасті інфузорії *Aspidisca* у великих кількостях; прикріплені коловійчасті інфузорії *Vorticella convallaria*; колоніальні форми інфузорій *Epistylis plicatilis*, *Opercularia* в невеликих кількостях; хижі сисні інфузорії (сукторії): *Podophrya* в невеликих кількостях.

На кінець експерименту з'являється велика кількість черепашкових амеб – *Arcella*. Основне живлення черепашкових амеб – бактерії, також дрібні водорості, дрібні найпростіші, наприклад, джгутикові та їх цисти.

Наявність в аеробному біореакторі коловерток і червів – організмів вищих ланок трофічних ланцюгів, які утворюються у гідробіоценозі цієї споруди, забезпечує покращення процесу очищення води, адже ці організми виїдають детрит, бактерій, які можуть виноситись із очисної споруди разом з очищеною водою; зменшення приросту біомаси мікроорганізмів, внаслідок чого знижуються витрати на обробку та утилізацію осадів; мінералізацію біомаси, що покращує седиментаційні властивості осадів.

УДК 502.72(477)

Перспективи розвитку національних природних парків України

Д. Г. Ємельянов

Таврійський державний агротехнологічний університет,
Мелітополь, Україна, imperiumphoenix@gmail.com

Prospects of development of Ukrainian national parks

D. G. Yemelianov

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Сучасне положення української природоохоронної діяльності недосконале. Станом на 2015 рік, площа природно-заповідного фонду (ПЗФ) нашої держави становить близько 6 % від усієї її площі. При цьому слід зазначити, що в європейських країнах середній показник дорівнює 15 %. Існуюча світова природоохоронна система включає об'єкти ПЗФ, завданням яких є підтримання та покращення екологічного стану певних територій. Одна з форм ПЗФ – національні парки, мета яких – виконання природоохоронних функцій на своїй території та отримання коштів за рахунок рекреаційних послуг. За сучасних умов, українські національні парки не в змозі виконувати ці функції повноцінно.

Згідно із Законом України «Про природно-заповідний фонд» отримання національним парком грошей від рекреаційної діяльності є незаконним, оскільки парк не є фінансово спроможною структурою. Законне полювання на тварин, які перевищили ліміт чисельності, дає величезні кошти в інших країнах, в Україні воно не проводиться. Як наслідок, конкретному парку та заповідній справі загалом бракує матеріального та фінансового забезпечення, а країна не отримує додаткових коштів. Частина земель передана парку без зміни власності, і хоча на карті парку закріплена за ним – на цій території неможливо

повноцінно виконувати природоохоронну діяльність. У результаті цього місця з цінними та рідкісними видами, незаконно використовуються для відпочинку туристів, що залишають після себе сміття, виривають червонокнижні рослини. Деякий тиск парки зазнають від приватних осіб, зацікавлених в отриманні території парку, що має рекреаційну цінність (ділянки на узбережжях морів). Окрім цього, в Україні відсутня система підготовки кваліфікованих кадрів на посади в національні парки – випускники зі спеціальностями, пов'язаними з ПЗФ, не мають необхідних практичних навичок і повноцінного уявлення про функціонування та про проблеми заповідників.

У зв'язку із цими проблемами та важливою роллю природно-заповідного фонду в XXI столітті, перспективним є ряд законодавчих змін з управління та економічного забезпечення парків. Необхідною є належна правова база, яка б дозволяла законно отримувати гроші від рекреаційної діяльності та мала б ефективність при подоланні та перешкоджанні правопорушень в екологічній сфері. Важливим є збільшення площі об'єктів ПЗФ України, розробка заходів щодо збереження зональних ландшафтів та екосистем. Особливе місце займає необхідність створення системи підзаконних актів які дозволяють жителям у межах парку розвивати традиційне природокористування. Причиною цьому є погіршення умов життя людей на територіях, що отримали статус природоохоронного фонду (незаконність і обмеження полювання, ловіння риби, випасання худоби, право на які мали жителі до моменту створення парку).

Таким чином, національні парки мають ряд проблем, які є перспективними для забезпечення та підвищення якості їх функціонування. Однак, за складних умов в Україні, у наступні роки ці питання скоріше за все будуть мати низький пріоритет. Тим не менше, ці зміни актуальні через важливість збереження цінних природних ландшафтів, тварин і рослин України. Оскільки, ще більше погіршення їх стану може спричинити значну шкоду економіці та здоров'ю населення країни.

УДК 528.9:581.9(477.63)

Картографічна характеристика рослинності заплави р. Самара

Н. В. Іваницька, Т. І. Єременко, О. В. Котович

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,
Дніпропетровськ, Україна, nella.ivanitskaya.87@bk.ru

Cartographic description of vegetation of the Samara River floodplain

N. V. Ivanytska, T. I. Yeremenko, O. V. Kotovich

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Геоботанічне картографування – відображення географічного поширення типологічних підрозділів рослинності (асоціацій, груп асоціацій, формацій), а також їх просторових комбінацій (комплексів, поєднань, рядів). Перспективи розвитку картографування визначаються безперервним швидким ростом споживання карт і підвищенням їх ролі у господарстві, культурному будівництві та навчально-дослідній діяльності. На сучасних геоботанічних картах надається різнобічна характеристика рослинного покриву: показується флористичний склад рослинних угруповань, динаміка рослинного покриву. Заплава р. Самара кожен рік заливається талими водами та являє собою сполучення лучної, лісової та водно-болотної рослинності. Співвідношення між цими типами рослинності залежить у першу чергу від тривалості повені. Об'єкт наших досліджень – просторова диференціація рослинного покриву заплави р. Самара в межах другого генерального моніторингового профілю Присамарського біосферного стаціонару імені О.Л. Бельгарда. На основі польових обстежень складено геоботанічну карту.

У заплавах із нетривалим терміном заливання заплавні діброви поєднуються з луками та, меншою мірою, з болотами та озерами. Тут має місце солонцева та солончакова

рослинність. До заплави у багатьох місцях безпосередньо прилягає піщана тераса (арена) з горбистим (еоловим) рельєфом. Рослинний покрив арен відрізняється великим різноманіттям: поряд із голими та слабко зарослими пісками зустрічаються ділянки піщаного степу. Тут розташувався Самарський бір, де піщані степові ділянки чергуються із сосняками, березняками, вільшаниками та торф'яними болітцями, що включають ряд північних видів (папороті, плауни, обхідні, торф'яні мохи тощо).

В умовах підвищеного дюнного рельєфу формується боровий комплекс із ділянками степу, які складаються з піщаних (псамофітних) видів – дерновиннях злаків та різнотрав'я. У негативних елементах рельєфу розташовані більш вологі типи сосняків та березняків зі слідами олуговіння та заболочення. У понижених ділянках бору в районі, який прилягає до третьої тераси, розповсюджені суборі (дубососняки). Поблизу озеровидних знижень зустрічаються ділянки дубів. Самарський бір характеризується багатим та різноманітним флористичним складом.

На третій терасі панують засолені ґрунти із характерною для них галофітною рослинністю, до складу якої входять приморські види. Самарська арена – форпост розповсюдження у степовій зоні низки північних рослин (41 вид). Тут знаходяться такі північні реліктові види, як плаун звичайний або булавовидний (*Lycopodium clavatum* L.), хвощ лісовий (*Equisetum sylvaticum* L.), щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott) та деякі субсередземноморські релікти.

Як первинні дані використано типологічну схему лісів степової зони УРСР (Бельгард, 1950). Згідно зі схемою досліджена територія відповідає таким типам лісів: Dn'_2 (свіжа в'язово-ясенева діброва з розхідником), $Dn'_{2–3}$ (в'язово-ясенева діброва з кропивою), Dn'_4 (вільшаник із сирим великотрав'ям), Dn'_5 (вільшаник із болотним великотрав'ям), E'_2 (в'язово-чорнокленний дубняк із розхідником) та В (дубо-сосняк із сухим різнотрав'ям). Як порівняльний матеріал використано характеристику короткозаплавних лісів, взяту з книги «Лесная растительность юго-востока УССР» (Бельгард, 1950). За даними цього літературного джерела широко розповсюджені такі деревні види, як дуб (*Quercus robur* L.), липа (*Tilia cordata* L.), в'язові (*Ulmus foliacea*, *U. laevis*, *U. suberosa*, *U. montana*), клени (*Acer platonoides* L., *A. campestre* L., *A. tataricum* L.), вільха (*Alnus glutinosa* L.). Серед чагарників розповсюджені ліщина (*Corylus avallana* L.), бруслина (*Evonymus europaea* L., *E. verrucosa* Scop.), свидина (*Cornus sanguinela* D.). У вологих едафотопах зустрічаються верби (*Salix alba* L., *S. fragslis* L.), тополі (*Populus alba* L., *P. nigra* L.).

Видовий склад заплави р. Самара в межах району досліджень змінився. Липа (*Tilia cordata* L.), клени (*Acer platonoides* L., *A. campestre* L.), бруслина (*Evonymus europaea* L., *E. verrucosa* Scop.), свидина (*Cornus sanguinea* D.) зустрічається лише в поодиноких випадках. Домінують дуб звичайний (*Quercus robur* L.), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), тополя чорна (*Populus nigra* L.), верба біла (*Salix alba* L.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), в'яз гладенький (*Ulmus laevis* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.), кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.), осока волосиста (*Carex pilosa* L.), очерет звичайний (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.).

Зміни видового складу лісової рослинності можуть бути викликані впливом як окремих факторів, так і їх комплексним впливом. Насамперед можна відмітити відсутність повеней протягом тривалого періоду, зміну мінералогічного та органічного складу ґрунту, зміну хімічних, фізичних і водно-фізичних властивостей ґрунту, зміну радіаційного балансу та антропогенний вплив.

УДК 504.06:577.3

Застосування технічних біоінформаційних систем для екологічного моніторингу забруднень довкілля токсичними органічними сполуками в зоні АТО України

О. М. Ключко*, З. Ф. Ключко**

**Національний авіаційний університет, Київ, Україна, kelenaXX@rambler.ru*
***Уманський державний педагогічний університет ім. П. Тичини, kelenaXX@rambler.ru*

Use of technological bioinformation systems for environmental monitoring of toxic organic pollutants in the region of armed conflict in the Donbass of Ukraine

E. M. Klyuchko*, Z. F. Klyuchko**

**National Aviation University, Kyiv, Ukraine*
***Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine*

Протягом низки років автори на основі численних експериментів займалися теоретичним обґрунтуванням і розробкою нових методів досліджень впливу на організми різних екосистем речовин із шкідливих викидів промислових аварій і катастроф, що містять у своєму складі сполуки – ароматичні вуглеводні, похідні фенолу та індолу з поліаміновими радикалами різного ступеня складності, компоненти промислових забруднень. Багато з досліджених речовин виступають по суті екотоксинами, що у природі впливають на організми. Авторів особливо цікавив вплив таких речовин на нейрони організмів. Базуючись на результатах багаторічних досліджень автори розробили новітні технічні біосенсорні засоби детектування речовин-забруднювачів для контролю стану довкілля промислових об'єктів, а також технічних систем екологічного моніторингу довкілля. Такі роботи стають особливо актуальними для нашого сьогодення, коли природа України потерпає від численних осередків хімічних забруднень, таких як наслідки військових дій на території України з руйнуванням підприємств хімічного та нафтогазового комплексів, техногенні катастрофи на подібних підприємствах, як то масштабна пожежа на нафтобазі в Київській обл. в червні 2015 р. та інші. О. М. Ключко запропонована, розроблена та випробувана новітня комплексна технічна система збирання та обробки даних, що дозволяє виконувати екологічний моніторинг на різних рівнях ієрархії живого (Ключко та ін., 2014).

Для вирішення проблем екологічного природокористування у світі постійно створюють нові системи екологічного моніторингу, технічні засоби контролю за станом довкілля, проте кожен наступний рік вимагає удосконалених рішень цих задач внаслідок виникнення нових екологічних загроз; наприклад тих, що виникли на сході України внаслідок військових дій, які натепер там відбуваються. За даними на квітень 2015 р., на території Донбасу знаходяться близько декількох сотень підприємств, зруйнованих внаслідок військових дій, що спричиняють хімічне забруднення навколишнього середовища токсичними органічними сполуками; це вже призвело до хімічного ураження людей, низки організмів, хімічного забруднення навколишнього середовища – ґрунту, води (у т. ч. ріки Сіверський Донець). Запропоновано деякі новітні шляхи вирішення таких проблем: на основі удосконалення методів і технічних пристроїв, що застосовувалися у галузі біофізики створено нові системи екологічного моніторингу з біосенсорами нового типу, відповідні методики та теоретичні узагальнення на основі останніх досягнень і технологій – молекулярної біофізики, нанотехнологій, інформаційних технологій (Ключко, 2008, тощо).

Застосовані у роботі методики ґрунтуються на вже давно розроблених для галузі біофізики кількісних дослідженнях електричних сигналів у біологічних нейронах за дії різних хімічних агентів на трансмембранні електричні струми та застосування відповідних інформаційно-комп'ютерних технологій у біологічних галузях і медицині. Такі роботи

започаткували ще академіки Н. М. Амосов, В. М. Глушков, П. Г. Костюк і представники їх наукових шкіл (Е. А. Шкабара, Б. Я. П'ятигорський та багато інших). Нині вже на базі сучасного рівня комп'ютерних технологій ці підходи плідно розвивають їх наступники – академік О. А. Кришталь і науковці його школи; широкий спектр таких методів представлений також у найрозвиненіших промислових країнах світу. Такі високодосконалі методи раніше найчастіше були застосовані для вирішення багатьох теоретичних задач біофізики та фармакології, результатом виконаної О. М. Ключко роботи стала їх модифікація та застосування для сфери екологічної безпеки. Результати багаторічних робіт із розробки системи екологічного моніторингу з технічним засобом біосенсорного контролю за станом навколишнього середовища мають як наукове, так і практичне значення для господарських об'єктів України.

Проблема, вирішенню якої автори присвятили свою роботу, полягає у необхідності розробки теоретичних основ для створення комплексної системи новітніх технічних засобів контролю стану довкілля (біосенсорів нового типу) для виявлення забруднюючих органічних сполук, екотоксинів та відповідної системи екологічного моніторингу для забезпечення екологічної безпеки навколишнього середовища. Така система моніторингу «ЕкоІС» створена на базі новітніх технічних засобів контролю стану довкілля – технічних біосенсорів нового покоління, розроблених із урахуванням новітніх досягнень біофізичних досліджень електричних хемоактивованих струмів через природні мембрани за дії на них молекул деяких токсичних речовин – забруднювачів довкілля. Тим самим закладені основи створення новітньої технічної системи екологічного моніторингу, яка включає нові технічні засоби контролю за станом навколишнього середовища (біосенсори – як комплекси діагностики наявності та якості органічних забруднювачів); а також розробки супутніх методик на основі аналізу отриманих біофізичних даних, теоретичного їх обгрунтування та експериментального підтвердження, застосування сучасних досягнень інформаційно-комп'ютерних технологій на основі баз даних, що нами розроблені на основі даних багаторічного моніторингу З. Ф. Ключко фауни Noctuidae (Lepidoptera) України.

УДК 167

Екологічне знання у постнекласичній освіті

І. В. Книш

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Post-non-classical ecological knowledge in education

I. V. Knysh

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Сучасна екологія – синтетична гуманітарна та природнича наука, яка виникла на межі біології та біоекології, органічно включила в себе діяльність людини. Екологія пройшла три етапи становлення: класичний, некласичний і постнекласичний на основі еволюції наукового знання та переходу від лінійного до нелінійного бачення світу. Глобальні екологічні проблеми сучасності – комплексні та загальні. Існують різноманітні способи вирішення екологічних проблем. Одним із них є створення та розвиток нового екологічного знання, яке передбачає:

– створення постнекласичного екологічного знання – екофілософії, як логічного розвитку екологічного знання; її мета – розробка стратегії виживання людства у Всесвіті;

– світоглядну відповідь на виклик екологічного стану сучасного світу;

– розвиток екологічного знання є рішенням екологічних проблем і збереження людства.

Розвиток та подальше існування суспільства багато в чому залежать від рівня виховання та освіченості громадян держави, від знання правових, моральних, культурних та етнічних норм. Все це сприяє регулюванню відношення людей до природи та суспільства,

вмінню застосовувати отримані знання та духовні цінності у повсякденному житті та професійній діяльності, здатності розуміти сутність перетворень, які відбуваються у сучасному світі, відповідно до їх цілей та ідеалів. Рівень освіти населення та забезпечення можливостей його отримання являються показниками розвитку суспільства. Тільки завдяки освіті можливим стає накопичення, наслідування та збереження наукових знань, культурних та духовних цінностей, моральних норм. Характер освіти та виховання у суспільстві визначається потребами та розвитком суспільного життя.

Освіта – динамічна система, тому наша мета – аналіз змін, які відбуваються в освіті в класичний, некласичний та постнекласичний період, і аналіз передачі через систему освіти знань у кожному періоді зокрема. Особливим ми вважаємо поснекласичний період розвитку суспільства, коли починає розвиватися екологічна освіта як певна освітня структура.

Існує декілька концепцій, які запропоновані науковцями щодо формування постнекласичної освіти та виховання:

– холістичний підхід (С. Клепко, А. Кочергін та І. Цехмістро) показує цілісність розвитку соціально-історичного процесу та визначає провідну роль екологічного знання для збереження людського суспільства;

– тоталогічний підхід (С. Волкова, В. Кізіми, В. Кіпеня, В. Онопрієнко, В. Рижко, В. Суковатої та ін.) зосереджує увагу на розгляді змін, які відбуваються у постнекласичній освіті;

– синергетичний підхід (В. Андрущенко, О. Бріжатий, В. Буданов, Л. Горбунова, І. Добронравова, І. Єршова-Бабенко, С. Клепко, Н. Кочубей, В. Лутай, В. Пазенок, І. Предборська, С. Шевельова, Г. Шефер, А. Фомічов, В. Цикін та ін.) повинен вказати шлях виходу з екологічної кризи та допоможе у визначенні людиною свого місця у світі.

Слід звернути увагу на те, що традиційна людина знаходилась під постійним впливом і протистоянням класичної та некласичної парадигм. Природничо-наукова екологічна освіта та екологічне виховання і досі дотримуються переважно класичної методології (вивчення фізики, хімії, біології та інших природничих наук базується на приматі об’єкта пізнання над суб’єктом і превалюванні настанов класичної науки та освіти та їх методологічних засад). На противагу їй гуманітарна наука, внаслідок особливого характеру об’єкта їх вивчення – людини, орієнтується на антропологічні виміри, та висуває на перше місце антропологічні цінності з передуванням розвитку людини та культури, та по суті складає гуманістичну парадигму екологічної освіти та виховання. Екологічна освіта та екологічне виховання перетворилися у провідну галузь, а її ключовими складовими стали освіта та виховання взагалі.

Але існуюча практика екологічної освіти та екологічного виховання не зовсім відповідає вимогам сьогодення. Існуюча підготовка фахівців у цій галузі ще не набула рис загальності, функціонуючі форми базової та спеціальної освіти та виховання розірвані між собою, між ними відсутня спадкоємність. Треба звернути особливу увагу на те, що в існуючих навчальних посібниках і програмах не чітко визначені зміст і практична спрямованість екологічної освіти та екологічного виховання.

Усі ці концепції повинні ґрунтуватися на тому, що світ і людина існують як одне ціле, у цьому полягає її іманентність. Людина із суспільством повинна бути відповідальною за свої вчинки. Навчання повинно йти від сучасного до визначення нашого майбутнього. Нерозривність у співвідношенні «людина – світ» відбувається з позиції сучасних етичних вимог, які сприяють ноосферізації людського мислення. Вони – основа для всіх галузей освіти та виховання, але особливе значення має для педагогічної освіти та виховання, соціології, політики, етики, естетики та психології.

Таким чином, проблема екологізації освіти могла б враховувати такі чинники:

– пояснювала, як нам ставитися до природи: не як до об’єкту (речі), а як до суб’єкту (тобто як до рівноцінної собі, до такої, яка має свій моральний статус і права);

– «екофільні» властивості української нації;

– правову та матеріальну підтримку держави;

– створення різноманітних природоохоронних закладів та організацій;

– становлення природоцентричного (екоцентричного) типу мислення, екологічний кордологізм;

– становлення постнекласичного типу раціональності, де б синтезувалися позиції раціо з кордологізмом.

УДК 519.8:597.8+639.12

Использование когнитивного моделирования в природоохранной деятельности

А. П. Корж*, И. А. Акимов, Т. В. Заховалко***

**Запорожский национальный университет, Запорожье, Украина, 312922@rambler.ru*
***Институт зоологии имени И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, Украина*

The use of cognitive modeling in environmental protection

A. P. Korzh*, I. A. Akimov, T. V. Zakhovalko***

Zaporizhzhya National University, Zaporizhzhya, Ukraine
I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of NASU, Kyiv, Ukraine

Природоохранная деятельность зачастую ведется в условиях неопределенности, когда лимитирующие факторы неизвестны либо крайне тяжело поддаются изучению. В то же время возникает необходимость принятия определенных стратегий развития природных комплексов либо управления состоянием отдельных популяций. При этом исследователь часто бывает крайне лимитированным во времени, поскольку какое-либо решение нужно принимать уже сегодня, а не после длительного изучения вопроса.

В данном случае достаточно эффективным может быть применение когнитивного моделирования, при котором сложнейшие проблемы и тенденции развития системы отображаются в упрощенном виде в модели, что позволяет исследовать возможные сценарии возникновения кризисных ситуаций, найти пути и условия их решения (Axelrod, 1976). Когнитивная модель, опирающаяся на наиболее значимые связи в изучаемой системе позволяет выявить обобщенные тенденции, недоступные для анализа при использовании других методов. Значимость отдельных элементов для системы в целом может определяться эмпирическим путем или на основе экспертных оценок.

Нами проанализирована возможность использования когнитивного моделирования для управления популяциями двух видов: охотничий фазан (*Phasianus colchicus* L., 1758) и озерная лягушка (*Pelophylax ridibundus* Pall., 1771). Охотничий фазан выбран как один из наиболее массовых представителей охотничьей фауны во всем мире. При этом его рациональное использование опирается на приемы зоокультуры, что предусматривает постоянное регулирование популяций человеком. Часть факторов, проанализированных в модели (хищники, паразиты, охота, браконьерство, сельское хозяйство), снижают численность популяции. Такие же факторы как биотехния, выпуск фазанов, рождаемость, ресурсная обеспеченность повышают численность данного вида.

Озерная лягушка является типичным представителем земноводных территории Украины. В модели учтены такие факторы как загрязнение, паразиты, хищники, которые негативно сказывались на популяции, уменьшая ее численность, а рождаемость, пища и миграционные процессы – способствовали повышению численности особей.

Результаты когнитивного моделирования для охотничьего фазана показали следующее. В угодьях имеются определенные естественные ограничители возрастания популяции данного вида. Более того, ни запрет охоты, ни проводимые биотехнические мероприятия не позволяют добиться повышения численности (эффект оказывается кратковременным и заканчивается резким продолжительным спадом). То есть, если прекратить ежегодные выпуски фазана в угодья, то его численность не только перестанет расти, но достаточно

быстро сойдет к минимуму, а в отдельных районах (особенно в северной части страны) он полностью исчезнет.

Результаты моделирования подтверждаются данными о современном состоянии популяции охотничьего фазана в Украине. В частности, общая численность данного вида в 2014 году упала до 278 803 особей с более 350 тыс. двумя годами ранее. Почти в два раза упал объем выпускаемой дичи, притом, что отстрел остался практически на прежнем уровне (более 30 000 особей).

По нашему мнению, улучшить ситуацию может только массовый выпуск фазана в природу, значительно превышающий естественную смертность. В этом случае искусственное разведение дичи подменяет процесс естественного ее воспроизводства, не требуя кардинальной перестройки существующей ситуации в угодьях (Габузов, 1992). Именно таким образом решается проблема насыщения угодий дичью в мире не только для охотничьего фазана, но и многих других видов. Необходимо соответствующее управленческое решение, которое могло бы кардинально изменить ситуацию с данным видом. Наиболее эффективным было бы принятие специальной программы развития фазановодства в Украине, предусматривающей не только повышение выпусков фазана, но и подготовку соответствующих кадров и т. д.

Когнитивное моделирование для озерной лягушки показало, что в целом природные популяции значительно слабее реагируют на загрязнение: у них как рост популяции осуществляется интенсивней, так и ее исчезновение при постоянном загрязнении происходит медленней. Изменения других параметров модели свидетельствуют, что именно загрязнение оказывается решающим фактором – только его постоянное действие приводит к летальному результату для популяций. Все остальные компоненты модели оказывают лишь корректирующее воздействие на динамику популяции, не меняя ее основной тренд.

В городских условиях из-за более интенсивного воздействия загрязнения поддержание популяции становится возможным преимущественно благодаря миграционным процессам – постоянному пополнению убывающей микропопуляции из природных резерватов. Поэтому для обеспечения поддержания численности земноводных в городских условиях на высоком уровне возникает необходимость сохранения существующих миграционных путей и создания новых, что следует учитывать в планировании развития городов.

Таким образом, когнитивное моделирование позволяет оценивать возможные пути развития изучаемых естественных систем и вносить необходимые корректировки. Данный подход может с успехом использоваться параллельно с другими методами в природоохранной деятельности и рационализации природопользования.

УДК 64.011.34:574.4(477.63)

Людський фактор у функціонуванні природного заповідника «Дніпровсько-Орільський»: проблеми та шляхи їх вирішення

В. М. Кочет

Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», Дніпропетровськ, Україна, kochet-63@i.ua

The human factor in the functioning of Nature Reserve “Dniprovsko-Orilsky”: Problems and ways of solution

V. M. Kochet

Nature Reserve “Dniprovsko-Orilsky”, Dnipropetrovsk, Ukraine

Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський» розташований у межах заплавної та частково аренної ділянок середнього Дніпра (Дніпровське водосховище). Ця природоохоронна територія – найпотужніший резерват унікальних природних ландшафтів Придніпровського регіону. Заповідник створено Постановою Ради міністрів УРСР 15 вересня 1990 року на базі двох заказників і прилеглих ділянок Орільського та Миколаївського лісництв. Належність до

підрозділів лісового господарства в минулому та структурна підпорядкованість до Державного агентства лісових ресурсів України нині відіграє складну (як позитивну так і негативну) роль у функціонуванні заповідних ландшафтних компонентів і всієї його природної системи загалом.

Унікальність заповідника полягає у наявності в межах порівняно невеликої території (понад 3 300 га) абсолютної більшості рідкісних та типових ландшафтів, розповсюджених у регіоні. Це і система заплавних озер, і гирлова ділянка р. Оріль (частина його штучного русла), і заплавні ліси та луки, і аренні степові цілинні степи, і штучні насадження акації та сосни, і навіть антропогенно трансформовані ділянки (напівзруйновані фундаменти будівель). Останні також у даний час є функціонально значимими компонентами ландшафту як місця перебування охоронюваних представників герпетофауни – полоза каспійського (*Dolichophis caspius* Gmelin, 1779), гадюки звичайної (*Vipera berus* Linnaeus, 1758), гадюки степової (*V. renardi* Christoph, 1861), ящірки степової (*Eremias arguta* Pallas, 1773).

Детальне висвітлення стану унікальних природних об'єктів та елементів ландшафту заповідника – тема окремого обговорення. У контексті запропонованої до обговорення тематики доцільно зупинитися на основних проблемах, пов'язаних безпосередньо з наближеністю заповідника до населених пунктів.

Перша з проблем – інтенсивне рекреаційне навантаження на прилеглі до заповідника території. Заповідник розташований у центрі потужної промислової агломерації: між містами Дніпропетровськ та Дніпродзержинськ, межує із населеними пунктами Кіровське та Миколаївка. За роки, що минули з моменту створення заповідника, відношення місцевих мешканців до співіснування з цією природоохоронною територією практично не змінилося. Абсолютно переважає суто споживчий вектор до природних ресурсів (риба, ссавці, птахи, дрова, гриби, сінокоси тощо). Порівняно з початком 1990-х років рекреаційне навантаження з боку місцевих мешканців прилеглих селищ зменшилося на 10–20 %. Це пов'язано з демографічними аспектами (зменшення чисельності місцевих жителів). Але, на 50 % збільшилося навантаження відносно тих верств населення, які перебувають тимчасово на прилеглих територіях (дачники, мешканці міст, які відпочивають у вихідні дні). Цей факт обумовлений економічним становищем країни: нині населення віддає перевагу економічно доступному відпочинку, порівняно з мандрівками у інші країни Світу.

Інший аспект співіснування людей та заповідника – просвітницька діяльність, яка ведеться співробітниками заповідника серед різних верств населення. Висвітлення та пропагування заповідного режиму та унікальності природної системи заповідника безумовно викликає бажання відвідати його територію, але не у складі екскурсій, а самовільно та обов'язково щось здобути на згадку. Залякування підвищеними штрафами не має відчутного ефекту. Цей аспект серед переліку наслідків «людського фактору» – найбільш некерований. Наприклад, якщо за 25 років існування заповідника вдалося суттєво (на 30 %) знешкодити браконьєрство, повністю блокувати видобуток риби за допомогою електроловних пристроїв, то відношення відвідувачів суттєво не змінилося. Іншою складовою людського фактору є формування відношення до заповідника, як до лісництва. Належність природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» до Державного агентства лісових ресурсів України формує відношення до нього, як до лісництва й у мешканців, і у деяких пересічних працівників безпосередньо заповідника. Змінити таке відношення можливо лише при перепідпорядкуванні заповідника.

Зрозуміло, що одним з основних засобів вирішення проблеми є формування позитивного іміджу заповідника, здійснення інформаційного спротиву у засобах масової інформації. У контексті просвітницької діяльності слід визнати, що, так би мовити, перевага у «інформаційній війні», між професіоналами-науковцями у природоохоронній сфері та псевдодіячами від природи, поки що на боці останніх. Причини у становищі, що склалося, на наш погляд, різні. Це і небажання науковців вплутуватися у, з їх погляду, «брудну» дуель із діячами, далекими від справжнього природоохоронного процесу, і інші причини. Проведений моніторинг інформаційних повідомлень у засобах масової інформації стосовно діяльності

заповідника та інших природоохоронних територій у регіоні за останні три роки (нотатки, статті, виступи у періодичних виданнях, телебаченні, на сайтах Інтернету) та негативних оцінок складає 1/3 на користь негативних повідомлень. Природно, що дане становище співпадає із загальним напрямком подачі інформації про суспільство взагалі. Пересічна більшість громадян (і не тільки у нашій країні) віддає перевагу негативній інформації з будь-яких питань життя суспільства. Але дане становище не звільняє відповідальних діячів у галузі охорони природи (науковців, журналістів, політиків) від необхідності здійснювати супротив діячам від охорони природи, що із задоволенням пророкують повну загибель унікальних природних систем регіону, що абсолютно не відповідає дійсності. Зокрема, Дніпровсько-Орільському заповіднику вдалося зберегти абсолютну більшість як окремих біологічних об'єктів, так і природних комплексів взагалі. Але працівників журналістської ниви цікавлять, нажаль більшою мірою, поодинокі факти порушення заповідного режиму, які видаються за систему. Зареєстровані також випадки провокацій, коли діяч масс-медіа прикидається порушником, різноманітно порушує заповідний режим, а потім викладає це як подвиг та викриття недолугості системи охорони. У даному випадку, на наш погляд, надмірна доброта працівників заповідника при затриманні цих і будь-яких інших порушників є дещо зайвою (обмеження усним попередженням і вимогою покинути заповідник). Також відомі випадки підтасовки даних, коли монтується буклет, у якому у природний ландшафт врізається смітник і це видається у інформаційний друкований простір. Як наслідок – прокурорські перевірки буквально «прописалися» на території заповідника. Журналісти не вбачають у такій діяльності нічого осудного: «це така у нас робота». У даному контексті частковим вирішенням цієї проблеми є, на наш погляд, також відновлення розгляду закону «про наклеп» тобто Закону «про відповідальність за неправдиву інформацію», який був відхилений Верховною Радою. У багатьох країнах Світу цей закон давно і ефективно діє.

Інформаційна діяльність деяких громадських установ призвела до повної паралізованості більшості напрямків діяльності в межах заповідника протягом 2012–2014 рр., оскільки абсолютно необґрунтовані претензії розповсюджуються не тільки в мережі інтернету, а і направляються у контролюючі органи (прокуратуру тощо). Представники цих органів повинні відреагувати (і не аби як реагують) у вигляді перевірок, приписів, але здійснити заходи у випадку з'ясування, що наведена інформація є неправдивою, не мають можливості, оскільки «Закон про наклеп» не прийнятий. Єдиним засобом виправлення становища є ініціювання розробки іншого проекту, або повторний, більш прискіпливий розгляд даного Закону у Верховній Раді з боку різних, небайдужих до даного питання установ (університетів, інших заповідників тощо). Крім цього доцільне розгортання інформаційної протидії цим наклепам у різноманітних інформаційних мережах.

Таким чином за роки існування Дінпровсько-Орільського заповідника виявилося, що організація досліджень та якісної всебічної охорони – не основні проблеми, їх при бажанні можна вирішувати, і вирішуються вони ефективно. Основна проблема – різне сприйняття заповідної території у її працівників та суспільства, окремих його прошарків. Як вказувалося вище, намагання висвітлити діяльність заповідника у позитивному руслі часто не сприймається суспільством, або сприймається з недовірою. І навпаки, будь-яка негативна інформація (навіть відверта неправда) сприймається із якимось збоченим задоволенням, причому як у пересічними громадянами, так і у представниками контролюючих органів, що викликає навалу комісій та перевірок.

Виходячи з вищенаведеного, з метою вирішення спірних питань взаємовідносин між установами природно-заповідного фонду та мешканцями прилеглих міст, інших населених пунктів, пропонуємо перепідпорядкувати установи природно-заповідного фонду окремій державній установі, наприклад Департаменту заповідної справи, надання пропозицій у Верховну Раду через депутатський корпус стосовно ініціювання повернення до розгляду Закону про «відповідальність за неправдиву інформацію».

УДК 556.1:502(477.63)

Воднобалансова характеристика соснових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського

О. В. Кухар, О. В. Котович

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, kuharoxanka1@mail.ru

Hydrologic balance of pine biogeocoenoses of Prysamar'ia

O. V. Kukhar, O. V. Kotovych

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Дніпропетровська область займає одне з перших місць в країні за екологічним різноманіттям різних природних умов. Разом із тим степове Придніпров'я – один із самих техногенно-трансформованих регіонів України. Тому весь комплекс біогеоценозів, прилеглих до р. Самара, потребує уваги як один із найкраще збережених природних комплексів степової зони України.

Одним із головних показників сталості природних біогеоценозів у зоні недостатнього зволоження є еколого-гідрологічні умови, які у свою чергу визначаються гідротермічним градієнтом, глибиною залягання ґрунтових вод, їх гідрохімічними показниками, водно-фізичними властивостями водовмісних порід і ґрунтів зони аерації, а також геоморфологічними особливостями місцевості. Предметом досліджень обрано гідродинамічний режим ґрунтових вод та основні балансові показники, а також режим і баланс вологи ґрунтів зони аерації. При цьому використовували методи гідродинамічного аналізу рівневого режиму ґрунтових вод, водно-балансовий – ґрунтово-гідрологічний.

Досліджено два типи соснових біогеоценозів, що характеризують екологічний ряд від сухого бору – тип лісу $АВ_0$, через різнотравно-сухуваті – $АВ_{0–1}$ і свіжуваті бори – $АВ_{1–2}$. Сезонна рівнева динаміка ґрунтових вод тут найчіткіше проявляється у зимово-весняних підйомах, весняно-осінніх спадах і осінніх підйомах при мінімальних змінах під час зимового періоду. Споживання ґрунтових вод деревною рослинністю тут починається у середньому на дві декади раніше, ніж у заплавних дібровах, і припадає на квітень, що зумовлено швидкими темпами споживання ґрунтової вологи.

У сухому бору при середньому рівні залягання ґрунтових вод 5 м підйом їх рівня забезпечується атмосферними опадами, у середньому 52,0 мм/рік, або 10 % від опадів, що випали. Падіння рівня відбувається у результаті фізичного та фізіологічного випаровування, у середньому 74,2 мм/рік. Бічний відтік компенсується бічним підтоком. У середньому за рік витрати в результаті бічного відтоку становлять 0,18 мм/добу, або 65,7 мм/рік. Цей показник характеризує середньорічні значення, властиві для соснових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського. Споживання ґрунтових вод сосновими біогеоценозами тут найнижче серед досліджуваних біогеоценозів – 40,3 мм. Показники стовбурової продуктивності також найнижчі – 117,5 $м^3$/га.

Ґрунтові води у суховатому бору залягають у середньому на глибині 3,8 м. Умови живлення за рахунок атмосферних опадів тут деякою мірою кращі, ніж у сухих борах. Так атмосферне живлення тут становить 94,0 мм, або 13,5 % загальної кількості опадів. Зниження рівня ґрунтових вод відбувається за рахунок фізичного (106,5 мм) та фізіологічного (84,4 мм) випаровування. Бічний відтік і підтік урівноважені. Стовбурова продуктивність становить 187,5 $м^3$/га.

Свіжі умови формуються за рівня залягання ґрунтових вод 2,6 м – свіжуватий бір. Інфільтраційне живлення тут становить 116,0 мм, або 22,0 % опадів. Загальні витрати – 108,2 мм. Унаслідок десукції втрачається 74,0 мм ґрунтових вод. Стовбурова продуктивність становить 244 $м^3$/га.

Дослідження закономірностей загального вологообігу у соснових біогеоценозах проводили на прикладі сухуватого бору. Зволоження цієї ділянки – атмосферно-ґрунтове (із капілярної кайми ґрунтових вод). Із гідрологічної точки зору головна типологічна ознака даного біогеоценозу – низька вологоємність піщаних ґрунтів.

Вологість півтораметрової товщі ґрунтів на початок вегетаційного періоду, під час проведення досліджень, змінювалась у межах 130–190 мм, у середньому – до 166 мм вологи. Під час вегетаційного періоду з того ж шару ґрунту витрачається у середньому 71 мм вологи. За умов позитивного водного балансу тут формується періодично промивний тип водного режиму ґрунтів. До цього визначення можна додати термін «десуктивно», як це пропонує М. Ф. Кулик (1979), що, на нашу думку, цілком справедливо, оскільки паралельно з низхідним рухом гравітаційної вологи тут формуються висхідні потоки внаслідок десукції деревинної рослинності. Узагалі вологообіг перебуває тут на рівні 571 мм вологи. При цьому локальний коефіцієнт зволоження становить 0,69.

Отримане значення наближується до показників, властивих зволоженню степової зони, та відповідає умовам недостатнього зволоження. Оцінюючи фактори вологозабезпеченості даного типу біогеоценозів на фоні степових біогеоценозів, можна зазначити, що загальні умови зволоження, які тут переважають, хоч і наближуються до умов степового плакору, але деякою мірою поліпшуються за рахунок ґрунтових вод, частка яких у загальному водному балансі становить 16 %. У цілому умови зволоження, що тут панують, вузько місцеві, їх формування відбувається під впливом, у першу чергу літолого-геологічних і геоморфолог-гічних особливостей місцевості, при цьому зволоження відповідає інтразональному типу. На підставі виконаної роботи можна визначити:

– рівень ґрунтових вод у суховатому бору становить 180, в суборі – 420 см;

– зміни рівня відбуваються за рахунок транспіративної активності рослин і акумуляції атмосферних опадів;

– зволоження ґрунтів залежить від атмосферного зволоження та підйому води за рахунок капілярних сил;

– волога у ґрунтовому профілі розташовується нерівномірно;

– максимальна концентрація вологи у ґрунтовому профілі у свіжому суборі спостерігається в горизонті 130–160 см, у суховатому бору найбільша концентрація вологи на глибині 10–20 см, із 120 до 150 см спостерігається поступове збільшення, максимальний вміст вологи у степових едафотопах спостерігається у горизонті 10–40 см;

– водний баланс степових біогеоценозів формується з атмосферних опадів, тоді як досліджувані лісові екосистеми використовують ґрунтові води;

– за глибини залягання ґрунтових вод до 1,7 м їх відсоток у загальному водному балансі становить майже 25 %, інша частина балансу – волога атмосферних опадів; за більш глибокого залягання ґрунтових вод у суховатому борі їх відсоток участі у водному балансі знижується до 3,3 %; для степового плакору характерна стовідсоткова залежність від атмосферних опадів.

УДК 598.2(477.7)

Перспективи збереження біорізноманіття та зоокомплексів у національному природному парку «Джарилагацький» шляхом зонування території та приєднання нових ділянок

В. І. Лисенко*, О. І. Кошелєв, В. О. Кошелєв**, О. М. Писанець****

**Мелітопольський інститут соціальних та екологічних технологій Міжнародного університету «Україна», Мелітополь, Україна, vilysenk@rambler.ru*
***Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, Україна, akoshelev4966@gmail.com*

Prospects for biodiversity and animal communities conservation in the National Park “Dzharylgatsky” through territory zoning and aggrandizement

V. I. Lysenko*, O. I. Koshelev, V. O. Koshelev**, O. M. Pysanets****

**Melitopol Institute of Social and Environmental Technologies of International University “Ukraine”, Melitopol, Ukraine*
***Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine*

Національний природний парк «Джарилгацький» (далі Парк), створений 11.12.2009 р. у Скадовському районі Херсонської області, розташований у межах Рамсарського угіддя «Каркінітська та Джарилгацька затоки» (87 000 га), знаходиться на важливому шляху масової міграції птахів і є територією потужного трансконтинентального Азіатсько-Європейського екокоридору, де перебувають у різні сезони року рідкісні види птахів, що потребують особливої охорони. Парк має за мету збереження, відтворення та раціональне використання типових і унікальних природно-ландшафтних та історико-культурних комплексів північного Причорномор’я. Його створення пропонувалось із давніх часів (Браунер, 1929) і в останні роки (Ардамацкая, 1998; Ардамацкая, Полуда, 2000; Marushevsky, 2003; та інші). Одне з найважливіших завдань, покладених на Парк, – збереження водно-болотного угіддя між народного значення «Каркінітська та Джарилгацька затоки» та його природних компонентів.

Однак наразі Парк має невелику площу – лише 10 000 га, у тому числі 805 га земель державного підприємства «Скадовське дослідне лісомисливське господарство», що вилучаються в установленому порядку та надаються Парку у постійне користування, і 6 726 га земель державного підприємства «Скадовське дослідне лісомисливське господарство» та 2 469 га акваторії Джарилгацької затоки Чорного моря, що включаються до його складу без вилучення у землекористувачів (Положення про НПП «Джарилгацький»). Існуюча площа Парку складає лише 8,1 % акваторії Джарилгацької затоки. Остання площа акваторії цієї затоки, а також прилеглих до неї Каржинської та Каланчацької заток, які входять до складу Каркінітської затоки в межах Херсонської області, де розташований Парк, не мають природоохоронного статусу.

Цього явно недостатньо для ефективної охорони водно-болотного комплексу Рамсарського угіддя «Каркінітська та Джарилгацька затока» в межах Херсонської області, та забезпечення стійкості цієї екосистеми. Поза зоною парку залишається комплекс унікальних островів та півостровів з оточуючим їх аквальним комплексом, де зосереджуються десятки тисяч водних і навколоводних птахів у період гніздування, міграцій та зимівлі, і які є невід’ємним компонентом єдиної аквально-острівної системи зони Джарилгацької, Каржинської, Каланчацької та Широкої заток Чорного моря.

Цей незаповіданий природний комплекс поступово освоюється, тут здійснюється руйнівна експлуатація рибних запасів та інших об’єктів морської фауни, проводиться потужне браконьєрське полювання на водоплавних птахів. Все вище означене спонукає до необхідності невідкладного істотного розширення материкових територій і акваторій Парку

та для забезпечення необхідних потужностей збереження аквально-острівного комплексу Рамсарського угіддя «Каркінітська та Джарилгацька затоки» в межах Херсонської області.

Важливо приєднати до Парку такі території: частину акваторії Джарилгацької затоки, що не увійшла до території Парку (близько 27 291 га): від 46.00.58 N 33.03.29 E на кінцевій східній частині о. Джарилгач, по прямій лінії по затоці з точкою у 46.06.32 N 33.04.00 E на межі Каржинської затоки. Пропонується як господарська зона. Косу та острови Каржинські (500 га), як заповідну зону, у постійне користування) та Каржинську затоку (1 800 га як господарську зону) від 46.06.42 N 33.01.13 E (західна точка) із північною точкою 46.09 N 33.01 E та координатами 46.07 N 33.08 E на сході, загальною площею 2 900 га. Каланчацьку затоку, разом із Карабойською затокою, що розташована на північний захід від півострова Хорли (Карабойську, як господарська зона, 4 050 га), острови Каланчацькі з кілометровою смугою затоки навколо них (1 100 га) та південну частину півострова Карадай (800 га) – як заповідна зона, у постійне користування. Затоку Широку (850 га, як господарську зону) з острівками Устрічними та косою (300 га, як заповідну зону, у постійне користування) від 46.04.37 N 33.18.36 E до точки 46.04.32 N 33.21.57 E із координатами на півночі 46.06.43 N 33.19.59 E (загальною площею 1 150 га).

Включення акваторій заток Каржинська, Каланчацька, Карадайська, Широка та островів Каржинськи, Каланчацькі, Устрічні з косами та південну частину півострова Карадай в територію Парку буде сприяти перш за все збереженню, відновленню та збагаченню орнітофауни островів та заток.

Орнітофауна акваторій та островів, що пропонується до включення у склад Парку, дуже багата. Тут розмножується у різні роки близько 20,5 тис. водно-болотних птахів. Більшість водоплавних гніздиться на островах, у лагунах та на черепашково-піщаних півостровах з очеретом чи іншою галофітною рослинністю. Основні колонії представлені на Каланчацьких островах (18 тис. пар), Устричних (1,1–5,0 тис. пар), Каржинських (1,7–5,2 тис. пар). У межах запропонованої для включення в Парк території гніздяться такі водно-болотяні птахи: баклан великий *Phalaerocorax carbo* Linnaeus, 1758 (близько 2,8 тис. пар), чепури велика *Egretta alba* Linnaeus, 1758 (300–700 пар) і мала *E. garzetta* Linnaeus, 1758 (500–970 пар), чапля сіра *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 (600–1 200 пар), мартини середземноморський *Larus melanocephalus* Temminck, 1820 (6,8–17,5 тис. пар), жовтоногий *L. cachinnans* Pallas, 1811 (1 тис. пар) і каспійський *L. ichthyaethus* Pallas, 1773 (65 пар), крячки чорнодзьобий *Gelochelidon nilotica* Gmelin, 1789 (40 пар), рябодзьобий *Thalasseus sandvicensis* Latham, 1787 (5 тис. пар), річковий *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758 (2000 пар), коловодник звичайний *Tringa totanus* Linnaeus, 1758 (155 пар), може гніздитися каспійський крячок *Hydroprogne caspia* Pallas, 1770 тощо.

Угіддя мають велике значення в національному та міжнародному масштабі для мігруючих птахів: тут спостерігалося 100–150 тис. особин навколоводних птахів восени та 100 тис. навесні. Це місце линяння лебедя-шипуна *Cygnus olor* Gmelin, 1789. У період міграцій тут збирається до 75 тис. особин інших гусеподібних. Під час міграції переважна кількість птахів концентрується на відкритій воді, прибережних мілинах, островах і солончаках. У міграційних скупченнях найчастіше та у найбільшій кількості представлені свищ *Anas penelope* Linnaeus, 1758 (1,5 тис. ос.), крижень *A. platyrhynchos* Linnaeus, 1758 (17–43 тис. ос.), гуска білолоба *Anser albifrons* Linnaeus, 1758 (4 834–5 840 ос.), зустрічається червоновола казарка *Rufibrenta ruficollis* Pallas, 1769, попелюх *Aythya ferina* Linnaeus, 1758 (2,6–5,5 тис, ос.), лебідь-кликун *Cygnus cygnus* Linnaeus, 1758 (700–1 000) ос.), лебідь-шипун (8 200–11 000 ос.), лиска *Fulica atra* Linnaeus, 1758 (32,5–37,5 тис. ос.), мартини жовтоногий (6 тис. ос.) і звичайний *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 (25 тис. ос.), пелікан рожевий *Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758 (600–1 000 ос.), баклан великий (до 8,5 тис. ос.) та інші.

Узимку тут може зупинятися понад 20 тис. качок, а під час міграцій по берегах заток можна побачити сотні тисяч брижачів *Philomachus pugnax* Linnaeus, 1758. 115 видів птахів занесено до різних охоронних списків, понад 30 із них – до Червоної книги України.

Також пропонуємо включити до складу НПП Роздольненський лісопарк Марії Фальц-Фейн (9,5 га), що має культурно-історичну цінність (як зона регульованої рекреації, без вилучення), що розташований поблизу узбережжя Каланчацької затоки, є однією із перлин архітектурних маєтків родини барона Едуарда Олександровича Фальц-Фейна середини XIX – початку XX ст.

Треба включити також однокілометрову смугу моря (глибоководну частину Каркінітської затоки) уздовж о. Джарилгач (як зону регульованої рекреації, 4 100 га). Дана акваторія, що примикає до південного узбережжя о. Джарилгач – найцінніша для відновлення рідкісних видів риб і дельфінів, що тут мешкають. Включення її до меж Парку дасть можливість контролювати стихійний відпочинок громадян, організувати зону регульованого відпочинку, сприяти охороні та відновленню рідкісних видів глибоководної акваторії Каркінітської затоки, а також бути буферною територію, що обмежує антропогенний вплив на о. Джарилгач та його природні комплекси.

Пропонується також вилучити 550 га Джарилгацької затоки уздовж урочищ Кос Свинячої та Овечій (250 га), коси напроти с. Лиманське (200 га) та 100 га уздовж східного мису о. Джарилгач. Акваторія, що пропонується для вилучення має багатофункціональне значення. Всі перераховані частки акваторії найцінніші для охорони птахів під час міграцій та зимівлі. Тут відмічено найбільші скупчення водоплавних птахів. Розширення території, наданої у постійне користування Парку, дасть можливість забезпечити повноцінну комплексну охорону найціннішим об’єктам (у тому числі ендемічним видам флори та фауни) і означеної екосистеми в цілому, попередить можливість посиленого антропогенного навантаження та за посередництвом контролю сприятиме раціональному природокористуванню. Буде удосконалена наукова, рекреаційна, еколого-освітня робота та проведена оптимізація територіальної структури Парку. Розширення території, що пропонується додати до площі Парку без вилучення, дасть можливість контролювати природний розвиток геоморфологічних, гідрологічних процесів у межах заток, сприяти поліпшенню їх екологічного стану, збереження та відтворення біорізноманіття, біологічної продуктивності та забезпечити раціональне, помірне використання водних живих ресурсів, сприятиме розвитку рекреаційної діяльності.

Загальна площа, що пропонується для приєднання – 40 250,5 га. У рамках удосконалення територіальної структури НПП «Джарилгацький» пропонується: територію о. Джарилгач, загальною площею 5 605 га вилучити у користувачів. Змінити статус урочища «Пиндики» (1 800 га) та акваторію уздовж урочища Пиндики (600 га) з господарської зони на заповідну. Ця смуга затоки буде водним бар’єром, який сприятиме додатковому збереженню заповідної зони на острові Джарилгач. Заповідною зоною необхідно також залишити 304 га ботанічного державного заказника.

Природний комплекс о. Джарилгач протягом тривалого періоду зазнав значних антропогенних перетворень. Зазнало значного впливу аборигенне біологічне та ландшафтне різноманіття. Спостерігається нераціональне, а іноді і шкідливе природокористування, зміни рослинного покриву, надмірне навантаження на природні угрупування, низький потенціал відтворення флори та фауни острова. Вилучення даної території, дасть можливість оптимізації ландшафту острова шляхом зниження активності лісомисливської діяльності, відновлення та поширення рідкісних та типових рослинних угрупувань, збереження ендемічних, рідкісних видів флори та фауни, сприятиме ренатуралізації екосистеми острова, відновлення корінних зоокомплексів, збільшення чисельності рідкісних видів тварин. Буде також проведено реорганізацію рекреаційного господарства, оптимізовано туристичне навантаження, що не виснажувало б природний комплекс острова.

В остаточному варіанті розподіл і загальна територія Парку, які зможуть забезпечувати виконання поставлених завдань, мають бути такі. Загальна площа Парку – 50 800,5 га у тому числі територія з вилученням у постійне користування – 9 455 га (1 150 га акваторії Джарилгацької затоки) із них заповідна площа 5 404 га, територія без вилучення – 41 345,5 га. Розвиток екологічної освіти та виховання в НПП необхідно проводити професійно

підготованими штатними спеціалістами, без нанесення шкоди біотичному та ландшафтному різноманіттю НПП у строгій відповідності до режиму його охорони.

Важлива соціальна спрямованість природоохоронної та еколого-освітньої діяльності НПП з охоплюванім широких верств населення, громадських організацій, природоохоронних органів, освітніх закладів, органів місцевого самоуправління. Вона не повинна дублювати зміст, форми та методи шкільної та вузівської освіти, а орієнтувати на формування у населення екологічної культури, престижу НПП, ознайомлення с місцевим біорізноманіттям, поглиблення екологічних та природоохоронних знань людей.

УДК 581.1

Стан середньодекоративних злакових трав в умовах техногенезу

Ю. В. Лихолат, Г. С. Россихіна-Галича, Р. Ю. Красуля, П. А. Лоб

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, lykholat2006@ukr.net

State of medium ornamental cereal grasses under technogenesis

Y. V. Lykholat, G. S. Rossykhina-Galycha, R. Y. Krasulia, P. A. Lob

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Культурний газон – своєрідний фітоценоз, створений шляхом вирощування різних рослин, переважно багаторічних злакових трав, які утворюють у результаті багаторічного розвитку щільний надґрунтовий покрив – дернину. Газон – невід'ємний елемент об'єкта ландшафтної архітектури. Його травостій поглинає з атмосфери частину пилу та газів, приглушує шум; захищає ґрунти від водної та вітрової ерозії, має іонізуючу та фітонцидну дію, очищує повітря від шкідливих мікроорганізмів. Трави випаровують у середньому від 5 до 7 тис. $м^3$/га за вегетаційний період. Це істотно підвищує відносну вологість приземного шару повітря та створює прохолоду на території об'єкта.

Тенденцією останніх десятиліть стало катастрофічне зростання рівня антропогенного навантаження на зелені об'єкти, внаслідок неконтрольованості викидів промислових підприємств і автотранспорту. Це викликає потребу дослідження механізмів адаптації рослинних організмів, особливо трав'янистих дернотвірних видів, до хронічної дії полютантів. Крім хронічного забруднення у період вегетації газонні трави можуть пошкоджуватися такими хворобами, як септоріоз, іржа, борошниста роса, чорна плямистість. Для підвищення стійкості рослин, слід не тільки уважно дотримуватися всіх правил догляду за газоном, а і обов'язково вносити азотні, калійні, фосфорні добрива, а також періодично проводити обробку трави залізним купоросом. Якщо вчасно не удобрювати газон мінеральними добривами зростає імовірність їх враження корковою хворобою (червоною ниткоподібністю) або рожевою мозаїчністю. У будь-якому випадку при появі перших ознак захворювань, необхідно обробити уражені місця карбендазимом або іншим системним фунгіцидом.

Для визначення пристосованості газонних трав до міського середовища найкращим показником є рівень пероксидного окиснення ліпідів. Процеси ПОЛ інтенсивніше протікали у особин мишію зеленого, ніж у пирію повзучого, що ймовірно свідчить про активнішу систему захисту та стійкість останнього до умов існування.

У процесі роботи СОД відбувається накопичення пероксиду водню, який є сильним окислювачем і негативно впливає на метаболізм рослини. Знешкодження токсиканту забезпечується завдяки функціонуванню каталази, яка розкладає H_2O_2 на воду та молекулярний кисень. У листках пирію повзучого та мишію зеленого віргінільного періоду в забрудненому промисловими викидами та вихлопами автотранспорту фітоценозі активність каталази збільшена відносно рослин контрольного фітоценозу на 16 та 23 %. Надалі (генеративний

стан) активність ферменту зростала на 25 і 40 % відповідно. У субсенільний період онтогенезу тенденція до перебільшення контрольного рівня зберігалась на фоні зниження каталазної активності в надземній масі *Elytrigia repens* (на 35 %) та *Setaria viridis* (50 %) у всіх фітоценозах. Пристосування досліджуваних видів до антропогенних компонентів міського фітоценозу відбувались за рахунок зростання активності ферментів-антиоксидантів. Представлені трав'янисті рослини відрізняються між собою амплітудою змін активності СОД і каталази.

Серед двох досліджених газонних рослин найстійкішим за показниками вмісту ТБК-активних продуктів і активністю СОД і каталази є пирій повзучий. Це проявляється в меншому накопиченні продуктів пероксидації та вищій активності захисних ферментів. Вмісту ТБК-продуктів, активність СОД та каталази можна використовувати для біоіндикації стану міського фітоценозу.

УДК 581.5(477.63)

Структура травостою байрачного та заплавного лісів в умовах Присамар'я

О. І. Лісовець

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, bggdnu@mail.ru

Comparative description of grass canopy structure in ravine and floodplain forests in Prysamar'ia

O. I. Lisovets

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Під впливом нераціональної господарської діяльності людини рештки природної рослинності у степовому Придніпров'ї втрачають структурні елементи та стійкість, що з часом призводить до їх деструкції. У зв'язку з розробкою екомережі степової зони, де ділянки природної рослинності оцінюються в перспективі як екологічні коридори різного рівня, стає актуальним питання всебічного вивчення будови, структури та динаміки цих біоценозів. Трав'янистий компонент лісових фітоценозів чутливий до коливань екологічних факторів, зокрема до водного режиму, тому при регулярному спостереженні може слугувати їх індикатором.

Представлена робота – складова екологічного моніторингу Присамар'я. Дослідження проводили на базі Біосферного стаціонару Комплексної експедиції Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара поблизу с. Андріївка Новомосковського району Дніпропетровської області у складі геоботанічного загону за участю студентів кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології Д. Дородньої та В. Браїлко. У вегетаційні сезони 2009–2011 років закладено по 40 пробних ділянок розміром 1 × 1 м в районі 208 пробної площі генерального геоморфологічного профілю Комплексної експедиції (прируслів'я р. Самара, в'язова діброва) та у байраку Глибокий (на схилах південної та північної експозиції та у тальвегу). Об'єкт дослідження – трав'яний покрив, оскільки його представники чутливіші порівняно з деревними та чагарниковими породами до змін умов довкілля. Із метою визначення структурних особливостей травостою вивчали його флористичний склад, ярусність і проективне покриття. У камеральний період розраховано показники зустрічальності видів та виконано біоекоморфічний аналіз за О. Л. Бельгардом та В. В. Тарасовим.

У межах закладених ділянок у трав'яному покриві байраку Глибокий зафіксовано 18 видів вищих судинних рослин, які належать до 12 родин. Найчисленнішими з них є губоцвіті (Lamiaceae) – 17,0 % виявлених видів, а також зонтичні (Apiaceae), гвоздичні (Caryophyllaceae), хвилівникові (Aristolochiaceae), айстрові (Asteraceae) – по 11,0 %. Фіалкові

(Violaceae), кропивні (Urticaceae), макові (Papaveraceae), конвалієві (Convallariaceae), геранієві (Geraniaceae), розові (Rosaceae) та злакові (Poaceae) представлені одним видом.

Флористичний склад дослідженої території прируслів'я нараховує 16 видів з 11 родин. Домінантами трав'янистого покриву тут є представники родин губоцвіті, злакові, зонтичні, розові, які нараховують по 12,5 %. Маренові (Rubiaceae), гвоздичні, первоцвіті (Primulaceae), хвилівникові, фіалкові, кропивні, конвалієві та Макові представлені одним видом.

Загальне проективне покриття зеленої частини трав'янистих рослин на досліджених метрівках у байраку Глибокий коливається від 5 до 85 %, у середньому дорівнює 39,4 ± 3,3 %. У заплавному лісі діапазон коливання цього показника становить 7–80 %, у середньому складає 35,7 ± 2,6 %. Ці значення пов'язані з режимом освітленості. Вони свідчать про зімкненість крон і задовільний стан досліджених лісових біогеоценозів, під наметом яких зростає небагато трав'янистих видів із невисоким проективним покриттям.

Для досліджених травостоїв характерна двоярусна вертикальна структура. У першому ярусі рослини досягають висоти 30–90 см, у другому – до 30 см. У байраку Глибокий у першому ярусі домінують кропива дводомна (*Urtica dioica* L.) та гравілат міський (*Geum urbanum* L.), зафіксовані також куколиця біла (*Melandrium album* (Mill.) Garke), м'яточник бур'яновий (*Ballota nigra* L.), яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.), чистець болотний (*Stachys palustris* L.), жовтозілля дніпровське (*Senecio borysthenicus* (DC.) Andrz ex Czern.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.), лепешняк звичайний (*Glyceria fluitans* (L.) R. Borbas). У другому ярусі переважає зірочник костяницевий (*Stellaria holostea* (L.)), зустрічаються фіалка дивна (*Viola mirabilis* L.), бугила лісова (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), хвилівник звичайний (*Aristolochia clematitis* L.), конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.), герань Робертова (*Geranium robertianum* L.).

У трав'яному покриві прируслів'я р. Самара у першому ярусі домінує кропива дводомна, рідше трапляються м'яточник бур'яновий, гравілат міський, костриця велетенська (*Festuca gigantea* (L.) Vill.), грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.) та чистотіл великий. У другому ярусі переважає розхідник звичайний, також виявлені купина багатоквіткова (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.), фіалка дивна, бугила лісова, яглиця звичайна, хвилівник звичайний, ожина сиза (*Rubus caesius* L.), вербозілля лучне (*Lysimachia nummularia* L.), зірочник костянцевий, підмаренник болотний (*Galium palustre* L.).

На досліджених ділянках байраку Глибокий високу (понад 50 %) зустрічальність мають розхідник звичайний та зірочник костяницевий. Для більшості рослин характерна середня (10–50 %) зустрічальність: наприклад це фіалка дивна, чистотіл великий, герань Робертова, м'яточник бур'яновий, кропива дводомна, яглиця звичайна, гравілат міський тощо. У прируслів'ї високі показники зустрічальності виявлені у розхідника звичайного, фіалки дивної та бугили лісової. Середні значення цього показника мають хвилівник звичайний, гравілат міський, кропива дводомна, зірочник костяницевий. Більшість видів мають низьку зустрічальність (до 10 %).

У байраку Глибокий зростає вид, занесений до Європейського Червоного списку (*Senecio borysthenicus* (DC.) B.Nord. & Greuter), та два види, які охороняються у Дніпропетровській області (*Asarum europaeum* L. та *Convallaria majalis* L.).

Екоморфічний аналіз за О. Л. Бельгардом показав, що серед геліоморф як у байраку Глибокий, так і у прируслів'ї за фітоценотичною активністю переважають сциогеліофіти (66,6 та 49,7 % відповідно), менш активні геліосциофіти (27,7 та 41,6 %) та сциофіти (6,0 і 7,6 %). У фітоценотичній активності трофоморф байраку та прируслів'я лідують мезотрофи (61,0 і 69,6 % відповідно) та олігомезотрофи (22,1 і 20,3 %). Далі у байраку за активністю більше оліготрофів (16,6 %), а у прируслів'ї – мегатрофів (9,1 %). Серед гігроморф в обох досліджених місцезростаннях переважають мезофіти: їх активність складає 44,4 і 67,8 % відповідно. Менше цей показник у мезоксерофітів (22,1 і 21,2 %) та ксеромезофітів (22,1 % у байраку і 5,7 % у прируслів'ї). Гігромезофіти складають 6,0 і 3,2 % відповідно. Біоморфи характеризуються переважанням гемікриптофітів в обох фітоценозах (66,6 і 83,3 %) і меншою активністю

геофітів (27,7 і 12,4 %). Серед ценоморф найбільша фітоценотична активність у байраку зафіксована у рудерантів (27,7 %), далі йдуть сільванти (26,6 %), палюданти (11,0 %), є також пратанти та псамофіти. Інша ситуація склалася у заплавному лісі. Тут за фітоценотичною активністю домінують сільванти (70,6 %), набагато менше цей показник у рудерантів (22,7 %), незначна частка у пратантів і палюдантів.

Фітоіндикаційне визначення екологічних умов за Л. Г. Раменським вказує й у байраку, й у прируслів'ї на волого-лучний тип зволоження, досить багаті ґрунти та слабкий антропогенний вплив. Ці дані, а також результати екоморфічного аналізу за О. Л. Бельгардом, свідчать про те, що в обох досліджених угрупованнях збереглися сприятливі умови для зростання лісової рослинності.

Серед трав'янистих рослин байрачного та заплавного лісових угруповань виявлено багато лікарських, медоносних, декоративних та інших цінних у практичному відношенні рослин. Більшість із них мають невисоке проективне покриття і тому не придатні для масового використання. Проте їх можна рекомендувати для вирощування в культурі у відповідних екологічних умовах на досить багатих ґрунтах із волого-лучним зволоженням у затінених місцезростаннях, наприклад, при озелененні в міських парках.

УДК 582.734+581.522.4(477.63)

Стійкість інтродукованих плодових кісточкових культур в умовах степового Придніпров'я

Я. А. Лучка, Ю. В. Лихолат, Т. Ю. Лихолат, Р. Ю. Красуля

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, lykholat2006@ukr.net

Resistance of introduced stone fruit crops in steppe conditions of Prydniprov'ia

Y. A. Luchka, Y. V. Lykholat, T. Y. Lykholat, R. Y. Krasulia

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Представники родини Rosaceae в умовах України – основа плодівництва та декоративного садівництва, добре відомі як цінні медоноси, застосовуються у полезахисному лісорозведенні та фітотерапії. Нами досліджено інтродуковані плодові кісточкові, серед яких найпоширеніші *Prunus domestica* L. – слива домашня, *P. cerasifera* Ehrh. – слива вишнеплідна, або алича, *P. cerasus* L. – вишня звичайна, *P. armeniaca* L. – абрикос звичайний, *P. padus* L. – черемха звичайна, *P. serotina* L. – черемха пізня, *P. persica* (L.) Batsch. – персик звичайний, *P. avium* (L.) L. – черешня звичайна, *P. tomentosa* Thunb. – вишня повстиста, *P. serrulata* Lindl. – вишня пильчаста, або сакура тощо.

Протягом останніх трьох років вивчали сезонний ритм розвитку, біологію цвітіння, плодоношення, насіннєву продуктивність, насіннєве та вегетативне розмноження; визначали зимостійкість, посухостійкість; проводили фенологічні спостереження та оцінювали перспективність деревних і чагарникових рослин у нових умовах зростання. Уперше для умов степового Придніпров'я вивчали активність окисно-відновних ферментів. Отримані дані були показниками стійкості кісточкових плодових культур до різноманітних чинників довкілля, хвороб і шкідників в умовах степового Придніпров'я, правильності дотримування технології вирощування.

В умовах степового Придніпров'я ранній початок вегетації у кісточкових порід інколи є причиною того, що їх цвітіння припадає на холодні дні, а комахи, які виконують функцію запилювачів, у цей період не літають. Як результат – квітки залишаються не запиленими, а зав'язь опадає. Безпосередньо на кількість врожаю впливають шкідники, зокрема чорний сливовий пильщик, самки якого відкладають яйця в чашечки бутонів і квіток, а личинки, що

вилупилися, осідають в зав'язі, де пошкоджують м'якоть і насіння. За період свого розвитку личинка пошкоджує 4–6 плодів. За високої чисельності шкідника можливе знищення до 90 % урожаю. Для знищення шкідника рекомендується застосовувати струшування пошкоджених плодів та знищення їх разом із личинками. Пошкоджені плоди рекомендується закопувати на глибину не менше 50 см.

Хімічний засіб боротьби полягає в обприскуванні дерев через 5–6 діб після цвітіння препаратами Актара або Конфідор, що дає можливість знищити дорослих комах і відроджену гусінь сливового пильщика, попелиць, а також імаго сливової плодожерки. Ці речовини захистять плоди від враження плодовою гниллю, а листя – від іржі. В Україні повсюдно поширена сливова плодожерка, яка пошкоджує абрикос, персик, сливу, аличу, терен. Для боротьби із чорним сливовим пильщиком та сливовою плодожеркою рекомендовано застосовувати інсектицидні препарати на основі тіаклоприду, імідаклоприду, клотіанідину та люфенурону. Важливо, щоб інсектицидом було оброблено поверхню плодів: личинка, яка відроджується з яйця, рухається по обробленій поверхні та згодом гине.

Кісточкові можуть пошкоджуватися грибковими хворобами: клястероспоріоз, борошниста роса та кучерявість листя. У садах, де хвороба становить велику загрозу у літній період, потрібно розпушувати ґрунт під деревами. Восени необхідно проводити заорювання рослинних решток у міжряддях і перекопування навколостовбурних ділянок. Після обпадання листя, якщо температура не нижче +5…+6 ºС, дерева обробляють фунгіцидами, які містять мідь для попередження інфекцій гілок. В осінньо-зимовий період (після листопаду) проводять організаційно-технічні заходи, спрямовані проти комплексу шкідників: прибирання тари із саду; обрізання дерев із видаленням поламаних гілок, спалювання їх, зачищення ран, дезінфекція 1 % розчином купоросу. Рани на рослинах обов'язково необхідно замазувати садовим варом або масляною фарбою. До розпускання бруньок проводять обробку рослин 3 % розчином бордоської суміші.

Таким чином, показниками стійкості рослин до умов зростання та шкідників і хвороб служать швидкість їх біологічного росту та розвитку, рівень їх метаболізму. Для підвищення врожайності рекомендовано проводити заходи, які передбачають вирощування відносно стійких сортів, заорювання або видалення опалого листя, належний догляд за рослинами, своєчасне застосування фунгіцидів.

УДК 504.03:553.982

Экологическое использования нефтепродуктов

И. О. Падалко

Таврический государственный агротехнологический университет, Мелитополь, Украина, padalko.ivan.93@mail.ru

Environmental safe use of oil products

I. O. Padalko

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Современный этап развития агропромышленного производства требует осуществления неотложных мероприятий по охране окружающей среды. Решение экологических проблем требует не столько преодоления отрицательных последствий производственной деятельности, сколько устранения причин экологических неурядиц. Прежде всего это касается состава и организации использования технических средств.

Экономическая ситуация, которая сложилась в Украине за последние годы, привела к деградации технической базы аграрного производства, снижению как количественных, так и качественных параметров машинно-тракторного парка, сельскохозяйственного производства в целом. Диспропорция цен практически заблокировала приобретение необходимых селу

сельхозмашин. В результате основу технического парка аграрных предприятий составляет техника, которая была приобретена еще в дореформенный период. Нагрузка на нее значительно превышает нормативный уровень. Конечно же, машины, которые уже отработали свой ресурс, не в состоянии своевременно и качественно выполнять необходимые объемы работ, обеспечить надлежащее экологическое состояние окружающей среды.

Значительны уровни загрязнения почвы и атмосферы выбросами транспортных средств, в которых содержится большое количество тяжелых металлов. Эта проблема в особенности обострилась в последние годы. Происходит эксплуатация машинно-тракторного парка, который преимущественно отработал свой амортизационный срок, или технически не исправен. Это приводит к значительному перерасходу нефтепродуктов (в частности дизельного топлива и моторных смазочных масел), а также значительному увеличению вредных выбросов в атмосферу.

Для нашей страны чрезвычайно важна проблема экономного и высокоэффективного применения нефтепродуктов, которая обостряется кризисом обеспечения энергоносителями. Сельскохозяйственное производство Украины тратит такой объем нефтепродуктов (от их общего производства): дизельное топливо – свыше 7 млн. т (из 14 млн. т); бензин – 4,5 млн. т (из 10 млн. т), масла – 2,8 млн. т (из 5,6 млн. т).

Светлые нефтепродукты (дизельное топливо, бензин) – легко подвижные жидкости, которые просачиваются через разнообразные щели. Если через неплотно герметизированные трубопроводы или топливные баки теряется за секунду одна капля дизельного топлива (масса которой около 0,05 г) то за сутки теряется приблизительно 5 кг, за год – около 1,5 т. Значительные потери нефтепродуктов происходят при так называемых «малых» и «больших» дыханиях резервуаров, в которых они хранятся. Этот процесс зависит от многих факторов. В частности количество нефтепродуктов, которые испаряются в атмосферу, зависит от исправности дыхательных клапанов (потери – до 9 %), температуры окружающей среды (ее повышение с 10 до 20 ºС ведет к росту потерь в 5 раз), степени заполнения резервуаров (если заполнение составляет 50 % объема потери возрастают в 5–6 раз, около 20 % – в 25–30 раз). Немало теряется нефтепродуктов во время их заправки (до 12% количества потерь), неудовлетворительного технического состояния оснащения (7 %). Во время технического обслуживания топливо-раздаточных колонок и резервуаров по хранению нефтепродуктов сливается отстой нефтепродуктов в грунт через три дня после каждого их наполнения. По материалам отчетности, простой сельскохозяйственной техники по этим причинам составляет до 60 %.

Анализ отказов техники показывает, что использование некачественных нефтепродуктов – причина выхода из строя систем питания более чем в 50 % случаев, смазочной системы – в 20 % случаев и преждевременного прекращения эксплуатации сельскохозяйственной техники в 30 % случаев. Это обстоятельство отрицательно сказывается на экономическом состоянии хозяйств, так как, например, восстановление силового агрегата комбайна или трактора обходится хозяйствам в 11–29 тыс. грн. В странах ЕЭС эффективно функционируют службы технического контроля качества светлых нефтепродуктов и рабочих жидкостей. Затраты от простоев при этом сельскохозяйственной техники уменьшается на 70 %.

Для значительного уменьшения количества выбросов нефтепродуктов в атмосферу и слива их отстоя в почву предлагается внедрить комплекс мероприятий, который заключается в применении фильтров-водоотделителей в топливо-раздаточных колонках во время заправки и в системах топливоподачи дизельных двигателей, а также воздушных фильтров в горловине топливного бака в процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники в условиях аграрного производства. Применение этих мероприятий разрешает практически избежать выбросов в атмосферу испарения нефтепродуктов, их слива при проведении технического обслуживания системы топливоподачи дизельных двигателей и топливо-раздаточных колонок. Значительный экологический и экономический эффект достигаются за счет разработки и применения принципиально новой конструкции фильтра-водоотделителя, состоящего из разъемных пористых элементов: фильтрующего, коагулирующего и водоотталкивающего (эффек-

тивность обезвоживания – 98–99 %, тонкость отсева механических примесей – 10–15 мкм). При этом ресурс работы фильтрующих элементов составил свыше 960 часов, а коагулирующего и водоотталкивающего элементов неограничен; ресурс работы фильтров тонкой очистки – больше 1 500 мото-часов, а из отстоя сливалась исключительно вода и механические примеси.

Таким образом разработанные фильтры-водоотделители разрешают значительно повысить эффективность обезвоживание нефтепродуктов (99 %), полноту отсева из них механических примесей (70 %), избежать выбросов в атмосферу испарений светлых нефтепродуктов (до 30 %), их сливов в почву (свыше 20 %), за счет чего достигается необходимый экологический эффект при использовании нефтепродуктов в аграрном производстве.

УДК 632.93:632.51

Ваточник сирійський (*Asclepias syriaca*) як трофічний об'єкт шкідників сільського господарства та методи контролю його чисельності

О. С. Папка

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Milkweed (*Asclepias syriaca*) as trophic object of the agriculture pests and their abundance control methods

O. S. Papka

Poltava State Agrarian Academy, Poltava, Ukraine

Ваточник сирійський (*Asclepias syriaca* L.) володіє декількома властивостями, які роблять його ідеальним бур'яном (sensu Newsome, Noble, 1986): він є багаторічником (Тарасов, 2005, 2012), здатний до репродукції вегетативними органами (Bhowmik, Bandeen, 1976; Bhowmik, 1978), успішний конкурент (Yenish et al., 1997), демонструє алелопатичний потенціал (Kazinczi et al., 2004). За екологічними властивостями ваточник сірійський – багаторічник, коренепаростковий вегетативнорухливий геофіт (зимуючі точки відновлення знаходяться під землею), мезотроф, мезофіт, мегатерм, сціогеліофіт, ентомофіл (запилення відбувається за допомогою комах), анемохор, рудерант. Адвентвний вид, який походить із Північної Америки (Тарасов, 2012).

Механічна обробка ґрунту – один із головних агротехнічних заходів знищення бур'янів (Баздырев, 1999). У сучасних умовах, коли головний тренд розвитку сільського господарства – технології, які найменше впливають на навколишнє середовище, значення агротехнічних прийомів дедалі зростає (Горобець та ін., 1998; Кобець та ін., 2015). Складний характер екологічних взаємодій, які виникають унаслідок впливу на екосистему різних способів обробки ґрунту приводить до необхідності організації складних планів польових експериментів, для обробки результатів яких необхідно застосування ієрархічних статистичних процедур.

Дослідження різних способів обробки на профільний розподіл насіння ваточника сирійського свідчить про те, що близько 40 % насіння за чизельної обробки ґрунту або дискування знаходяться у верхньому 5 см шарі зі стабільним зниженням вмісту насіння у глибших 20 см ґрунту. Відвальна оранка зумовлює те, що 50–60 % насіння перебуває у верхньому шарі ґрунту до глибини 11–16 см (Yenish et al., 1996).

Механічне видалення стебла ваточника сирійського може призвести до зворотного ефекту, оскільки це стимулює розростання з підземних бруньок. Під час культивації малі фрагменти коріння рослини можуть вирости у нову рослину, оскільки оранка обробляє ґрунт значно вище, ніж знаходиться основна кількість коріння рослини. Результативність культивації як засобу боротьби з ваточником сирійським залежить від стадії розвитку рослини на глибини культивації (Jeffery, Robison, 1971).

Знищення бур'янів шляхом механічної обробки не може бути однозначним. Вплив способу обробки залежить від стану ґрунту у період виконання роботи, вибору типу знаряддя, кратності застосування способу, кількості та частоти опадів у весняно-літній період, характеру та типу засміченості поля, біологічних властивостей бур'янів, які домінують (Куценко, Писаренко, 1991).

На необроблюваних землях ваточник сирійський та інші бур'яни утворюють значний банк насіння у ґрунті, яке знаходиться у стані спокою та являє собою велику потенційну небезпеку. Визначена нами засміченість насінням орного шару ґрунту дослідних ділянок була дуже високою – 1,5–2,0 млрд. екз./га, основна кількість насіння зосереджена у верхніх шарах ґрунту. Кількість репродуктивних стебел становить 89–98 % загальної їх кількості. На одне стебло приходиться 3,1–5,1 суцвіть та 1,8–2,9 стручків (0,6–0,9 стручків на одне суцвіття). В одному стручку у середньому міститься понад 200 насінин (Csontos, 2009).

Життєздатність насіння бур'янів втрачається значно скоріше в обробленому ґрунті, ніж у необробленому (Котт, 1947). У ґрунті, який періодично обробляється, біологічні та фізико-хімічні процеси протікають не так, як в ґрунті, який тривалий час не обробляли (Медведев, 2008). Вірогідно, що комплексом агротехнічних прийомів можна прискорити вихід насіння ваточника сирійського та інших бур'янів зі стану спокою, спровокувати його проростання та знищити. Тому необхідно дослідити питання боротьби з ваточником сирійським та іншими бур'янами – терофілами на необроблюваних землях методом провокування їх насіння до проростання, який складається у створенні для нього найсприятливіших умов у теплий період року шляхом розпушування, вирівнювання та ущільнення поверхні ґрунту або поливу, та послідуючого знищення проростків та сходів боронуванням, культивацією, міжрядною обробкою тощо (Обробіток …, 1986).

Мета даного дослідження – на основі експериментальних даних за допомогою ієрархічних процедур статистичного аналізу встановити оптимальні режими механічної обробки ґрунту як агротехнічного прийому контролю чисельності угруповання бур'янів загалом і ваточника сирійського зокрема.

У досліді вивчали вплив оранки, дискування та культивацій на засміченість земель прифермської території в навчальному господарстві «Ювілейне». Дослідні ділянки характеризувались однорічним (насіннєвим) типом засміченості. Тому система заходів боротьби повинна сприяти знищенню надземних органів бур'янів до утворення насіння, а також провокувати насіння, яке знаходиться у верхньому шарі ґрунту, до проростання. Основну обробку ґрунту проводили на глибину 20 см плугом ПЛН–4–35, а дискування – на глибину 10–12 см важкими дисками БДТ–3 в агрегаті з трактором ДТ–75М у другій половині травня. Сходи бур'янів культивували (КПС–4) із боронами на 8–10 см на початку червня. По мірі утворення нових сходів бур'янів культивацію повторювали наприкінці червня. Період між першою культивацією та другою повинен бути таким, щоб зійшла основна маса бур'янів.

Одноразова обробка суттєво не впливає на частку, яку займає ваточник сирійський в угрупованні ($F = 0,16$, $p = 0,85$). За механічної обробки на другому етапі експерименту спостерігається суттєве зменшення частки ваточника в угрупованні ($F = 2,54$, $p = 0,05$). Одноразова оранка призводить до зменшення частки цього бур'яна в угрупованні на 11,2 %, а при дискуванні зниження становить 12,8 %. Культивація після оранки знижує частку ваточника сирійського на 19,2 %, а після дискування – на 13,0 %.

Третій етап експерименту статистично вірогідно визначає частку ваточнику в угрупованні. Подвійна культивація після оранки знижує частку ваточнику на 11,2 %, а оранка після дискування та культивації – на 8,9 %. У той час як без третьої обробки після першої культивації при оранці зменшення складає 27,2 %, а при дискуванні – 17,1 %. Таким чином, третя обробка ґрунту не сприяє селективному знищенню ваточника сирійського. Вірогідно, причина цього – більша чутливість до механічної обробки ґрунту інших складових угруповання бур'янів. Конкурентна здатність ваточнику сирійського сприяє тому, що цей вид демонструє здатність захоплювати більшу площу за більшого навантаження, яке виникає внаслідок застосування агротехнічних прийомів.

Одноразове механічне знищення бур'янів шляхом оранки або дискування призводить до збільшення загальної засміченості необроблюваних земель на 22,3 % (оранка) та 26,7 % (дискування). Культивація після оранки приводила до зниження на 37,4 % загальної чисельності бур'янів, а культивація після дискування – до зниження чисельності бур'янів на 44,6 %. Проведення другої культивації після оранки забезпечувало загибель 70,1 % бур'янів порівняно з контролем та 52,2 % порівняно з першою культивацією. Проведення оранки після дискування та культивації приводить до зниження загальної кількості бур'янів на 73,7 % порівняно з контролем та на 52,5 % порівняно з послідовним дискуванням і культивацією. Одноразова обробка суттєво не впливає на частку, яку займає ваточник сирійський в угрупованні. Культивація після оранки знижує частку ваточника сирійського на 19,2 %, а після дискування – на 13,0 %. Третя обробка ґрунту не сприяє селективному знищенню ваточника сирійського.

УДК 504.74

Животный мир городской экосистемы: особенности формирования и функции

В. Ю. Приходько

Одесский государственный экологический университет, Одесса, Украина, vks26@ua.fm

Fauna of urban ecosystem: Features of formation and function

V. Y. Prykhodko

Odessa State Environmental University, Odessa, Ukraine

Рассмотрение города как сложной системы предполагает проведение декомпозиции с выделением различных компонентов, что определяется задачей исследования. Рассмотрение экологических аспектов функционирования городских систем, вопросов формирования оптимального качества окружающей среды в городе и решения возникающих экологических проблем предусматривает выделение биотических компонентов (фитогенный и зоогенный компоненты). Под зоогенным компонентом городской системы мы понимаем животный мир городской территории – совокупность животных, населяющих различные места обитания в урбанизированной среде, а значит, характеризующихся определенной адаптацией к новым, антропогенно преобразованным условиям обитания. Фауна городских территорий формируется в основном за счет адвентивных видов. Синантропизация городской фауны заключается в совместном проживании некоторых видов животных с человеком в новых условиях обитания, связанных с человеческой жизнедеятельностью.

Согласно различным исследованиям, можно выделить следующие характерные изменения в животном мире под воздействием антропогенного преобразования окружающей природной среды, которое происходит в городе: 1) практически полное исчезновение природных популяций и резкая трансформация видового разнообразия, которая происходит за счет ликвидации реликтовых видов и появления новых, адвентивных. В городских условиях реликтовые виды сохранились преимущественно в водостоках, почве и деревьях-долгожителях; 2) нарушение природных трофических связей; 3) изменение численности как отдельных видов, так и видового разнообразия. Городские экосистемы характеризуются снижением видового разнообразия и, как следствие, низкой устойчивостью и невозможностью саморегуляции. Гомеостаз таких экосистем поддерживается благодаря вмешательству человека. Воздействие человека на животный мир городских территорий может быть прямым (уничтожение определенных видов животных и привнесение новых) и косвенным (изменение условий обитания, особенно кормовой базы).

Характерной особенностью городской фауны является наличие синантропных видов животных, а сама синантропизация видов обусловлена факторами окружающей среды,

прежде всего, наличием источников питания и изменением исходных биотопов, в т. ч. и высоким уровнем загрязнения окружающей среды. Синантропизация различается по форме проявления, распространенности и времени проявления. Однако в общем случае можно среди видов выделить строгих синантропов (например, рыжий таракан (*Blattella germanica*), комнатная моль (*Tineola bisselliella*), паразиты человека и т. д.) и частичных сиантропов (например, серая ворона (*Corvus cornix*), домовая мышь (*Mus musculus*) и т.д.). Как строгих синантропов, особо следует выделить домашних животных.

Животные в городе выполняют экологические и социально-психологические функции. Экологическая роль животных заключается в том, что они являются важнейшей составляющей урбоэкосистем различного уровня, без которой невозможно их существование и функционирование, а, значит, обеспечение «природности» окружающей человека среды. Социально-психологические функции животного мира обеспечиваются, прежде всего, домашними видами животных – собаками (*Canis lupus familiaris*), кошками (*Félis silvestris catus*), различными видами птиц (канарейки (Passeriformes), волнистые попугайчики (*Melopsittacus undulatus*)), аквариумных рыб. С одной стороны, содержание домашних животных играет важную эстетическую роль. Известны также программы медицинской реабилитации на основе использования животных. С другой стороны, животные – это паразитолого-гигиенические проблемы и проблемы безопасности. Бездомные животные являются переносчиками различных заболеваний, а собачьи стаи представляют опасность для человека. Поэтому на законодательном уровне необходима регламентация условий содержания домашних животных и использования диких видов в качестве домашних животных. Немаловажную роль играет воспитание толерантного отношения к «братьям нашим меньшим».

В рамках проведенного нами анкетного опроса на тему «Экологические проблемы городов Украины», для оценивания была предложена такая позиция, как «проблема бродячих животных и опасных для человека синантропов». В опросе принимали участие обычные жители, специалисты в области охраны окружающей среды и студенты, изучающие дисциплину «Урбоэкология», которая предусматривает рассмотрение ряда вопросов, связанных с животным миром города. Экологическая проблема животных в городе получила наиболее низкую оценку среди 15 экологических проблем, которые предлагалось оценить по 5-балльной шкале. Средняя оценка для данной проблемы – 2,9 при средней для всех экологических проблем оценке 3,7. Это говорит о том, что проблеме животных в городе отводится крайне незначительная роль в общей системе охраны окружающей среды и обеспечении рационального природопользования на городских территориях. В усилении значимости данной проблемы немаловажную роль играет экологическое воспитание и образование, а также привлечение внимания к проблеме животных в СМИ.

УДК 504.53:631.4(477.64)

Моніторинг ґрунтів міста Мелітополь

О. В. Рубанська

Таврійський державний агротехнологічний університет,
Мелітополь, Україна, oksana-rubanskaja@rambler.ru

Soil monitoring in Melitopol city

O. V. Rubanska

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Місто Мелітополь – значний промисловий центр на півдні Запорізької області, де зосереджені підприємства машинобудівної, легкої та харчової промисловості. 52,0 % його території зайнято житловими забудовами, а 12,5 % – парковими насадженнями. Територія

Міста знаходиться у степовій агрозоні. Ґрунтовий покрив на території вододільної частини міста представлений супіщаними та піщано-середньосуглинковими ґрунтами чорноземного типу, каштановими та темно-каштановими ґрунтами. Незважаючи на скорочення потужностей промислових підприємств, вплив їх діяльності існує і зараз. Міські ґрунти – середовище, яке накопичує практично всі види забруднювачів.

Один із найпоширеніших методів дослідження забруднення ґрунтів – біоіндикація. Проби ґрунту відбирали в 10 різних пунктах м. Мелітополь на жвавих перехрестях із різною інтенсивністю автотранспорту, в умовах промислового впливу. Як контроль використали універсальний ґрунт із відомим мінеральним складом, виготовлений згідно зі стандартами. Як тест-систему застосовано рослини пшениці, редиса та крес-салата, які характеризуються різними біолого-екологічними властивостями і часто використовуються як тест-організми. Досліджено енергію проростання, схожість, довжину коренів, висоту пагонів та біомасу рослин. Енергія проростання редису в контролі на п’яту добу досягла максимального значення 90–94 %.

На всіх ділянках спостерігали зниження енергії проростання насіння досліджуваних рослин. Низька енергія проростання зареєстрована на ділянці з інтенсивним рухом автотранспорту (зниження енергії проростання становило 25–50 %). Фітотоксичний ефект проявився у зменшені схожості насіння тест-рослин: крес-салат – 65 %, редис – 50–75 %, пшениця – 70–83 %. У тест-рослин, вирощених на дослідних ґрунтах, коренева система зменшувалась (30–63 % довжини кореня контрольних рослин), рідше збільшувалася (на 16–30 % порівняно із контролем), тобто відмічався «ефект стимуляції». Ріст наземної частини тест-рослин на міських ґрунтах також супроводжується у переважній більшості випадків зниженням (45–80 % висоти контрольних рослин) довжини пагонів, і рідше – видовженням пагонів (на 14–26 % більше контрольних рослин). За результатами вимірювання фітомаси тест-рослин, спостерігали значне її зниження (40–80 % від контролю) та рідше перевищення значень контрольних вимірювань (на 50 % більше контролю). Таким чином, найбільше забруднені ґрунти поблизу доріг з інтенсивним рухом автотранспорту, зокрема у західній частині міста. Відносно чиста територія парку та приватний сектор на околиці міста.

УДК 579.2:631.46

Микробиологические показатели каштановых (серо-коричневых) почв Карамарьямского плато

П. А. Самедов, Т. А. Гасанова

Институт почвоведения и агрохимии НАНА, Баку, Азербайджан, turkanhesenova@mail.ru

Microbiological parameters of chestnut (grey-brown) soils of Karamaryam Plateau

P. A. Samedov, T. A. Hasanova

Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan National Academy of Science, Baku, Azerbaijan

В любой почвенно-климатической зоне условия почвообразования сказываются на количественных и качественных показателях и составе сообществ микроорганизмов. Формирование микробных сообществ и микробиологическая активность зависят от многих абиотических факторов: гидротермического режима почв, ее реакции, условий аэрации и минерального питания. Если учесть, что почву населяют разнообразные микроорганизмы, обладающие высокой физиологической активностью, участвующие в сложных биохимических процессах, то естественно изучение их деятельности в почвах аридных экосистем имеет большое значение. С этой точки зрения нами проведено сравнительное изучение микробиологических показателей каштановых (серо-коричневых) почв естественного

биоценоза (под злаково-разнотравной) растительностью и агроценоза люцерны. Каштановые почвы распространены в сухо-степной зоне республики Азербайджан с аридными экологическими условиями.

Микробиологические исследования показали, что количественные и качественные данные в разных ценозах существенно не отличаются. Если общее количество микроорганизмов в почве (слой 0–30 см) естественного ценоза составляет 3 030,97 тыс./г почвы, то в почве агроценоза люцерны эти показатели возрастают до 5 329,04 тыс./г почвы.

Качественно меняется групповой состав микробиоты. В естественном биоценозе неспорообразующие бактерии составляют от обшей численности 75,2 %, спорообразующие бациллы – 22,6 %, актиномицеты – 24,1 %, грибы – 0,7 %. В агроценозах люцерны увеличивается доля неспорообразующих бактерий – до 78,1 %, спорообразующих бацилл – 26.1%; относительно уменьшается доля актиномицетов – 21,5 %, микроскопических грибов – 0,4 %.

УДК 551.435.1(477)

Проблеми збереження піщаних пляжів у північно-західній частині Чорного моря

З. В. Селюніна, О. Ю. Уманець, М. І. Ніточко, Д. Д. Королєсова, С. В. Плющ

Чорноморський біосферний заповідник НАН України,
Гола Пристань, Україна, bsbr-nauka@yandex.ru, scirtopoda@gmail.com

Problems of sandy beaches conservation in the North-Western Black Sea area

Z. V. Selyunina, O. Y. Umanets, M. I. Nitochko, D. D. Korolesova, S. V. Plyusch

Black Sea Biosphere Reserve of the NAS Ukraine, Hola Prystan, Ukraine

Один з унікальних природних комплексів, що зберігаються у Чорноморському біосферному заповіднику, – відкриті піщані узбережжя моря та його заток. Особливу цінність мають супраліторальні піщані узбережжя Чорного моря. Пляж – надводна частина сучасної берегової зони, що перебуває під впливом прибійного потоку та характеризується наявністю рухомого скупчення наносів, складається з рівних, слабко нахилених убік моря ділянок, берегових валів і пляжних фестонів. За морфологією розрізняють пляжі повного профілю, або двосхилові. Пляжі повного профілю – береговий вал, що утворюється за різкого переважання прямого потоку над зворотним, і, залежно від характеру зворотного потоку, він може бути увігнутим або опуклим. Притулений пляж, тулячись гребенем до кліфу, має тільки один схил, звернений убік моря.

У північно-західній частині Чорного моря піщані пляжі складають близько 40 % довжини берегової лінії – понад 400 км (Шуйський, Вихованець, 1989). Із них більшість – двосхилові пляжі островів та кіс. Односхилові пляжі на території Херсонської області зустрічаються лише поблизу коренів островів Джарилгач і Тендрівська коса. З усіх піщаних пляжів північно-західної частини Чорного моря лише незначна частка охороняється, а заповідний статус мають лише пляжі, що знаходяться в межах Чорноморського біосферного заповідника (ЧБЗ), де вони перебувають під охороною майже 90 років.

Одним з істотних факторів, що характеризують піщане узбережжя, є гранулометричний склад ґрунту. У північно-західній частині Чорного моря зустрічаються пляжі з велико-, середньо- та дрібнозернистим піском. Розмір піщаних зерен впливає на розмір інтерстиціального простору, процеси самоочищення узбережжя, вміст біогенних елементів, розчиненої органічної речовини і, як результат, – на чисельність та біомасу гідробіонтів піщаної літоралі (Jonge, 1985; Wotton, 2002).

У зв’язку з особливими фізико-хімічними, гідробіологічними особливостями місцеперебувань організмів, що тут мешкають, у процесі еволюції сформувалися певні екоморфологічні ознаки та властивості, які забезпечують пристосування особин до цих умов життя.

Сформувалася ціла група організмів – контуробіонтів (Зайцев, 1991). Більшість токсикантів та забруднюючих речовин, що надходять у море, утворюють найвищі концентрації в таких контурних біотопах. Тому контуробіонти піддаються сильнішому антропогенному впливу та реагують на це інтенсивніше, ніж пелагобіонти. Поверхня моря на межі з атмосферою, берегом, дном відрізняється високою інтенсивністю фізичних і хімічних процесів. Тут спостерігається так званий «крайовий ефект», який визначається високим таксономічним різноманіттям, високою чисельністю гідробіонтів та іншими характеристиками (Виноградов, 1968).

Серед мешканців піщаної супраліторалі є організми, що зариваються в ґрунт або мешкають під викидами рослинності, камінням тощо, а також своєрідна група організмів, яка освоїла простір між часточками ґрунту – інтерстиціальні біотопи. Інтерстиціальні біоценози піщаних пляжів відчувають вплив як моря, так і суходолу, активно реагуючи на них, що виражається зміною складу та кількісних показників (Воробйова, 1992).

Серед гідробіонтів, які мешкають у межах псамоконтуру, є авто- та гетеротрофи. Мікроводорості – важлива складова супраліторальних комплексів. Вони – основне джерело органічної речовини та початкова ланка більшості трофічних ланцюгів. Виділяють групу мікроводоростей, які прикріплюються до піщинок або пересуваються по їх поверхні, і неприкріплених, які живуть у воді між часточками ґрунту. Псамофільні мікроводорості мають пластичні морфобіологічні та фізіологічні властивості, високу стійкість до екстремальних умов. Вони – єдина група з існуючих у піску мікроорганізмів, якій властиве фототрофне живлення та, разом із цим, здатність до швидкого розмноження. Серед зообентосу в межах псамоконтуру широко представлено мейозообентос, таксономічне різноманіття якого максимальне в інтерстиціальному біотопі. Тут зустрічаються представники майже всіх типів безхребетних (Мокиевский, 2009). Макрозообентос здебільшого представлено ракоподібними, які зариваються у пісок або мешкають у викидах морських макрофітів. У фауні амфіпод ЧБЗ виявлено 6 видів, які мешкають вище рівня води: *Orchestia montagui* Audouin, 1826, *Talorchestia deshayesii* (Audouin, 1826), *Pontogammarus maeoticus* (Sovinskij, 1894), *Marinogammarus olivii* Milne-Edwards, 1830, *Ampithoe vaillanti* Lucas, 1864, *Gammarus aequicauda* (Martynov, 1931). Лише перші два види з перерахованих – справжні амфібіонти, які у теплий сезон зустрічаються винятково в межах супраліторалі (здебільшого у викидах морських макрофітів). Інші види зустрічаються як вище так і нижче рівня води. До відкритих піщаних берегів тяжіють *T. deshayesii*, *P. maeoticus*, *M. olivii*, у той час як *O. montagui* домінує на узбережжі заток (Пинчук, Черняков, 1989).

Рослинний покрив морських узбережь особливо уразливий за надмірного антропогенного використання прибережно-морських екосистем. У береговій зоні рослини знаходяться в екстремальних природних умовах: прибережно-морський клімат, фізико-хімічний вплив морських вод, морфолітодінамічні процеси геоструктур берега (зсуви, абразія, акумуляція тощо) та антропогенне втручання (вилучення пляжного матеріалу, будівництво, концентрація населення, туризм, рекреація тощо) призводять до повного знищення рослинного покриву, а за меншого навантаження – до його розрідження та синантропізації, втрати унікальності рослинності (Уманець, 2010). Недарма в усіх причорноморських країнах більшість видів супраліторалі вже давно охороняються законом. Саме через інтенсивний прибережний морський туризм до сторінок Червоної книги Болгарії (1984) потрапили такі псамофітно-літоральні види як *Eryngium maritimum* L., 1753, *Gypsophyla trichotoma* Wend., 1837, *Secale sylvestris* Host., 1809, *Argusia sibirica* (L.) Dandy, 1753, *Euphorbia peplis* L., 1753, *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey, 1831 та інші, які дотепер є звичайними видами на піщаному узбережжі України, що знаходиться поза зоною антропогенного впливу. Ці види – піонери пляжів по межі супра- та субліторалі. Пляжі Чорноморського заповідника – місце зростання ендемічних та рідкісних рослин, серед яких прибережна спаржа (*Asparagus pallasii* Miscz., 1916), приморська люцерна (*Carex liporocarpos* Gaud.), приморський катран (*Crambe maritima* Steven ex Rupr.), *Astrodancus littoralis* (M. Bieb.) Drude, *Alyssum borzaeanum* E. I. Nyarady, *Medicago marina* L., *Glaucium flavum* Crantz, які занесено до Червоної книги України.

Нині на морських узбережжях відбувається скорочення флористичного різноманіття та чисельності видів природної флори, заміщення їх антропогенними видами. Судинні рослини на морських узбережжях поширені у трьох прибережно-морських зонах: субліторaль, супралітораль і прибережна ділянка суходолу. Ступінь впливу моря на рослинний покрив максимальний на субліторалі (Короткий, Худяков, 1990; Реймерс, 1990; Кафанов, Кудряшов, 2000).

На піщаних морських узбережжях Чорноморського біосферного заповідника мешкає низка стенотопних видів комах. Серед жуків (Insecta, Coleoptera) до цієї групи зокрема відносяться такі види, як жук-чорнотілка фалеріа понтіка *Phaleria pontica* Semenov, 1901 – псамофільний ендемік Причорномор'я. Розвиток жуків проходить у морських наносах супралітоpальної зони (Черней, 2005). Цей вид у цілому сприяє трансформації органічних викидів моря. Імаго *P. pontica* живляться трупами морських тварин (Семенов, 1901). Стрибун звивистий прибережний *Cylindera contorta* Fischer von Waldheim, 1828 – типовий активний хижак зі специфічним характером розповсюдження уздовж піщаних пляжів, але в регіоні ЧБЗ вид трапляється лише на піщаних морських узбережжях. Турун скаріт згладжений *Scarites laevigatus* Fabricius, 1792 – хижак, характерний мешканець винятково морських узбережь Середземноморського басейну. *Aphodius* (*Mothon*) *sarmaticus* (Semenov & Medvedev, 1927) – жук родини Scarabaeidae, ендемік Азово-Чорноморського басейну, трапляється поблизу коріння рослин як на прибережних пісках, так і на піщаній терасі Нижнього Дніпра (Медведев, 1965; Набоженко, 2012; Ахметова, Фролов, 2014). Слід відмітити групу галобіонтних жуків, для яких морська супралітораль – основне місце мешкання. Серед них такі стафілініди (Петренко, 2012), як *Brachyusa concolor* (Erichson, 1839) – жук-ріпікол, який заселяє береги водойм, особливо наноси водоростей, відмічений на Потіївській ділянці ЧБЗ (Семенов, Блинштейн, 1989), та *Halobrecta puncticeps* (Thomson, 1852) – галобіонт частіше морських берегів Солоноозерної та Потіївської ділянок. Згадані види жуків досить вразливі у зв'язку з обмеженим, ізольованим розповсюдженням, зумовленим приуроченістю до морських піщаних пляжів, супралітоpалі та локально-осередковим типом просторового розподілу.

Під час післягніздових кочівель і осінньої міграції на морському узбережжі в районі Потіївської ділянки заповідника протягом 2012–2015 рр. траплялося понад 30 видів водоплавних та прибережних птахів, 8 з яких (пелікан рожевий *Pelecanus onocrotalus* L., 1758, пухівка *Somateria mollissima* (L.), 1758, скопа *Pandion haliaetus* (L.), 1758, пісочник великий *Charadrius hiaticula* L., 1758, пісочник морський *Charadrius alexandrinus* (L.), 1758, мартин каспійський *Larus ichthyaetus* Pall., 1773, крячок каспійський *Hydroprogne caspia* (Pall.), 1770, та крячок малий *Sterna albifrons* Pall., 1774) занесені до Червоної книги України (2009). Найчисельніші види (баклан великий *Phalacrocorax carbo* (L.), 1758, мартини жовтоногий *Larus cachinnans* Pall., 1811, середземноморський *L. melanocephalus* Temm., 1820, звичайний *L. ridibundus* L., 1766 та сивий *L. canus* L., 1758) у післягніздовий період формують досить великі скупчення від декількох сотень до декількох тисяч особин. Птахи зосереджуються на пляжах (переважно для відпочинку), утворюючи клуби, а також на прибережному мілководді та у зоні прибою, де живляться.

Протягом усього року на морських пляжах знаходять собі їжу хижаки: лисиця звичайна (*Vulpes vulpes* L., 1758), єнотоподібний собака (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834), ласка (*Mustela nivalis* L., 1758). Для острівних угруповань ссавців це єдине надійне джерело живлення.

Берегова зона морів відрізняється надзвичайно високим різноманіттям життя. У той же час, це одна з територій нашої планети, найбільш піддана антропогенним впливам, які часто погіршують екологічну обстановку для біоти та людини. Поблизу лінії розмежування моря та суходолу останніми десятиліттями у північно-західній частині Чорного моря відбуваються глибокі зміни, спричинені людською діяльністю. Це і різні види забруднення, сільськогосподарські, дренажні, побутові скиди в морські акваторії, заготівля піску, камки, ракушняка тощо. Останніми роками все потужніший вплив на пляжі, особливо піщані, справляє рекреація та туризм. Розвиток цього виду природокористування призводить до розширення курортної інфраструктури у прибережній зоні (будівлі, басейни, спортивні майданчики, атракціони, розважальні центри тощо), зростання обсягу недостатньо очищених

господарсько-побутових вод, збільшення мережі шляхів тощо. Скупчення великої кількості людей на піщаному пляжі зумовлює ефект «витоптування»: ущільнення піску та механічне пошкодження, знищення його фауни та флори (Зайцев, 2008). Ще одна із загроз для субліторального піщаного морського узбережжя – проїзд транспорту, який ущільнює пісок, порушуючи мікробіоценози ґрунту, перемішує акумулятивні шари, порушує природний мікрорельєф узбережжя, викликає занепокоєння птахів і морських ссавців, знищує рослини та безхребетних тварин. На узбережжях, що охороняються, ці негативні чинники мають бути усуненні.

Відкриті морські піщані узбережжя – цілісна екосистема, яка має важливе екологічне значення: очистка морської води, місце перебування тварин і зростання рослин літорального комплексу, серед яких є рідкісні види Червоної книги України та Бернської конвенції. Піщані морські субліторалі – дуже вразлива екосистема. Рекреація, забруднення, евтрофікація знижують екологічний потенціал, гальмують відновлення цих екосистем.

УДК 556.1:502(477.63)

Воднобалансова характеристика байрачних дібров Присамар'я

С. С. Сочило, О. В. Котович

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, sochilo.sss@gmail.com

Hydrologic balance of ravine oak forests of Prysamar'ia

S. S. Sochylo, O. V. Kotovych

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Роль лісів, як глобального середовищетвірного фактора, неможливо переоцінити. Вони – один із ключових стабілізуючих чинників природних ландшафтів. Їх глобальний вплив проявляється в очисних, протиерозійних, водорегулювальних і рекреаційних функціях. Лісові масиви сприяють формуванню гідрологічного режиму ландшафтів. Разом із цим самі ліси – частина навколишнього середовища, їх розвиток залежить від зовнішніх чинників та системи лісогосподарських заходів, що можуть корегувати негативний вплив кліматичних умов. Одна з головних умов існування лісової рослинності у степовій зоні – достатня зволоженість. Вона може бути забезпечена особливостями мікро- та мезорельєфу, а також доступністю ґрунтових вод. Відповідні умови тут формуються переважно у долинах річок із неглибоким рівнем залягання ґрунтових вод і балках, де існують умови для перерозподілу ґрунтової вологи уздовж схилів. Дослідження умов водного живлення степових лісів безумовно можна вважати одним із пріоритетних наукових напрямків, що сприяють розв'язанню проблеми меліорації посушливих земель. Саме тому об'єкт наших досліджень – водний режим байрачних лісів степового Придніпров'я. Предмет досліджень – гідродинамічний режим ґрунтових вод, а також режим і баланс вологи ґрунтів зони аерації.

Сезонні коливання рівня ґрунтових вод мають поступовий характер, але протягом сезону відбуваються корективні зміни рівня убік як підвищення, так і зниження. Мінімальних позначок рівень ґрунтових вод досягає у вересні – листопаді. Після тижневого нейтрального положення починається повільний водопідйом. Весняний максимум рівня збігається з початком вегетаційного періоду, що зумовлює збільшення витратних статей водного балансу у зоні аерації ґрунту. Протягом вегетаційного періоду відбувається падіння рівня із середньою швидкістю до 6 мм/добу, що триває до кінця жовтня – початку листопада.

Річна динаміка рівневого режиму ґрунтових вод має три характерні цикли або періоди: період зимово-весняного підйому, весняно-осіннього спаду та осіннього підйому. Період зимово-весняного підйому починається найчастіше в січні. Тривалість цього періоду в середньому становить 127 діб (від 109 до 156 діб). Середня амплітуда підйому – 320 мм. Весняно-осінній спад рівня ґрунтових вод у середньому триває 137 діб (від 78 до 184 діб).

Амплітуда падіння рівня – 0,1–1,6 м. Весняно-осінній спад закінчується у вересні – листопаді. Осінній підйом рівня ґрунтових вод починається після нетривалого нейтрального положення рівня, що проходить на піку спаду. Тривалість цього періоду коливається від 45 до 141 діб (у середньому 94 доби). У цілому річна динаміка рівня ґрунтових вод має компенсаційний характер, що проходить на фоні багаторічних коливань рівня.

На початку сімдесятих років минулого століття рівень ґрунтових вод у середньому становив 8,0 м. При такому положенні механізм живлення рослинності ґрунтовими водами був цілком можливий. На сучасний період середньорічне положення рівня знизилось більше ніж на два метри та під час вегетаційного періоду становило 10,5–11,0 м. При цьому знизився на відповідну величину рівень капілярної кайми ґрунтових вод.

Відсутність доступних ґрунтових вод підкреслює їх як складову частину узагального водного балансу конкретного лісового біогеоценозу. При цьому водний баланс формується з атмосферних опадів і внутрішньоґрунтового стоку. За даними метеостанції «Губініха», середня багаторічна норма атмосферних опадів становить 505 мм. В аридних умовах лісові насадження можуть використовувати лише половину атмосферних опадів, інша половина витрачається на фізичне випаровування (Kulik, 1979). Виходячи із цього, кількість продуктивної вологи, яка надходить з атмосферними опадами, становить 253 мм, що є переважно опадами холодного, міжвегетаційного періоду.

Інша складова водного балансу байрачних лісів – сума доступної вологи у ґрунтовій товщі, що акумулювалася там під час міжвегетаційного періоду. З отриманих нами даних видно, що найдинамічніші зміни вологи в досліджуваному шарі ґрунту відбуваються переважно у верхньому метровому та середньому шарах. При цьому мінливішим вміст вологи був на рівні 60–80 см. На початку квітня у півтораметровому шарі акумулюється у середньому до 214 мм доступної вологи, що становить 59 % кількості атмосферних опадів відповідного періоду. Для степових едафотопів характерна акумуляція лише 23 % опадів холодного періоду.

Витрати доступної вологи з півтораметрового шару ґрунту під час вегетаційного періоду становлять 241 мм. Таким чином, сумарна величина атмосферних опадів і доступної ґрунтової вологи на початок вегетаційного періоду у середньому склала 461 мм, що можна вважати прибутковою частиною у загальному водному балансі байрачних дібров.

На підставі виконаної роботи та підсумків результатів можна зазначити, що глибина залягання та річна амплітуда рівня ґрунтових вод не дозволяє використовувати їх лісовим біогеоценозам за даних геоморфологічних умов. Це підтверджується відсутністю пульсаційного характеру змін рівня під час добової динаміки у вегетаційний період. Основою прибуткової частини водного балансу байрачних лісових біогеоценозів є ґрунтова волога та атмосферні опади. Сумарна величина, атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду та доступної ґрунтової вологи на початок вегетаційного періоду, у середньому склала 563 мм, з яких ґрунтова волога складає 59 % загального водного балансу, решта (41 %) волога атмосферних опадів вегетаційного періоду. Водний баланс степових біогеоценозів формується з атмосферних опадів, тоді як досліджувані ліси використовують ґрунтову вологу.

УДК 504:631.6

Экологический мониторинг хода биологической мелиорации южного водохранилища на трассе канала «Днепр – Кривой Рог»

Н. В. Старко

Научно исследовательское учреждение Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем, Харьков, Украина, nikolaj.starko@gmail.com

Environmental monitoring of biological reclamation of land of the south reservoir on the route of the canal “Dnieper – Kryvyi Rig”

N. V. Starko

Scientific Research Institution Ukrainian Research Institute of Ecological Problems, Kharkiv, Ukraine

Экологическое состояние водных объектов тесно связано с хозяйственной деятельностью человека. Во многом это обусловлено особенностями производственной деятельности, расширением масштабов производства и несовершенством используемых технологий. Это приводит к изменениям экологического состояния водного объекта (или эффективности его использования определенным водопользователем/водопотребителем). Чаще всего наблюдается эвтрофикация, следствием которой является увеличение биомассы отдельных групп гидробионтов. Многие водные объекты Украины ежегодно «цветут» синезелеными водорослями. Благоприятные природно-климатические условия способствуют их массовому развитию. Биомасса синезеленых водорослей накапливается в заливах, выносится в открытую часть, тем самым способствуя массовому развитию синезеленых водорослей на значительной акватории водного объекта. «Цветение» воды ухудшает экологическое состояние водоема, вызывает структурные изменения его экосистемы. После отмирания водорослей их биомасса, разлагаясь, ухудшает химический состав и санитарные показатели, затрудняет забор воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения и сельскохозяйственного производства.

В целом биологическая мелиорация базируется на использовании отдельных рыб для борьбы с водной растительностью (растительноядные), с обрастаниями дрейссены (облигатные моллюскофаги, например, черный амур), а также массовых видов растений и животных в качестве накопителей различных химических соединений (Тодераш и др., 1988). Еще одно направление биологической мелиорации – мероприятия по интенсификации процессов самоочищения водных объектов с использованием направленного формирования биоценозов (Васенко, 2000).

Теоретической основой биологической реабилитации является комплексное решение проблем загрязненных водоемов. Схема биологической реабилитации водоемов включает действия, направленные на минимизацию воздействия загрязняющих веществ, улучшение санитарного состояния, предотвращение «цветения» воды, изъятие биомассы высшей водной растительности и, наконец, вылов рыбы и других гидробионтов. В этом случае рыба рассматривается не только как объект промыслового или любительского лова, а и как компонент экосистемы, способствующий извлечению из водоема первичной продукции, которая трансформируется в ихтиомассу.

В то же время в ихтиологической и рыбохозяйственной литературе биологическая мелиорация водоемов часто рассматривается как комплекс мероприятий, направленных только на улучшение состава ихтиофауны и условий выращивания рыб: выборочный отлов малоценных рыб; создание благоприятных условий для воспроизводства ценных видов рыб; вселение хищных и растительноядных рыб (белого амура для регулирования водной растительности; белого толстолобика для регулирования развития фитопланктона; черного амура для борьбы с моллюсками).

Проводимые в УКРНИИЭП работы свидетельствуют, что проведение биологической мелиорации кроме улучшения экологического состояния водных объектов различного

хозяйственного назначения может улучшать их эксплуатационные характеристики. Результаты наших исследований показывают, что расчетная экономическая эффективность услуг Лиманского рыбхоза по биологической мелиорации водоема-охладителя Змиевской ТЭС даже за вычетом затрат на подкачку воды для Лиманского рыбопитомника составляет для электростанции значительные величины (в 2004–2008 гг. – 23,6, 2013 – 2 тыс. грн.).

Исследование опыта биомелиорации водных объектов различного хозяйственного использования (водоемов-охладителей энергообъектов, водоводных каналов, водохранилищ различного назначения и др.) показывает, что исследования результатов таких работ зачастую ограничиваются только общей оценкой их влияния на объект ограничения. При мелиорации рыбами большое внимание при этом уделяется роли такого мероприятия в увеличении рыбопродуктивности. Комплексное изучение воздействия биомелиорантов как на экологические системы таких водных объектов, так и на их функциональные характеристики с позиций основного водопользователя (водопотребителя) проводятся редко, хотя такие исследования позволяют не только оценить характер и степень воздействия мелиорантов, но и корректировать отдельные элементы биомелиоративных работ.

Формирование качества воды Южного водохранилища происходит под влиянием множества взаимосвязанных факторов. Основными из них являются становление качества воды в Марьяновском заливе Каховского водохранилища, по трассе канала «Днепр – Кривой Рог» и в самом водохранилище.

Биомелиорацию Южного водохранилища на трассе канала «Днепр – Кривой Рог» проводит Криворожское ООО «Веллингтон». УКРНИИЭП, как разработчик Режима биологической мелиорации Южного водохранилища, на основании хозяйственного договора с ООО «Веллингтон» проводил контроль прохождения биомелиоративных процессов.

Необходимость проведения работ по контролю хода биологической мелиорации Южного водохранилища обусловлена с одной стороны оценкой ее целесообразности, а с другой возможными коррекциями видов-мелиорантов, их возрастной (размерной) группы и масштабами заселения. Для этого, с учетом расположения водохранилища в конце канала «Днепр – Кривой Рог», были поставлены следующие задачи:

1) проведение натурных исследований текущего экологического состояния Южного водохранилища по гидрохимическим (на которые влияют рыбы-мелиоранты – содержание в воде кислорода, минеральных форм азота и фосфора, легкоокисляемых органических веществ – БПК5) и гидробиологическим (содержание фито- и зоопланктона, состав и количество высших водных растений и нитчатых водорослей, биомасса зообентоса) показателям;

2) контроль роста рыб-мелиорантов и объемов их заселения;

3) сбор и анализ информации о поступлении биопомех на водозаборы ГПП «Кривбаспромводоснабжение»;

4) разработка методов и сбор информации для расчетов возможной экономической эффективности проведения биомелиоративных работ для системы водоснабжения из Южного водохранилища;

5) анализ изменения эксплуатационных и функциональных (с точки зрения водоснабжения) характеристик Южного водохранилища вследствие проведения биомелиоративных работ.

Работы по контролю хода биомелиорации Южного водохранилища начаты осенью 2014 года. В начале лета 2015 года, по невыясненным для нас обстоятельствам ООО «Веллингтон» прервал действие договора и работы были прекращены, хотя именно летний период важен для контроля и оценки биомелиорации.

В то же время, проведенные осенью 2014 и весной 2015 годов натурные исследования позволили установить, что содержание кислорода в воде Южного водохранилища как в весенний период, так и в осенний, на момент отбора проб, было достаточно благоприятным. Концентрации кислорода были высокими, а стратификация по кислороду (отличия между содержанием кислорода в приповерхностных и придонных слоях воды) была незначительной. Насыщение воды кислородом было несущественно ниже 100 %.

Количество легкоокисляемых органических веществ в воде (по БПК5) превышало ПДК в канале, начальном участке и поверхностных слоях воды среднего участка водохранилища. В дальнейшем (на водозаборах) величина БПК5 снижалась. Наблюдалось также улучшение качества воды в водохранилище по содержанию биогенных элементов.

Биомассы одного из основных агентов формирования качества воды – фитопланктона снижались в водохранилище (от конца канала «Днепр – Кривой Рог» до водозаборов) весной в 3,0, осенью – в 3,9 раза.

Анализ ростовых характеристик рыб-мелиорантов и их сравнение с таковыми в близлежащем Каховском водохранилище показал быстрый рост численности рыб-мелиорантов (прирост за счет изъятия нежелательных гидробионтов), что свидетельствует о позитивном влиянии их стада на качество воды и эксплуатационные характеристики Южного водохранилища.

В целом можно отметить положительное влияние проводимых ООО «Веллингтон» биомелиоративных работ на экологическое состояние Южного водохранилища. В то же время, имеющееся в литературе данные и наработанный в УКРНИИЭП опыт контроля хода биомелиорации свидетельствуют о необходимости возобновления этих работ, в частности с возможной коррекцией нормативов зарыбления.

УДК 631.5(477.44)

Штучний біоценоз як основа агроекосистеми

О. П. Шернік, Р. В. Крюков, М. М. Ганчук

Таврійський державний агротехнологічний університет,
Мелітополь, Україна, drezzt@rambler.ru

Artificial biocoenosis as a basis of agroecosystem

O. P. Shernik, R. V. Kriukov, M. M. Hanchuk

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Біоценоз – сукупність тварин, рослин, грибів і мікроорганізмів, що заселяють певну ділянку суходолу або акваторії. вони пов'язані між собою та із середовищем. Важливі показники біоценозів – біорізноманіття, сукупна кількість видів у біоценозі, та біомаса (сукупна маса усіх видів живих організмів даного біоценозу). Агроекосистема – нестійка система агроценопопуляцій культивованих рослин на оброблюваних ґрунтах. Її структура та режим підтримуються та регулюються людиною для своїх цілей. Основу становлять культурні рослини полів, городів, садів, тобто едифікатори, про домінантну роль яких дбає людина.

На відміну від природних біоценозів, до складу яких входять сотні різноманітних видів, агроценози характеризуються однотипністю видового складу та не здатні до саморегуляції. Особливістю агроекосистеми є те, що вона складається із певних видів (сортів) рослин. Рослини, які зростають на польових ділянках і є сталими елементами агроекосистем, називають компонентами.

Агроекосистеми характеризуються обов'язковим домінуванням вирощуваних культурних рослин, які чинять основний вплив на формування біотичних особливостей штучної екосистеми. У зв'язку з цим, саморегуляція в них здійснюється слабко. Це потребує активної турботи про них з боку людини. Для боротьби з бур'янами та шкідниками використовують хімічні засоби захисту (гербіциди, інсектициди). Проте хімікати впливають не лише на бур'яни та шкідників, а й на інші, корисні рослини та тварин, а інтенсивна обробка ґрунту та збирання врожаю в агробіоценозах спричиняє руйнування його структури. Для збагачення агробіоценозів використовують добрива, що не завжди безпечно для навколишнього середовища.

Штучно створені людиною рослинні угруповання посівом чи висаджуванням культурних рослин, завжди є збідненим рослинним угрупованням. До них зазвичай відносять посіви сільськогосподарських культур (зернових, бобових, олійних, технічних, плодових,

овочевих, кормових), культурні пасовища, багаторічні насадження (плодові сади, захисні лісонасадження, штучно створенні лісові екосистеми), зооценози (стада сільськогосподарських тварин, тваринницькі ферми, птахоферми, зграйних, водяних тварин, риб), різні культури мікроорганізмів та грибів.

Для запобігання небажаним наслідкам господарської діяльності необхідно впроваджувати низку заходів: дотримання сівозмін, вирощування багаторічних кормових трав, відповідні методи обробки ґрунту (залежно від мікрокліматичних і едафічних умов), застосування сортів стійких до шкідників і хвороб, використання біологічних методів боротьби з шкідниками та бур'янами. Комплексне вживання цих заходів гарантує високі урожаї без завдавання шкоди навколишньому середовищу.

УДК 630*1(477.63)

Роль делювіального процесу в морфогенезі байрачних ґрунтів Присамар'я

В. М. Яковенко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, yakovenko_v@i.ua

The role of the deluvial process in morphogenesis of ravined soil of Prysamar'ia

V. M. Yakovenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Байрачні лісові біогеоценози мають тривалу історію розвитку, пов'язану з еволюцією ландшафтного покриву у постплейстоценову епоху. На схилах байраків, під впливом природної лісової рослинності в умовах непромивного водного режиму, формуються своєрідні лісові ґрунти чорноземного типу. Один із факторів ґрунтоутворення байрачних ґрунтів – делювіальний процес – природне явище, притаманне ландшафтам справжнього степу. Нами досліджено байрачні лісові ґрунти в катені у верхів'ї байраку Глибокий, який знаходиться на плакорній частині привододільно-балкового ландшафту у 2 км на північ від с. Андріївка Новомосковського району Дніпропетровської області.

На основі вивчення будови профілів та окремих морфологічних властивостей ґрунтів дослідженої катени, можна сформулювати ряд висновків щодо впливу делювіальних процесів на морфологію байрачних лісових ґрунтів. В умовах сільськогосподарського використання (розорювання) степових ділянок байрачні лісові біогеоценози піддаються інтенсивному впливу делювіальних процесів, внаслідок чого морфогенез байрачних ґрунтів має складний, своєрідний характер, зумовлює формування специфічних морфологічних властивостей.

Материнські породи для лісових ґрунтів схилів і тальвегу – делювіальні гумусовані суглинкові відклади, на відміну від ґрунтів поблизу узлісь байраку, сформованих на лесових породах. Сучасні делювіальні відклади являють собою ґрунтовий матеріал поверхневих горизонтів чорноземів, прилеглих до байраку територій. Відтак, байраки відіграють роль накопичувачів гумусового матеріалу степових чорноземів.

Делювіальний матеріал залучається у процеси лісового ґрунтогенезу і має чіткі морфологічні ознаки лісового чорноземоутворення: загальна будова генетичного профілю, забарвлення, структурний стан, щільність складення, насиченість кореневими системами. Схилові процеси по-різному впливають на будову профілів досліджених ґрунтів. Поблизу узлісь чорноземи звичайні мають ознаки змитості частини поверхневих горизонтів. Натомість лісові ґрунти на схилах і в тальвезі характеризуються надпотужним профілем.

Профіль лісових чорноземів схилів і лучно-лісових ґрунтів тальвегу розвивається (збільшує потужність) у двох латеральних напрямках: низхідному – завдяки вертикальним

потокам речовин (лесиваж, інтенсивне переміщення ґрунтових безхребетних, розвиток кореневих систем); висхідному – у результаті відкладення делювіального матеріалу.

Делювіальні процеси пов'язані із лесиважними. Вони забезпечують надходження нових мас тонкодисперсного матеріалу до товщі лісових ґрунтів. У всіх досліджених профілях лісових ґрунтів поверхневі горизонти H_{1el} мають легкосуглинковий або середньосуглинковий гранулометричний склад, натомість підповерхневі горизонти H_{2el}, середньої та нижньої частин профілів мають важкий гранулометричний склад. Враховуючи важкий гранулометричний склад ґрунтів прилеглих територій узлісь, такі особливості гранулометричного складу можна пояснити впливом лесиважу на текстурну диференціацію ґрунтів.

УДК 630*1(477.63)

Особливості мікроморфології байрачних ґрунтів Присамар'я Дніпровського

В. М. Яковенко, В. Б. Дзюба

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, yakovenko_v@i.ua

Features ravined soil micromorphology in Prysamar'ia

V. M. Yakovenko, V. B. Dziuba

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Складний комплекс процесів лісового ґрунтоутворення відображається в морфологічних властивостях генетичного профілю на різних рівнях морфологічної організації. Мета цього повідомлення – дослідити мікроморфологічні особливості байрачних лісових ґрунтів у катені верхів'я байраку Глибокий – елемента плакорної частини привододільно-балкового ландшафту Присамар'я.

Мікроморфологічна будова чорноземів звичайних. Елементарна мікробудова профілю плазмово-пилувата, не змінюється по профілю. Забарвлення матеріалу темно-коричневе. Поступово світлішає донизу профілю. Плазма гумусо-глиниста у верхніх горизонтах, і карбонатно-глиниста в нижній частині профілю. Анізотропія глинистої плазми перехідного та мінерального горизонтів крапчаста. Тонкодисперсна органічна речовина гумусових горизонтів представлена дрібними гумонами чорного кольору. Ґрунтовий матеріал насичений аморфним гумусом бурого забарвлення. Донизу профілю кількість гумонів зменшується. Форма гумусу – муль. У порах і всередині агрегатів великий вміст рослинних залишків різного ступеня розкладання – від свіжих до сильно розкладених. Карбонатні новоутворення представлені прозорими зернами дрібнозернистого кальциту, що знаходяться по стінкам пор та просочують всю ґрунтову масу нижніх мінеральних горизонтів, виявляють анізотропні властивості. За профілем зустрічаються залізисто-марганцеві конкреції. Наявність даних новоутворень обумовлена особливостями гідротермічного режиму ґрунтів. Активність ґрунтової мезофауни обумовлює високу агрегованість та пористість ґрунту. Практично весь ґрунтовий матеріал поверхневих горизонтів представлений добре вираженими, чітко оформленими зоогенними агрегатами. Донизу профілю мікроструктура стає менш агрегованою, переважно губчастою та неагрегованою. Пористість профілю також знижується з глибиною. У верхніх горизонтах переважають міжагрегатні пори, пори-канали та пори-камери. У нижніх – пори-тріщини та пори-камери.

Мікроморфологічна будова чорноземів лісових. Елементарна мікробудова матеріалу – плазмово-пилувата, не змінюється вниз за профілем. Значний вміст гумусу зумовлює темно-коричневе забарвлення, яке поступово слабко світлішає донизу. У поверхневому горизонті ґрунтів схилу спостерігається більша кількість великих за розміром зерен мінералів, ніж у профілі ґрунтів на узліссі байраку. Плазма гумусо-глиниста, анізотропна у нижній частині

профілю. Ґрунтовий матеріал насичений гумонами та бурим аморфним гумусом. Вниз за профілем вміст тонкодисперсної органіки зменшується. Форма гумусу – муль. Рослинних залишків дуже багато. Вони розташовуються як у порах, так і всередині агрегатів, що свідчить про високу активність ґрунтової мезофауни. Залишки знаходяться на різних стадіях розкладання (від свіжих до сильно розкладених). В ілювіальному горизонті вміст залишків мінімальний, що може бути пов'язано з високою щільністю горизонту. Для профілю лісових чорноземів характерно утворення елювіального та ілювіального лесивованих горизонтів у результаті перенесення мулистих і колоїдних часток (без їх руйнації) з низхідним током води з верхніх горизонтів у нижні. Ці частки відкладаються на стінках пор і формують кутани, неоднорідні за речовинним складом і розміром часток, у поляризованому світлі вони виявляють анізотропні властивості. Лісові чорноземи відзначаються інтенсивним зоогенним структуроутворенням, що обумовлює повну агрегованість матеріалу гумусових горизонтів та високу видиму пористість ґрунту. Поверхневі горизонти складаються з копролітів люмбрицид. Вниз за профілем мікроструктура стає переважно губчастою та неагрегованою. Поровий простір нижньої частини профілю представлений головним чином тріщинами, порами-камерами та каналами.

Мікроморфологічна будова лучно-чорноземних ґрунтів. Мікробудова лучно-лісових ґрунтів має подібні до лісових чорноземів характеристики. Зокрема це стосується плазмово-пилуватої мікробудови, забарвлення ґрунтового матеріалу, вмісту та мікроформ тонко-дисперсної органічної речовини (гумони чорного кольору, аморфний гумус бурого забарвлення). Ґрунти тальвегу характеризуються високим вмістом органічних решток, представлених повним спектром мікроформ (від свіжих до сильно розкладених). В ілювіаль-ному горизонті вміст залишків незначний. Форма гумусу – муль. На мікроморфологічному рівні діагностується утворення елювіального та ілювіального лесивованих горизонтів. Кутанні покриви у профілі тальвегу складаються із зерен пилуватої та дрібної фракцій, що розміщуються по стінкам пор, агрегатів і органічних решток. Мікроструктурний стан теж подібний до чорноземів на схилах байраку: повна агрегованість та висока пористість поверхневих горизонтів, складених копрогенними агрегатами. Поровий простір сформований переважно міжагрегатними порами. Вниз по профілю спостерігається ущільнення складення та зміна морфології структурних окремостей. Мікроструктура стає губчастою та неагрегованою. Пористість представлена переважно порами-тріщинами, каналами та порами-камерами.

УДК 574.58

Современные технологии мониторинга морского биоразнообразия

А. А. Яровенко

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия, yarovenko_artem@mail.ru

Modern technologies for monitoring marine biodiversity

A. Yarovenko

Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

Биологическая продуктивность морских экосистем и их промысловый потенциал тесно связаны с гидрологическими условиями и климатическими факторами. Цикличность природных факторов, наблюдаемая с различной периодичностью, определяет биологическую структуру сообществ морских организмов, их изменчивость, продуктивность; численность и биомассу гидробионтов, в том числе и массовых промысловых видов морской флоры и фауны. Природные флуктуации климата усугубляются антропогенным воздействием на прибрежные экосистемы. В целом на планете эффект так называемого «глобального потепления» представляется очевидным фактом, хотя причины этого явления остаются

предметом научных дискуссий. На фоне общих закономерностей изменений глобального климата, прежде всего, отмечается активизация региональных и локальных климатообразующих факторов, что приводит к мозаичной картине температурных изменений на суше и на поверхности океана. Наиболее быстрое потепление за последние три десятилетия отмечено в Арктическом секторе и в морях Восточной Азии, где средняя скорость потепления превышала общемировую в 2–4 раза.

На Дальнем Востоке России наиболее выраженное потепление поверхностных вод отмечается в Японском море, что связывают с активизацией Цусимского течения. В результате потепления поверхностных вод усиливается процесс проникновения в российский сектор моря тепловодных видов морской биоты.

В настоящее время 110 из 316 видов рыб, зарегистрированных в заливе Петра Великого, являются южными мигрантами, а за последние 10 лет в водах Южного Приморья отмечены 17 субтропических и тропических видов рыб, новых для России, причем 14 видов – за первые 6 лет нынешнего столетия (Адрианов, 2013).

В условиях увеличения динамики влияющих на биопродуктивность природных и антропогенных факторов, традиционные гидробиологические методы (драги, донные тралы, дночерпатели) уже не могут в полной мере обеспечить достоверность учета, оценку динамики, точность прогнозов и расчет экономических рисков в отношении морских биоресурсов и биоразнообразия.

Применяемые в настоящее время методы экологического мониторинга все еще недостаточно опираются на новейшие технические разработки (подводная робототехника, молекулярно-генетические и иммунологические методы диагностики состояния среды, высокоточные методы химических анализов). Даже применяемые сейчас методы спутникового мониторинга по оценке первичной продукции океана и мониторингу фитопланктона, не «откалиброванные» другими высокоточными инструментальными методами в конкретных условиях, дают недопустимые погрешности и являются эффективными только в комплексе измерений этих показателей с использованием других надводных и подводных технических средств.

Эти задачи могут быть решены на новом качественном уровне с использованием ряда современных технологий, разработанных в ДВО РАН в ходе выполнения целевой комплексной программы Дальневосточного отделения РАН «Биологическая безопасность дальневосточных морей РФ». В ДВО РАН разработаны и применяются современные технологии оценки запасов и мониторинга ценных морских гидробионтов, в том числе дистанционные, действующие в режиме реального времени и обеспечивающие автоматизированный учет и идентификацию видов с помощью автономных и телеуправляемых подводных аппаратов.

Получаемые при трансектном мониторинге биоресурсов многочисленные изображения фрагментов донной поверхности, выполненные с помощью автономных подводных аппаратов, автоматически совмещаются, позволяя получать единое изображение и сколь угодно большие панорамы донных ландшафтов, с последующим подсчетом в автоматическом режиме отдельных гидробионтов.

Информация заносится в GRID-портал, разработанный в рамках программы «Биобезопасность дальневосточных морей РФ».

Использование автономных подводных аппаратов и технологии автоматической сшивки изображений позволили существенно повысить достоверность информации о биоресурсном потенциале акваторий за счет минимизации субъективных оценок и недостоверных расчетов, а также значительно повысить точность картирования скоплений различных гидробионтов, оценки их динамики и определения запасов.

Именно такие дистанционные методы изучения биоразнообразия и оценки биоресурсного потенциала применяются в ДВО РАН для работ на особоохраняемых морских акваториях Дальневосточного морского биосферного государственного природного заповедника ДВО РАН и Государственного природного комплексного морского заказника «Залив Восток» краевого значения в залтве Петра Великого Японского моря, где регулярно осуществляется трансектный мониторинг донных сообществ и ведется картирование донных ландшафтов.

Одновременно с мониторингом биоразнообразия и биоресурсов, картированием донных ландшафтов выполняется сканирование инородных объектов, с точным указанием их координат. Робототехнические средства также помогают осуществлять мониторинг биоразнообразия и оценку морских биоресурсов в глубоководных, в том числе уникальных, экосистемах дальневосточных морей. К таким экосистемам в наших водах можно отнести подводные вулканы, районы гидротермальных источников и сипингов, баритовые горы, глубоководные каньоны, скопления красивейших глубоководных кораллов, образующих настоящие «коралловые сады» и др. Интересно, что в северо-восточной Пацифике подобные глубоководные экосистемы уже имеют статус особо охраняемых акваторий, где полностью запрещены глубоководные траления и другие виды донных работ, а также осуществляется регулярный мониторинг донных ландшафтов с помощью подводной робототехники. К сожалению, вопросы уязвимости глубоководных экосистем в результате антропогенных воздействий нашими природоохранными организациями пока совершенно не учитываются и недооцениваются. В северо-западной части Тихого океана эти работы только начинаются и осуществляются силами лишь нескольких институтов ДВО РАН (Адрианов, 2015).

Учитывая, что 95 % Мирового океана занимают глубины более 1 км, глубоководные организмы могут стать важнейшим ресурсом для последующих поколений, в условиях ограниченности ресурсов суши и избыточного антропогенного давления на прибрежные экосистемы. Важно также отметить, что новые глубоководные виды оказываются источниками новых биологически активных соединений, на основе которых разрабатываются новые типы лекарственных препаратов. Около 60 % всех природных соединений, выделенных из глубоководной биоты, обладают биологической активностью, причем половина из них обладает именно противоопухолевой активностью. В связи с этим, есть основания предполагать, что глубоководные организмы могут оказаться более перспективным ресурсом для создания новых типов лекарств, чем мелководные представители этих же таксонов беспозвоночных животных. Кроме этого, новые бактерии, описываемые из уникальных глубоководных биотопов, могут оказаться источником новых антибиотиков, что крайне актуально в условиях утраты эффективности большинства используемых сейчас антибактериальных препаратов.

В Дальневосточном отделении РАН разрабатываются дистанционные методы контроля планктонных фитоценозов с использованием спутниковых наблюдений, региональных биооптических алгоритмов корректировки спутниковых данных и системы подспутниковых наблюдений, включая флуорометрические системы на автономных и телеуправляемых подводных аппаратах и надводных средствах. Для спутникового мониторинга поверхности океана в видимом диапазоне спектра, позволяющего оценивать концентрацию фитопланктона в приповерхностном слое воды, используются радиометры SeaWifs, GLI и MODIS на спутниках нового поколения TERRA и AQUA. Комплексное исследование явления ВЦВ с привлечением подспутниковой информации, проведение сопутствующих биологических исследований с помощью подводной и надводной робототехники и современного лабораторного оборудования позволяет решать задачи корректного и достоверного определения концентрации хлорофилла а, как основного индикатора наличия планктона.

Разработанные в ДВО РАН методы коррекции спутниковой информации позволяют проводить даже видовую идентификацию микроводорослей по данным дистанционного зондирования моря. Принципиальным достоинством предлагаемых методов является возможность их полной автоматизации для получения непрерывной информации о состоянии фитоценоза в режиме реального времени. Получение и анализ этой информации должны стать непременной частью регулярного государственного мониторинга с целью обеспечения токсикологической безопасности акваторий и продуктов морского происхождения.

В Центре проводятся молекулярно-генетические исследования клонов микроводорослей, проводится мониторинг как планктонных, так и покоящихся стадий (цист) токсичных видов, проводится экспресс-диагностика токсинов с использованием иммуноферментных и хроматографических методов.

Результаты проведенных в рамках реализации целевой комплексной программы ДВО РАН «Биологическая безопасность дальневосточных морей РФ» исследований показывают, что эффективный мониторинг экологического состояния трансграничных водных экосистем, помимо «традиционных» методов гидрохимического контроля должен непременно включать и высокочувствительные методы биологической индикации: оценку состояния репродуктивной функции и гистопатологические маркеры, характеризующие состояние как отдельных особей, так и отдельных популяций, а также молекулярные и биохимические маркеры для оценки физиологического состояния животных, особенно в условиях начальных стадий загрязнения или его относительно невысокого уровня.

Следует отметить, что осуществляя изучение и мониторинг морских акваторий дальневосточных морей, институты ДВО РАН не только используют самые передовые технические средства и технологии, но и конструируют целый ряд уникальных технических систем, способных обеспечивать экологическую безопасность морской среды и продуктов морского происхождения в режиме реального времени (различные типы подводной робототехники, лазерные лидарные системы, подводные флюорометрические системы и др.). В то же время, следует особо подчеркнуть, что обладая техническими средствами и технологиями для решения на самом современном уровне проблем обеспечения экологической безопасности морских акваторий, учета и мониторинга морских биоресурсов, институты ДВО РАН не могут заменять собой государственные структуры исполнительной власти, призванные обеспечивать экологический мониторинг и безопасность морской среды. Востребованность самых современных технических средств и технологий для решения государственных задач до сих пор остается самостоятельной проблемой на фоне реально существующих экологических проблем Дальневосточного региона.



ECOLOGY OF AQUATIC INVERTEBRATES

ЕКОЛОГІЯ ВОДНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ

ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

УДК 595.383.3

Recent mysid fauna (Mysida) of the Dnieper Reservoir, South-Eastern Ukraine

K. Arbačiauskas*, R. Novitskiy**

**Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania*
***Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine*

Сучасна фауна мізід (Mysida) Дніпровського водосховища, Південно-Східна Україна

К. Арбачаускас*, Р. Новіцький**

**Центр природничих досліджень, Вільнюс, Литва, arbas@ekoi.lt*
***Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, zoolog@ukr.net*

The Dnieper Reservoir has significantly contributed as a primary source of invasive Ponto-Caspian crustaceans of Europe; therefore, the mysid populations it sustains are central to the research of invasion histories. However, the reservoir remains a waterbody susceptible to changes including the advent of new species. Mysid investigations in 2012–2014 revealed five species (*Limnomysis benedeni*, *Paramysis lacustris*, *P. intermedia*, *P. bakuensis* and *Katamysis warpachowskyi*), inhabiting the Dnieper Reservoir, and one species (*L. benedeni*), known to occur in the Dnieper-Donbass Canal (49°02’18.37"N 35°21’07.06"E). Including the previously reported *Hemimysis anomala*, the currently known mysid fauna of the Dnieper Reservoir consists of six species. Two of the species (*P. intermedia* and *P. bakuensis*) are reported from the reservoir for the first time. Currently, the dominant species in the shallow littoral zone are *L. benedeni* and *P. intermedia*, while *P. lacustris* mostly occurs in offshore depths. Two out of six occurring species (*L. benedeni* and *P. lacustris*) were deliberately introduced into the middle reaches of the Dnieper River, which must have contributed to their establishment in the reservoir.

The contemporary mysid fauna of the Dnieper Reservoir consists of six species. Such species richness approaches the richness of natural mysid assemblages of the region, and further detection of a few other species may be predicted. New species can already be present in the reservoirs and their detection warrants a further mysid-oriented research. It should be noted that although it has never been

recorded in the Dnieper Reservoir, the presence of one more mysid species, *P. ullskyi*, can be expected, as it was historically present in the river pools downstream of the rapids (Zhuravel', 1955) and currently occurs downstream, in the Kakhovka Reservoir (Pligin et al., 2013; Arbačiauskas and Novitskiy, 2014).

Meanwhile most of remaining four species, presumably, have invaded the Dnieper Reservoir by shipping. However, possibilities of an accidental introduction of these species or their historical presence in some habitats of the middle reaches of the Dnieper River may not be excluded. In conclusion, there have been rather significant changes in documented species composition of mysids in the reservoir, altering the scientifically valuable source populations of European invasions.

УДК 593.11(477.41/42)

Екологічні групи черепашкових амеб водойм Українського Полісся

О. М. Алпатова, С. Ю. Шевчук, А. М. Гарлінська

Житомирський державний університет імені Івана Франка,
Житомир, Україна, alpatova_o@mail.ru

Ecological groups of testate amoebae of waterbodies of Ukrainian Polissia

O. M. Alpatova, S. Y. Shevchuk, A. M. Garlinska

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

Черепашкові амеби здатні переносити значні коливання факторів навколишнього середовища, про що свідчить їх значне поширення у різних типах прісних водойм із властивими їм особливостями (Bartoš, 1940; Heal, 1964; Schönborn, 1966; Tolonen et al., 1992; Dektyar, 1994; Alekperov, Snegovaya, 1999; Bobrov et al., 1999, 2002; Mazei, Tsyganov, 2007). Тим не менш, не зважаючи на екологічну пластичність деяких видів тестацей, оптимальний розвиток цих організмів спостерігається зазвичай у досить вузькому, специфічному для кожного виду діапазоні екологічних чинників, що слугує регулятором їх мешкання у конкретних біотопах та визначає кількісний розвиток (Викол, 1992). Діапазони толерантності різних видів черепашкових амеб до абіотичних факторів все ще залишаються слабко вивченими. Відносно черепашкових кореневіжок Українського Полісся такі дані майже відсутні. Нами побудовано екологічні спектри для 30 найпоширеніших масових видів тестацей (Алпатова, 2012). Це дозволило певною мірою (для чотирьох параметрів) охарактеризувати екологічні ніші окремих видів, а також отримати їх графічну інтерпретацію. Порівняння конфігурації таких екологічних спектрів дозволяє також отримати попередню екологічну класифікацію організмів за параметрами, що реєструються.

Температура води. Відносно температурного фактора за отриманими нами значеннями всі види можна розділити на евритермні та стенотермні, теплолюбні види. До евритермних, що зустрічались у діапазоні температур від +3…+7 до +27 °С ми відносимо *Arcella discoides* Ehrenberg, 1840, *Centropyxis aculeata* Stein, 1857, *C. platystoma* Penard, 1890, *C. ecornis* Ehrenberg, 1838, *Difflugia acuminata* Ehrenberg, 1838, *D. corona* Wallich 1864, *D. lithophila* (Penard, 1902) Gauthier-Lievre et Thomas, 1958.

До стенотермних теплолюбних належать 23 види *Arcella hemisphaerica* Perty, 1852, *A. megastoma* Penard, 1902, *A. polypora* Penard, 1890, *A. vulgaris* Deflandre, 1928, *Centropyxis constricta* (Ehrenberg 1841) Deflandre, 1929, *C. discoides* Penard, 1890, *C. hirsuta* Deflandre, 1929, *C. marsupiformis* Wallich, 1864, *C. minuta* Deflandre, 1929, *Cyclopyxis arcelloides* (Penard 1890) Deflandre, 1929, *C. kahli* Deflandre, 1929, *Cucurbitella mespiliformis* Penard, 1902, *Cyphoderia ampulla* (Ehrenberg 1841) Schlumberger, 1845, *Difflugia lobostoma* Leidy, 1879, *D. oblonga* Ehrenberg, 1838, *D. globulosa* Dujardin, 1837, *D. gramen* Penard, 1902, *D. pyriformis* Perty, 1834, *D. urceolata* Carter, 1864, *Lesquereusia spiralis* (Ehrenberg, 1840) Butschli, 1888, *Netzelia wailesi* (Ogden, 1980) Meisterfeld, 1984, *Trinema enchelys* (Ehrenberg, 1838) Leidy, 1879 та *Zivkovicia compressa* (Carter, 1864) Ogden, 1987, що зустрічалися за температури +11…+27 °С.

Активна реакція водного середовища. Різні види тестацей відзначаються не однаковим ставленням до активної реакції водного середовища. Більшість видів ризопод мають досить чіткий діапазон *pH*, у межах якого вони зустрічаються (Дехтяр, 1969). За показниками pH всі види можна розділити на дві групи: стеноіонні та евриіонні. Першу групу утворюють види, що зустрічаються при значеннях *pH* вище 6,8 – *C. constricta*, *C. hirsuta*, *C. marsupiformis*, *C. platystoma*, *D. lobostoma*, *C. kahli*, *C. mespiliformis*, *T. enchelys*; до другої групи належать *A. discoides*, *A. hemisphaerica*, *A. megastoma*, *A. polypora*, *A. vulgaris*, *C. aculeata*, *C. discoides*, *C. ecornis*, *C. minuta*, *C. arcelloides*, *C. ampulla*, *D. acuminata*, *D. corona*, *D. gramen*, *D. lithophila*, *D. oblonga*, *D. globulosa*, *D. pyriformis*, *D. urceolata*, *L. spiralis*, *N. wailesi*, *Z. compressa*, знайдені нами при показниках *pH* від 6,1 до 8,5.

Вміст розчиненого у воді кисню. Отримані нами дані щодо вмісту розчиненого у воді кисню свідчать про те, що черепашкові амеби зустрічаються у широкому діапазоні значень цього фактора. *A. megastoma*, *C. hirsuta*, *C. arcelloides*, *C. kahli*, *C. mespiliformis*, *D. lithophila*, *D. pyriformis*, *D. urceolata*, *L. spiralis*, *N. wailesi* зафіксовані за вмісту кисню у воді не вище 16,6 мг/л; вони складають групу стеноокси дних. Усі інші (*A. discoides*, *A. hemisphaerica*, *A. polypora*, *A. vulgaris*, *C. aculeata*, *C. constricta*, *C. discoides*, *C. ecornis*, *C. marsupiformis*, *C. minuta*, *C. platystoma*, *C. ampulla*, *D. acuminata*, *D. corona*, *D. globulosa*, *D. gramen*, *D. lobostoma*, *D. oblonga*, *T. enchelys* та *Z. compressa*) віднесені нами до евриоксидних.

Вміст розчинених органічних сполук. Особливість хімічного складу води річок Житомирського Полісся – зростання вмісту органічних сполук у воді при перетині річками заболоченої Поліської низовини. Болота, особливо мезо- та евтрофного типу продукують велику кількість органічної речовини у вигляді рослинних організмів. Саме продукційно-деструкційні процеси у болотах – джерело надходження в річки великої кількості сполук азоту, фосфору, заліза, марганцю, фульво- та гумінових кислот. Це відбивається на підвищенні колірності води, загалом не погіршуючи суттєво її якість. *A. hemisphaerica*, *A. megastoma*, *A. vulgaris*, *C. mespiliformis*, *C. arcelloides*, *C. ampulla*, *D. urceolata*, *D. lithophila*, *D. pyriformis*, *L. spiralis*, *N. wailesi*, *T. enchelys* та *Z. compressa* знайдені за умов значень перманганатної окислюваності води не нижче 6,1 мг O_2/л; усі інші види зафіксовані за вмісту органічних речовин, що відповідає окислюваності 2–16 мг O_2/л. Тобто більшість корененіжок віддають перевагу водоймам із високим вмістом органічних речовин.

Підсумовуючи викладене вище, зауважимо, що різноманіття та кількість корененіжок у регіоні досліджень зумовлені сукупною дією багатьох чинників водного середовища, особливо температурою води, *pH* середовища та вмістом розчинених у воді кисню та органічних речовин. Одні й ті самі види можуть бути стенобіонтами за одним фактором та еврибіонтами за іншим, що визначає їх поширення в регіоні та сезонний розподіл.

УДК 639.311:581.526

Фітопланктон вирощувального ставу за умов внесення органічного добрива

А. М. Базаєва, Н. П. Чужма, Н. М. Савенко

Інститут рибного господарства НААН, Київ, Україна, a_bazaeva@ukr.net

Phytoplankton of fish-rearing ponds after using of organic fertilizers

A. Bazaeva, N. Chuzhma, N. Savenko

Institute of fisheries of NAAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Фітопланктон, як основний фотосинтезуючий компонент гідроекосистем, відіграє важливу роль у формуванні хімічного складу води та запасів органічних речовин водойм. Він – індикатор їх екологічного стану. Внесення у рибогосподарські водойми органічних і мінеральних добрив як раніше, так і зараз розглядається як один з основних заходів

інтенсифікації рибництва і до останнього часу не розглядалося як можливе джерело забруднення довкілля токсичними речовинами. Проте високі щільності посадки риби, їх годівля штучно виготовленими кормами та удобрення ставів часто призводять до погіршення якості води, її забруднення органічними речовинами. Екологічний стан ставів можна оцінити за розвитком рослинних планктонних угруповань. Значну інформативність для оцінки таксономічного різноманіття біоти має індекс Шеннона, який дозволяє виявити основні напрями змін, що відбуваються в екосистемі, особливо за високого ступеня антропогенного навантаження. Сапробність води показує рівень її забруднення органічними речовинами та продуктами їх розкладу.

Матеріалом для даної публікації слугували альгологічні проби, зібрані протягом вегетаційного періоду (весна–осінь) 2013 року у вирощувальному ставі 56 дослідного господарства «Нивка» Інституту рибного господарства. Господарство розташоване у заплаві р. Нивка (права притока р. Ірпінь). Водопостачання ставу здійснюється із р. Нивка через каскад ставів із досить інтенсивною експлуатацією. Відбирання проб фітопланктону, їх фіксація, камеральне опрацювання, розрахунок чисельності та біомаси водоростей, інформаційного різноманіття (індекс Шеннона за чисельністю) виконували за загальновідомими гідробіологічними методами. Сапробіологічний аналіз проводили за індикаторними організмами фітопланктону з використанням методу Пантле та Букк у модифікації Сладечека. Домінантами вважали види водоростей, чисельність або біомаса яких становила не менше, ніж 10 % загальної величини проби. Вирощування рибопосадкового матеріалу коропа проводили у полікультурі з рослиноїдними рибами у вирощувальному ставі 56, площею 2,5 га та середньою глибиною 1,5 м. Температура води упродовж вегетаційного сезону знаходилася у межах +16,8…+24,9 ºС із максимальними показниками у першій половині липня. Гідрохімічний режим формувався під впливом джерела водопостачання та заходу, спрямованого на підвищення розвитку природної кормової бази (внесення перегною ВРХ) і був сприятливим для розвитку кормових безхребетних та вирощування рибопосадкового матеріалу.

Протягом періоду вирощування риби різноманіття фітопланктону представлено 126 видовими та внутрішньовидовими таксонами, які належать до 7 відділів: Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Bacillariophyta, Chryzophyta, Xantophyta, Chlorophyta. Основу флористичного спектру фітопланктону ставу складали зелені водорості – 58,0 %, синьозелені – 11,0, діатомові – 9,0, евгленові – 9,0, інші систематичні відділи не перевищували 2,0 %. Чисельність фітопланктону за період досліджень коливалася у межах 14,58–247,68 млн. кл./дм^3 за чисельністю та 1,75–22,46 мг/дм^3 за біомасою.

Таблиця 1. Сезонна динаміка розвитку чисельності *N* (млн. кл/дм^3) та біомаси *B* (мг/дм^3) фітопланктону дослідного ставу ДПДГ «Нивка» 2013 р.

Характеристика	Дата відбору проб								Середнє за сезон
	17.05	05.06	20.06	04.07	25.07	08.08	27.08	12.09	
N	25,1	15,2	14,6	95,8	274,7	145,4	88,7	17,8	84,7 ± 32,1
B	3,03	2,50	1,75	9,58	22,46	15,28	11,79	3,50	8,74 ± 2,64

У першій половині сезону розвиток фітопланктону знаходився на низькому рівні, і лише в кінці липня чисельність та біомаса фітопланктону зростає до оптимальних величин за рахунок збільшення вегетації синьозелених водоростей. Основними домінуючими видами, які давали найбільшу чисельність та біомасу в літній період здебільшого були види родів *Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Scenedesmus*, *Microcystis*. За середньосезонними показниками, основу фітопланктону як за чисельністю, так і за біомасою складали синьозелені водорості (відповідно 85,0 та 48,7 %). На другому місці за розвитком знаходились зелені водорості (відповідно 12,4 та 24,3 %). Сапробіологічний аналіз фітопланктону дослідного ставу базується на присутності видів-індикаторів різних зон забруднення (табл. 2.). Різноманіття фітопланктону вирощувального ставу 56 представлене 126 видами, із них 57 − види-індикатори сапробності. Зелені водорості відзначаються найбільшою кількістю індикаторних видів – 57% від їх загальної кількості.

Таблиця 2. Розподіл індикаторних видів фітопланктону вирощувального ставу за зонами сапробності

Зона сапробності									
χ-β	о	о-β β-о	β	β-α α-β	α	α -р р-α	β-р	χ-α	разом
1	2	8	37	4	2	1	2	–	57

У результаті проведеного аналізу якості води встановлено, що більшою кількістю по ставу представлені β-мезасапроби (37 видів, або 65 % загальної кількості видів-індикаторів). Із них домінантами виступали *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, *Microcystis aeroginosa* Kutz. et Elenk, *Scenedesmus quadricauda* (Turp) Brebisson, *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh) Chod., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, *Trachelomonas volvocinae* (Ehr.). Протягом періоду вирощування риби індекс сапробності води ставу коливався в межах 1,77–1,97. Середні показники індексу сапробності становили 1,90 (табл. 2). Вода дослідного ставу ДПДГ «Нивка» за загальноприйнятою системою комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод за її станом відноситься до II класу (добра), за ступенем її чистоти – чиста, за трофністю – мезо-евтрофна, за сапробністю – β-мезосапробна, що свідчить про її придатність для вирощування риби.

Індекс різноманіття Шеннона за чисельністю фітопланктону даного ставу коливався в межах 1,64–4,58 (табл. 3).

Таблиця 3. Сезонна динаміка індексу сапробності (SB) та індексу різноманіття дослідного ставу рибного господарства «Нивка», 2013 р.

Характеристика	Дата								Середнє
	17.05	5.06	20.06	4.07	25.07	8.08	27.08	12.09	
Індекс сапробності (S_B)	1,80	1,97	1,94	1,93	1,81	1,90	1,77	1,98	1,90
Індекс Шеннона	1,64	3,83	3,39	3,72	2,86	3,20	2,68	4,58	3,24

Низьке різноманіття за чисельністю пояснюється інтенсивним розвитком *Aphanizomenon flos-aquae*, що характерно для монодомінантної структури весняного фітопланктону та підтверджує екологічну напруженість екосистеми, яка спричинена внесенням органічного добрива. Зростання різноманіття водоростей призвело до збільшення індексу Шеннона до 4,58. Це свідчить про перехід від монодомінантної до полідомінантної структури угруповань фітопланктону. Можна констатувати, що зростання індексу Шеннона фітопланктону є біотичним маркером покращення екологічних умов (температури води, світла, вмісту біогенних елементів). Отже, зростання різноманіття фітопланктону – відгук водоростевих угруповань на оптимізацію природних умов у літній період.

При застосуванні 2–3 т/га традиційного органічного добрива – перегною ВРХ відбуваються процеси стимулювання розвитку фітопланктону та природного самоочищення водойм. Таким чином, внесення добрива не призводить до погіршення якості води, а отже добриво може бути елементом біотехнології, яка прийнята у рибництві.

УДК 574.3:594.141

Распространение перловицевых (Bivalvia, Unionidae) в водных объектах бассейна Припяти

Л. А. Васильева, Л. Н. Янович, М. М. Пампура

Житомирский государственный университет имени Ивана Франко, Житомир, Украина, vasiljeva-zhdu@ukr.net

The distribution of Unionidae (Bivalvia) in waterbodies of the Prypiat River basin

L. A. Vasilieva, L. N. Yanovich, M. M. Pampura

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

Перловицевые (Unionidae Rafinesque, 1820) – самые распространенные пресноводные двустворчатые моллюски Украины. Эти организмы являются мощными фильтраторами, способствуют самоочищению пресных водоемов. Некоторые виды семейства считаются индикаторами состояния гидроценозов. Несколько десятков лет назад эти моллюски были обычными, массовыми компонентами макрозообентоса всех внутренних водоемов Украины (Стадниченко, 1984). Однако, согласно последним исследованиям украинских ученых, некоторые из видов Unionidae являются уязвимыми и редкими, а плотность поселения всех видов за последние годы уменьшилась почти вдвое (Пампура, 2012; Янович, 2013). Поэтому выяснения особенностей современного распространения и состояния популяций Unionidae бассейна Припяти – наибольшего правого притока Днепра, считаем актуальным. Целью работы – выявить особенности распространения и некоторые характеристики поселений моллюсков семейства Unionidae водных объектов бассейна Припяти на территории Украины.

Материалом работы служили моллюски *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758), *U. tumidus* Philipson, 1788, *U. crassus* Philipson 1788, *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758), *A. cygnea* (Linnaeus, 1758), *Pseudanodonta complanata* (Rossmassler, 1835). Сборы выполнены в течение 2009–2013 гг. в пределах бассейна реки Припять на территории Украины. Обследованы 22 пункта, собрано 758 экз. моллюсков. Определение видовой принадлежности выполнено согласно последним представлениям относительно системы Unionidae (Васильева, 2011; Янович, 2013).

В бассейне Припяти отмечен лишь один пункт, где встречаются все шесть видов Unionidae (р. Тня, с. Соколов), пять видов отмечены для двух (р. Случь, г. Барановка и г. Мирополь), где не выявлено лишь *A. cygnea* и *U. crassus* соответственно. В данном бассейне больше всего пунктов сбора (10), где зарегистрировано общее существование четырех видов, среди которых чаще всего в поселениях представлены *U. pictorum*, *U. tumidus*, реже встречались *A. cygnea* и *P.complanata*. Упрощенные сообщества, которые образованы лишь тремя видами перловицевых, характерны для пяти обследованных мест (р. Припять, г. Ратное; оз. Белое, с. Бельская Воля; пруд с. Б. Деревичи; р. Уборть, с. Хочино, с. Сущаны). Поселения, которые состоят из двух видов семейства, зарегистрированы для четырех пунктов, и для них характерные наиболее распространенные *A. anatina*, *U. pictorum*, *U. tumidus* в разных сочетаниях.

В украинской части бассейна Припяти самыми распространенными видами семейства Unionidae являются *U. pictorum*, *U. tumidus* и *A. anatina*, встречаемость которых составила соответственно 95,5, 77,3 и 63,6 %. Плотность поселения этих моллюсков также является наивысшей: в среднем для *U. pictorum* – 3,52, *U. tumidus* – 5,11, *A. anatina* – 4,21 экз./м^2. Наименьшую встречаемость и плотность поселения имеют *U. crassus* (встречаемость – 59,0 %, средняя плотность поселения – 2,85 экз./м^2), *A. cygnea* (встречаемость – 31,8 %, средняя плотность поселения – 1,71 экз./м^2) и *P. complanata* (встречаемость – 31,8 %, средняя плотность поселения – 1,29 экз./м^2).

Снижение плотности населения, низкая встречаемость отдельных видов и преимущество упрощенных поселений семейства перловицевых в водных объектах исследуемого бассейна является, к сожалению, результатом общей деградации гидроценозов Украины. Сохранение разнообразия и численности Unionidae невозможно без охраны их мест существования, возобновления водных ресурсов.

УДК 574.52(477.64)

Вплив світла на життя гідробіонтів у Каховському водосховищі в межах НПП «Великий Луг»

О. С. Головко

Національний природний парк «Великий Луг», Дніпрорудне, Україна, olga.golovko.79@mail.ru

The influence of light on aquatic life in the Kakhovka reservoir within the NNP "Velykyi Lug"

O. S. Golovko

National Nature Park "Velykyi Lug", Dniprorudne, Ukraine

Вода – досить щільне середовище, яке погано пропускає світло; воно швидко поглинається та розсіюється, а частково перетворюється на теплоту. Процеси поглинання та розсіювання залежать від спектрального складу сонячного випромінювання, до складу якого входять 45 % видимого світла, до 10 % ультрафіолетового та 45 % інфрачервоного випромінювання. Світлові промені із різною довжиною хвилі поглинаються та розсіюються водним середовищем неоднаково. Найінтенсивніше поглинаються інфрачервона та ультрафіолетова частини спектру. Практично вся радіація цих видів поглинається у верхньому метровому шарі води. Із видимої частини спектру найінтенсивніше поглинаються водою промені з великою довжиною хвилі.

Все життя у воді цілком підлягає впливу Сонця та пов'язаних із ним ритмів: фізичних, хімічних, гідрологічних та інших процесів. Перш за все від сезонних змін температури та освітлення залежать репродуктивні цикли та розвиток гідробіонтів. Що у свою чергу позначається на всьому складі гідробіоти, та формуванні ритмічних коливань життєвих процесів у водоймі. Більшість з організмів зоопланктону прісних водойм знаходиться вдень на визначеній глибині, увечері піднімаються у вище розташовані шари, у яких перебуває деякий час, а потім опускається вниз на ту глибину, з якої починався підйом.

З умовами освітлення тісно пов'язаний вертикальний розподіл рослинності (як донної, так і пелагічної). На рівнинних водоймах із малою прозорістю води межа розповсюдження водоростей і квіткових рослин проходить на глибині лише 1–2 м.

У процесах фотосинтезу найбільше значення мають червоні та жовті промені, тобто промені, які водою поглинаються найшвидше. Тому зрозуміло, що рослини можуть існувати тільки у тих шарах водойм, куди ці промені проникають у достатній для фотосинтезу кількості. Середні глибини Каховського водосховища в межах парку не перевищують 8 м, що дозволяє воді добре прогріватися, особливо в літній період. Це призводить не тільки до розвитку вищих водних рослин, а і до щорічного «цвітіння води» та, як наслідок, до задухи риб та інших мешканців водойм.

Не останню роль у житті гідробіонтів має забарвлення водойми, яке, у свою чергу, також залежить від сонячного випромінювання. Із чистої води виходять переважно сині промені. Тому, чим прозоріша вода, тим вона здається більш блакитною. У воді, в якій міститься багато донних відкладень та зависей, розсіюються переважно жовті та зелені промені, тому така вода сприймається нами як зелена чи брудна.

Після гідротехнічного будівництва на Дніпрі середні показники прозорості води за останні десять років в Каховському водосховищі (в межах парку) складають 0,64 м.

Максимальна прозорість навесні складає 1,65 м, а мінімальна – близько нуля відмічається після тривалих штормів та влітку під час «цвітінні води» (вимірювання проводили за загальноприйнятими методиками диском Секкі). Таким чином зменшення проточності Каховського водосховища призвело до підвищення вмісту у воді біогенних речовин, що, у свою чергу, стимулює надмірний розвиток водоростей і подальше самозабруднення водойми при їх відмиранні. Це явище відіграє важливу роль у живлені мешканців водойми. Наприклад живлення риб різко знижується за низької прозорості води та різкій зміні температурного діапазону до якого вона звикла.

Отже світло – одне з найнеобхідних умов існування життя у водоймах. У першу чергу воно регулює прозорість води та температуру, впливає на дозрівання статевих продуктів, провокує ріст водних рослин та водоростей, котрі є джерелом живлення риб та інших гідробіонтів. Світло безпосередньо впливає на обмін речовин, добовий ритм активності, спосіб здобуття їжі, захист від ворогів, а також обумовлює будову водних тварин, ступінь розвитку органів зору та інших органів чуття, забарвлення гідробіонтів тощо.

УДК 591.524.12

Динамика зоопланктона в проточной части Каневского водохранилища и в заливе

Ю. Ф. Громова, А. Б. Примак

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, Украина, yulia.gromova@gmail.com

Zooplankton dynamics in flowing section of the Kaniv reservoir and in its bay

Y. F. Gromova, A. B. Primak

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

В вегетационный период 2015 г. исследовали зоопланктон р. Днепр на русловом участке Каневского водохранилища (г. Киев, район Оболонь – 50º29’59’’ с. ш., 30º31’29’’ в. д.) и в заливе Старик, находящемся на расстоянии около 25 км ниже по течению (50º20’29’’ с. ш., 30º35’21’’ в. д.). Пробы отбирали планктонной сетью Апштейна (размер ячеи сита 125 мкм). В заливе производили тотальные ловы с глубин 2 и 3 м. В русловой части, в связи с высокой турбулентностью и небольшой глубиной в пункте исследований (2 м), пробы отбирали с поверхностного горизонта на расстоянии 10 м от берега. Обрабатывали материал по общепринятым в гидробиологии методикам (Методи гідроекологічних…, 2006).

Различия в режиме проточности, водообмене, подвижности водных масс влияют на распределение планктона в водоемах (Киселев, 1980). По данным Украинского гидрометеорологического центра, 2015 г. был чрезвычайно маловодным. Уровень воды на посту «Киев – Днепр» за период наших исследований изменялся в пределах 449–486 см. Этим фактором косвенно обусловлены (через режимы попусков Киевской и Каневской ГЭС) более низкие скорости течения на фарватере – в среднем 0,3 м/с. В месте отбора проб на русловом участке скорость течения изменялась в пределах 0,01–0,10 м/с, в заливе постоянное течение отсутствовало.

В зоопланктоне руслового (проточного) участка обнаружено 54 НОТ (низший определяемый таксон), из них 24 составляли коловратки, 14 – веслоногие, 15 – ветвистоусые ракообразные и велигеры дрейссены. Наибольшее видовое богатство (25–26 НОТ) отмечено в мае–июне при температуре воды +15…+22 ºС. Наблюдалась тенденция к увеличению количества НОТ и численности зоопланктона при увеличении скорости течения. Численность зоопланктона изменялась в пределах 13 240–296 000 экз./м^3, биомасса – 67,13–1 880,67 мг/м^3. Наибольшие их показатели отмечались в мае, июле – сентябре (табл.). Соотношение таксономических групп по показателям обилия было нестабильным. Весной в зоопланктоне доминировали коловратки (до 90 % численности и 47 % биомассы), среди которых – *Brachionus angularis* Gosse, 1851, *Keratella quadrata* (Müller, 1786), *Brachionus calyciflorus*

Pallas, 1766. В начале и середине лета наибольшее значение в численности и биомассе зоопланктона приобретали ракообразные. Из ветвистоусых доминировала *Bosmina* (*Bosmina*) *longirostris* (O. F. Müller, 1776), из веслоногих – особи ювенильных стадий. Доля велигеров дрейссены в летнем зоопланктоне достигала 10 % численности и 18 % биомассы. В конце лета и начале осени доминировали коловратки, среди которых наибольшее значение имели *B. angularis*, *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850, виды из родов *Synchaeta* и *Polyarthra*. В «пятнах» водоросли *Aphanizomenon flos-aqua* (L.) Ralfs преобладала коловратка *Euchlanis dilatata* Ehrenberg, 1832. Ее приуроченность в водохранилищах Днепра к участкам массового развития этой сине-зеленой водоросли, к которой коловратка прикрепляет яйца, а также объедает эпифитные водоросли и бактерии, отмечалась ранее (Беспозвоночные и рыбы …, 1989). Здесь же в большом количестве развивался рачок *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller, 1776), питающийся детритом растительного происхождения. Его доминирование в зоопланктоне сохранялось до поздней осени (76 % численности и 85 % биомассы).

Таблица. Зоопланктон верхнего участка Каневского водохранилища в 2015 г.

Месяц	Численность, экз./м^3		Биомасса, мг/м^3	
	проточная часть	залив	проточная часть	залив
Май	296 000	153 517–756 127	424,96	338,57–1537,36
Июнь (начало)	43 780	40 928–45 761	250,26	367,28–886,62
Июнь (конец)	60 800	40 568–64 529	322,87	1008,53–2360,98
Июль	244 800	26 242–30 145	668,21	353,72–382,88
Август	260 480	33 384–119 410	1 880,67	452,29–1877,54
Сентябрь	263 600	64 683–93 913	674,02	641,28–731,78
Ноябрь	13 240	87–1 164	67,13	0,32–7,66

В зоопланктоне залива Старик обнаружено 56 НОТ, среди которых 21 – коловратки, 11 – веслоногие, 23 – ветвистоусые ракообразные и велигеры дрейссены. Наибольшее видовое богатство (23–29 НОТ) отмечено в сентябре при температуре воды +19,5 ºС на фоне массового развития водоросли *Ceratium hirudinella* (O. Müll.) Bergh. Отмечена тенденция к снижению количества НОТ зоопланктона при увеличении прозрачности воды. Показатели развития зоопланктона на глубине 2 м изменялись в пределах 1 164–153 517 экз./м^3, 7,66–2 360,98 мг/м^3. На глубине 3 м диапазон изменения данных параметров был шире: 87–756 127 экз/м^3, 0,32–1 877,54 мг/м^3. Наибольшие значения численности зоопланктона были отмечены в мае, биомассы – в июне (см. табл.). Таксономическая структура зоопланктона на глубинах 2 и 3 м была сходной. Весной в заливе, как и в русле, доминировали коловратки (до 94 % численности и 77 % биомассы), среди которых *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851), *Synchaeta sp.*, *Polyarthra sp.*, *B. calyciflorus*, *A. priodonta*. В летний период в различных соотношениях преобладали копеподы и кладоцеры. Последние достигали 95 % биомассы, основу которой составляли *B. longirostris*, *Daphnia cucullata* Sars, 1862, *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin, 1848), *Polyphemus pediculus* (Linne, 1761), *Bosmina coregoni* Baird, 1857. Среди веслоногих доминировали их науплии, в июне также *Heterocope caspia* G. O. Sars, 1897. Доля велигеров дрейссены в летнем зоопланктоне достигала 8 % численности и 21 % биомассы. Осенью в зоопланктоне преобладали коловратки (до 90 % численности и 86 % биомассы), среди которых доминировали, в основном, те же виды, что и весной.

За период исследований в зоопланктоне проточной части Каневского водохранилища и залива обнаружено 78 НОТ (71 вид), в том числе 33 (30) составляли коловратки, 16 (12) – веслоногие, 27 (26) – ветвистоусые ракообразные и велигеры дрейссены. Наиболее часто на обоих участках встречались особи ювенильных стадий циклопов, *B. longirostris*, велигеры дрейссены, *C. sphaericus*, Calanoida juv., *B. calyciflorus*, *A. priodonta*. Кроме перечисленных таксонов в проточной части часто встречались Bdelloida gen. sp., *K. quadrata*, *E. dilatata*, *B. angularis*, а в заливе – коловратки рода *Polyarthra*. Видовой состав, в том числе доминирующих видов, стабилен в многолетней ретроспективе (Беспозвоночные и рыбы …, 1989; Пашкова, Примак 2005; 2006; Пашкова, 2013). В планктоне встречались инвазивные

представители понто-каспийской фауны: велигеры моллюска дрейссены, *Podonevadne trigona* (Sars, 1897), *Cornigerius maeoticus* (Pengo, 1879). Биомасса *P. trigona* в августе достигала 14 % общей биомассы зоопланктона в русле. Обнаружение в Каневском водохранилище коловратки *Euchlanis dapidula* Parise, 1966 подтверждает ее более ранние, первые для Украины, находки (Трохимець, 2011, 2012, 2015).

Таксономические списки зоопланктона проточного участка и залива были близки как в отношении количества НОТ (54 и 56 соответственно), так и в отношении их сходства согласно индексу Серенсена – 0,62. На протяжении периода исследований диапазон варьирования видового богатства в заливе был выше (4–29 НОТ), чем в русле (15–26 НОТ). Количество НОТ зоопланктона в русле, как правило, было выше, чем в заливе. При этом индекс видового сходства между сообществами русла и залива в вегетационный период был довольно высоким – в среднем 0,53 (0,38–0,61), в ноябре – снижался до 0,30 (0,21–0,38). Видовая общность сообществ в разные сезоны вегетационного периода также была высокой, как в русле, так и в заливе – индекс Серенсена составлял в среднем 0,59 (0,46–0,74) и 0,56 (0,38–0,77) соответственно. Средние численность и биомасса зоопланктона за вегетационный период в проточной части составляли 194 910 ± 45 662 экз./м^3 и 703,5 ± 246,0 мг/м^3, в заливе эти показатели были немного выше – 122 434 ± 58 709 экз./м^3 и 911,6 ± 194,0 мг/м^3. О высокой изменчивости обилия зоопланктона свидетельствуют значения коэффициента вариации (CV, %): в русле – 57,4 (по численности) и 85,7 (по биомассе), в заливе – 166,1 и 73,7 соответственно.

Соотношение таксономических групп зоопланктона на обоих участках было нестабильным. Доминирование коловраток приходилось, в основном, на весну, конец лета и начало осени. В летний период основную роль в численности и биомассе зоопланктона играли ветвистоусые или веслоногие ракообразные, реже коловратки. В сезонной динамике численности коловраток, веслоногих и ветвистоусых ракообразных в проточной части водохранилища и в заливе в целом наблюдались сходные тенденции. Динамика численности велигеров дрейссены в русле и в заливе отличалась. В русле происходило плавное увеличение численности велигеров на протяжении весенне-летнего периода с максимумом в сентябре (14 000 экз./м^3), после чего численность снижалась до 40 экз./м^3 к началу ноября. Для динамики численности велигеров в заливе характерны два пика. Первый, более высокий, весной (до 75 487 экз./м^3), после которого в июне численность резко падала (0–130 экз./м^3). Второй пик приходился на август, когда численность велигеров составляла 2 913–6 735 экз/м^3, а в сентябре – снижалась до 14–22 экз./м^3. В ноябре велигеры дрейссены в заливе не регистрировались.

Таким образом, в маловодный 2015 г. в условиях сниженных скоростей течения в проточной части Каневского водохранилища формировались сообщества зоопланктона, которые по своим характеристикам (видовой состав, численность, структура, динамика этих показателей) в целом были сходны с сообществами малопроточного участка (залива).

УДК 581.526:911.375

Структура угруповань мікрофітобентосу водного об’єкту урбанізованої території

О. А. Давидов, Д. П. Ларіонова

Інститут гідробіології НАН України, Київ, Україна, lasp_i@mail.ru

The structure of microphytobenthos community in waterbody of urbanized territory

O. A. Davydov, D. P. Larionova

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Дослідження структури угруповань мікрофітобентосу водних об’єктів різного типу – актуальне завдання, оскільки їм притаманна специфічна чутливість до впливу конкретних

факторів, що обумовлює їх ефективне використання як синбіоіндикаторів зміни стану водних об'єктів та середовища існування гідробіонтів. Вивчення структурних елементів мікрофітобентосу – еколого-морфологічних груп штучного водного об'єкту лотичного типу – Русанівського каналу, важливого елементу екосистеми річкової частини Канівського водосховища, проводили у 2014–2015 рр. Ложе каналу має бетонне облицювання відкосів та досить вузькі ділянки мілководь, що інтенсивно заростають у вегетаційний сезон вищою водяною рослинністю, донні ґрунти представлені мулом.

У мікрофітобентосі Русанівського каналу виділено 7 еколого-морфологічних груп водоростей (ЕМГ), що належать як до бентонтів (Б) – автохтонних компонентів альгоугруповання, так і до аллохтонів (А) – планктонтів та перифітонтів (водоростей, що потрапили на дно з інших біотопів). Бентонти розділені на ЕМГ літоральних евритопних діатомових, великих діатомових, дрібних і середніх діатомових, ниткуватих синьозелених, стрептофітових водоростей. Аллохтони об'єднані у дві ЕМГ – планктонти та перифітонти.

Найпоширеніші серед літоральних евритопних діатомових (ЕМГ Блед) є *Staurosira construens* Ehrenb. та *Melosira varians* C. Agardh, які відігравали провідну роль у формуванні чисельності та біомаси мікрофітобентосу. Серед великих діатомових (ЕМГ Бкд) важлива роль належала *Nitzschia vermicularis* (Kütz.) Hantzsch та *Surirella linearis* W. Sm., поміж дрібних та середніх діатомових водоростей (ЕМГ Бдсд) – *Navicula gregaria* Donkin, *N. reinhardtii* (Grunow) Grunow та *Surirella brebissonii* Krammer et Lange-Bert.; ниткуватих синьозелених водоростей (ЕМГ Бнс) – *Oscillatoria tenuis* J. Agardh ex Gomont та *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gomont; стрептофітових водоростей (ЕМГ Бде) – виду роду *Closterium*. Планктонти (ЕМГ Апл) та перифітонти (ЕМГ Апр) сформовані у мікрофітобентосі діатомовими та зеленими водоростями, серед яких найпоширеніші *Pseudopediastrum boryanum* (Turpin) E. Hegew., *Pediastrum duplex* Meyen, *Cocconei seuglipta* Ehrenb. та *C. placentula* Ehrenb.

УДК 574.5:911.375(285)

Екологотопічна характеристика видів домінантного комплексу мікрофітобентосу урбанізованої водойми

О. А. Давидов

Інститут гідробіології НАН України, Київ, Україна

The ecologic-topical characteristic of the dominant complex of microphytobenthos of urbanized water body

O. A. Davydov

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Екологотопічна характеристика водоростей, які зустрічаються на дні водних об'єктів досить важлива з огляду на те, що до складу мікрофітобентосу входять як автохтонні, так і аллохтонні компоненти, привнесені з планктону та перифітону. Встановлення приуроченості водоростей до певного біотопу у різних типах водних об'єктів дозволяє аргументовано розділити зареєстровані у мікрофітобентосі водорості на аллохтони та автохтони, що має першочергове значення при виділенні в еколого-ценологічному сенсі альгоценозів, альгоценонів, альгоугруповань або ж альгосинузій.

Екологотопічна характеристика видів домінантного комплексу мікрофітобентосу урбанізованої водойми – оз. Вербне, розташованого у густонаселеному районі м. Київ, виконана за результатами досліджень у літній період 2013–2014 рр., коли рекреаційне навантаження на водойму максимальне.

До складу домінантного комплексу мікрофітобентосу входили представники двох відділів: діатомових та синьозелених водоростей. Серед діатомових високими показниками розвитку вирізнялись *Staurosira construens* Ehrenb. – евритопна літоральна форма, типовий

факультативний бентонт, поширений на мілководді на слабо замуленому піску. Інший представник діатомових – *Amphora veneta* Kütz. – факультативний бентонт, який вегетує вільно у бентосі літоральної зони або ж прикріплюється до великих піщинок.

Синьозелені водорості у складі домінантного комплексу мікрофітобентосу представлені як планктонною формою, що осідає на дно з товщі води – *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, так і облігатними та факультативними бентонтами. Облігатний бентонт *Oscillatoria ucrainica* Vladim. активно вегетував, переважно, на замуленому та слабо замуленому піску; факультативний бентонт *O. redekei* van Goor – бенто-планктонна форма, яка у значній кількості зустрічалася як на дні, так і у товщі води літоральної зони.

UDC 594.3

Biological specifics of invasive species gastropoda *Melanoides tuberculata*

A. Klimchuk

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Біологічні особливості інвазійного виду гастропод *Melanoides tuberculata*

А. Клімчук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,
Дніпропетровськ, Україна, kad_13@mail.ua

With increasing human impact on animal and plant ecosystems, biological invasions begin to disrupt their stability and cause qualitative and quantitative changes. The phenomenal success of invasive plant and animal species is a mystery, which is often studied from an ecological point of view. In Ukraine extends the local introduction of aquarium species of mollusks into open natural and artificial reservoirs. Quite often happens discharge of water which contains different organisms, including alien organisms from aquariums in surface water.

These organisms usually have tropical and subtropical origin and can't survive in the severe environment of temperate climate. However, some heat-loving species can survive in artificial reservoirs of power stations in which there is a dropping of heated water, or in the waters of the most southern regions of Ukraine. *Melanoides tuberculata* became one of the new and dangerous invasive species. This is a small gastropods African's origin, which survives in quite high temperatures. Its feature is the ability to quickly master new territory, in particular was noted its widespread distribution in natural waters of Brazil. Also, during the last 10–15 years *M. tuberculata* settled in warm cooling ponds of nuclear power plants in Ukraine. Due to the high reproductive ability the species rapidly propagate and clog the filters and the drains at the plant station and cause bio-fouling that can cause accidents. Consequently, there is an urgent need to develop effective and economically justified methods of controlling this species.

The literature describes various methods of control bio-fouling on the hydraulic structures of nuclear power station. One of the most optimal methods is biological. For this control are used species that are natural enemies of shellfish. In particular, the positive results are getting from settling ponds by species such as black carp *Mylopharyngodon piceus*. This species belongs to fishes that eat mollusks and can successfully control the mollusks' populations and as the result to solve the problem of mass reproduction and danger for the waterworks. There is an evidence of its successful use to control the bivalves zebra mussel.

Analyzing the behavior and biological characteristics of the species *M. tuberculata* was found that the mollusk eats detritus (remains of dead plants and other cankered organic), therefore most of the time it interrupts the sandy bottom of pounds searching for food. Mollusk comes out of the sand mostly through adverse conditions such as acidification of bottom, poor water's quality, lack of food or dissolved in water oxygen. This creates the problems of its destruction, because for fish it is

difficult to eat mollusk buried in the sand. Considering this, was performed an experiment, the aim of which was to determinate the depth of mollusks digging in sandy soil.

To determinate the depth of *M. tuberculata* digging in the soil were purchased 7 adults, who were held in a private aquarium and placing in a glass with capacity of 2 liters. Water and sand were taken from the cooling pounds of Zaporozhian NPP. On the glass was drawn a measuring scale with length 9 cm, with a division value 1 cm. The initial level of sand was 8 cm. To determine the depth of mollusks digging, first of all it was necessary to take away the water without disturbing mollusks buried in the sand. For this purpose was used a special selection pipette. The water was gradually taken away to an another container. Then, using a special blade, sand was taken away by layers of 1 cm. in the tray. After the extraction of the sand it was washed and looked over, searching the shells of under study mollusks.

In consequence of the experiment, in the upper layer of sand was found five individuals of mollusks (71 % of all individuals). The last 2 individuals (29 % of all individuals) were found at a depth less than 5 cm.

The results of the experiment make it possible to assume that the biological way of controlling the invasive species *M. tuberculata* can be effective, because most of the individuals were in the upper layer of sandy soil that is accessible to fishes which eat mollusks.

УДК 551.352:593.12(285)

Морфологічні аномалії розвитку бентосних форамініфер в умовах гіпертрофікації північно-західного шельфу Чорного моря

А. О. Кравчук, О. П. Кравчук

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
Одеса, Україна, aokravchuk@gmail.com

Morphological anomalies of benthic foraminifera in the hypertrophication of North-Western shelf of the Black Sea

A. O. Kravchuk, O. P. Kravchuk

Odessa I. I. Mechnikov National University, Odessa, Ukraine

Морфологічні аномалії форамініфер належать до найпоширеніших ознак порушення стабільності їх розвитку. Зміни морфології черепашок служать проявом «тератогенного ефекту» і є своєрідним відгуком на зміни середовища. З огляду на короткий життєвий цикл, форамініфери забезпечують прив'язку до несприятливих умов не тільки в просторі, а і в часі.

Появу виродливостей контролюють як окремі параметри, так і загальна спрямованість геохімічних процесів. Ці зміни характерні для аберантних біотопів – ділянок екологічних областей зі значним відхиленням від умов на суміжних просторах. Збільшення привносу біогенних речовин в останні десятиліття обумовило гіпертрофікацію вод, що визначає надзбагачення середовища живильними речовинами та надінтенсивний розвиток фітопланктону. Зважаючи на це, в еволюції сучасної екосистеми північно-західного шельфу виділяються дві фази трофності. Евтрофна фаза проіснувала до кінця 1960-х років, після чого замінилася гіпертрофною фазою. Головним аргументом для генетичного обґрунтування екологічних порушень є просторовий зв'язок зростання виродливостей черепашок з ареалами забруднення.

Індикаторні особливості бентосних угруповань формуються на фоні порушень індивідуального розвитку окремих організмів. На підставі проведених досліджень ми вважаємо, що найпомітніший вплив морського середовища на життєдіяльність форамініфер пов'язаний зі зміною розмірів черепашок, їх форми та нестійкості мінералотвірних функцій. При дослідженнях північно-західного шельфу у бентосних форамініферах визначені дев'ять типів морфологічних порушень. Переважний тип морфологічних аномалій – наявність недорозвинених камер і тератом («пухлин», вздуттям трьох останніх камер). Часто спостерігаються декілька

морфологічних порушень в одній черепашці. Деякі морфологічні аномалії розрізняються за дією природніх і техногенних факторів. «Злоякісна евтрофікація» супроводжується появою слабокислого середовища, наслідком чого є декальцифікація форамініфер, що спостерігалось при зниженні *pH* до 6 в осадках поблизу дельти Дунаю. Кількість видів форамініфер, схильних до морфологічних порушень на досліджуваній площі, змінюється в широких межах. Аномальні відхилення морфології черепашок прослідковуються у різних районах шельфу, що свідчить про неспецифічність реакцій організмів на несприятливі впливи. Практично всі типи порушень визначені для еврибіонтного виду *Ammonia tepida* (Cushman).

Асоціації бентосних форамініфер, виділення індикаторних таксонів для екологічно напружених районів шельфу, а також визначення проявів токсичних ефектів за таксономічними та морфологічними ознаками форамініфер вивчали на прикладі полігонів поблизу дельти Дунаю, устя Дністра, Дніпро-Бузького лиману та Одеської затоки. Підвищена частота морфологічних виродливостей у форамініфер відзначається на ділянці Іллічевськ – Одеса – Очаків. У районі Іллічевська формуються локальні ареали несприятливих граничних оточень, приурочених до звалищ промислових відходів і виходів стічних вод. Контрастне зростання порушень морфології черепашок форамініфер відзначається у відкритій частині Одеської затоки та поблизу західного контуру Одеської банки. Підвищена частота несприятливих умов фіксується у субширотній фронтальній зоні поблизу порту. Однозначний зв'язок із джерелами забруднення встановлюється для критичного рівня порушень морфології черепашок форамініфер на станції, розташованій поблизу звалища порту Південний та місця скидання стічних вод Припортового заводу.

На східному фланзі Одеської банки виділяють локальні ареали критичних і граничних оточень. Рівні критичних порушень у бентосних угрупованнях форамініфер прослідковуються на віддаленні від устя Дніпро-Бузького лиману та локалізуються на захід від мису Аджияск. Ця закономірність безпосередньо не пов'язана із залежністю від впливу прісних річкових вод. Не менше контрастні зміни морфологічних ознак відзначаються для форамініфер Дністровсько-Дунайської частини шельфу. Максимальний прояв патологічних порушень у Дністровському районі характерний для станцій поблизу східного борту палеорусла Дністра. Про стійкість несприятливого впливу виносів речовини з Дністровського лиману свідчать морфологічні відхилення в черепашках 50–100 % видів форамініфер.

Винесення дунайських вод по Старо-Стамбульскому рукаву має південно-східний напрямок. Ці особливості транспортування речовини у придельтовому районі є ймовірною причиною поділу ареалів ризику морфологічних змін організмів у північно-західній та південно-східній частинах досліджуваного полігону.

Таблиця. Особливості порушення розвитку бентосних форамініфер в умовах гіпертрофікації північно-західного шельфу Чорного моря

Стресові фактори	Наслідки	Додаткові ознаки
1. Зниження солоності морських вод	слабка кальцифікація черепашок, механічні дефекти	флюоресценція регенерованих дефектів, збагачених білком
2. «Злоякісна евтрофікація»: – збільшення привнесення органічної речовини, посилення відновних процесів, наявність сірководню; – підвищення кислотності середовища (pH < 7)	«карликовість» форм в аберантній зоні та збільшення розмірів черепашки за її зовнішнім контуром	сульфідизація живих форм
	порушення процесу кальцифікації, розчинення, механічні дефекти	знищення останніх камер, у непрозорих черепашках зберігаються інтерлокулярні стінки; між намелами можливі порожнини
3. Вплив токсичних сполук (важкі метали, нафтопродукти тощо)	аномальний розвиток органічної матриці та дезорганізація кристалічної ультраструктури стінок форамініфер	– наявність різних типів фенодевіантів; – мінеральний каркас містить механічні домішки (кварц); – у тератомах можлива кристалізація метастабільних фаз (арагоніт)

Як випливає з наших спостережень, порушення морфологічних ознак розвитку форамініфер має стійкий зв'язок із міграційними процесами на шельфі. Підвищення частоти аномалій у бентосних угрупованнях обумовлене широким спектром стресових ситуацій, що виникають при накопиченні забруднюючих речовин або зміні геохімічного оточення в цілому. Поява морфологічних виродливостей у камерах форамініфер свідчить про порушення механізмів захисту від кисневого голодування навіть у стійких до забруднення видів і є ознакою посилення гіпоксії у морському середовищі.

УДК 581.526:911.375(285)

Видове багатство мікрофітобентосу штучного водного об'єкту мегаполісу

Д. П. Ларіонова, О. А. Давидов

Інститут гідробіології НАН України, Київ, Україна, lasp_i@mail.ru

Species richness of microphytobenthos of artificial water body in megapolis

D. P. Larionova, O. A. Davydov

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

На території м. Київ розташовані штучні водні об'єкти лентичного типу, які розрізняються за особливостями будови їх ложа, зокрема, наявністю твердих субстратів, які використовуються у вигляді різноманітного облицювання, а також характеру ґрунту. У весняно-осінній період 2012 р. вивчено мікофітобентос штучного водного об'єкту лентичного типу із ґрунтовим ложем – оз. Верхнє, розташованого в межах м. Київ у густонаселеному районі Троєщина. Особливості морфометрії водойми: незначна площа мілководь, які віддалені від берегової лінії не більше, ніж на 8–10 м, заростання прибережних ділянок вищою водяною рослинністю, характер донних ґрунтів, які представлені слабко замуленим і замуленим піском. Ці особливості суттєво впливали на видове багатство мікрофітобентосу.

У мікрофітобентосі оз. Верхнє виявлено 90 видів водоростей, представлених 97 внутрішньовидовими таксонами, що відносяться до 6 відділів. Провідна роль належала діатомовим – 74 види (81 внутрішньовидовий таксон), 78,6 %; на другому місці синьозелені – 9 видів, 8,7 %, на третьому зелені – 4 види, 4 %. Інші відділи представлені менш різноманітно: евгленових, золотистих та динофітових відмічено по одному виду, або по 1 %.

Дослідження сезонної динаміки видового складу мікрофітобентосу дозволило встановити, що найбільшим різноманіттям характеризується мікрофітобентос в осінній період – 45 видів (49 внутрішньовидових таксонів), найменшим – у літній період: 38 видів (40 внутрішньовидових таксонів).

Діатомові водорості відігравали провідну роль у видовому багатстві мікрофітобентосу протягом усього вегетаційного сезону: найбільше представлені вони восени, формуючи 95,9 % загальної кількості видів водоростей на дні, навесні їм належало 84,1 %, улітку відповідні показники дещо зменшувались до 72,5 %.

УДК 591.524.1:(595.371+591.543.1)

Порівняння температурної резистентності *Dreissena polymorpha* та *D. bugensis* за умов їх адаптації до підвищеної температури води

І. М. Коновець, М. Г. Мардаревич, І. М. Баширова

Інститут гідробіології НАН України, Київ, Україна, m_miroslaw@yahoo.com

Comparison of *Dreissena polymorpha* and *D. bugensis* thermoresistance under process of their adaptation to high water temperatures

I. M. Konovets, M. G. Mardarevych, I. M. Bashyrova

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Здатність пристосовуватися до змін навколишнього середовища базується на пластичних і енергетичних можливостях організму, які обмежені притаманними йому фізіологічними властивостями та нормою реакції, що виникли під час формування виду. Температура водного середовища є одним із визначальних чинників у регуляції інтенсивності обміну речовин, росту та розмноження двостулкових молюсків. Для систематично та екологічно близьких видів відмінності у перетіканні цих процесів визначальні для їх розповсюдження. Мета даної роботи – виявити особливості адаптації молюсків дрейсени річкової *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) та дрейсени бузької *D. bugensis* (Andrusov, 1897) до підвищених температур водного середовища.

Молюсків розміром 20–30 мм відбирали у літній період (червень) із руслової ділянки Канівського водосховища (р. Дніпро) та р. Рось. Особин *D. bugensis* у місці відбору на р. Рось знайдено не було. Аклімацію молюсків до лабораторних умов проводили упродовж 7 діб у 100-літрових акваріумах з автоматичним підтриманням кисневого режиму та примусовою циркуляцією середовища за температури 24 ± 1 °С. Тварин годували хлорелою, добова концентрація мікроводоростей коливалася в діапазоні 0,1–0,7 мг/дм^3 органічного вуглецю.

Після проходження періоду аклімації до лабораторних умов температуру водного середовища підвищували на 1 ºС за добу до досягнення температури 28 ± 1 °С, яку підтримували упродовж 21 доби. Температурну резистентність молюсків вивчали на тканинному рівні (Шкорбатов та ін., 1990) у статичному режимі за 33 та 35 °С за показником часу припинення функціонування зябрового епітелію ($ЕЧ_{95}$). Молюсків препарували, зябровий епітелій розрізали на шматочки розміром 20–25 мм^2 і поміщали у термостатовані камери. Час зупинки руху війок контролювали візуально за допомогою мікроскопу за умов 400-разового збільшення.

Резистентність до підвищеної температури зябрового епітелію молюсків *D. bugensis* та *D. polymorpha*, відібраних в одному біотопі (руслова ділянка Канівського водосховища), статистично не відрізняється. Проте порівняння величин $ЕЧ_{95}$ особин *D. polymorpha* із різних біотопів свідчить про тенденцію до більшої терморезистентності молюсків, відібраних у водоймі з вищою температурою, а саме у р. Рось (Осадчий та ін., 2008). При цьому різниця середніх величин $ЕЧ_{95}$ за температури 35 °С становить 10 %, статистично достовірна на рівні $p < 0,10$ (табл. 1).

Адаптація досліджуваних видів дрейсен упродовж 21 доби до температури 28 ± 1 °С призводить до значного підвищення тканинної резистентності (див. табл. 1). При цьому тривалість функціонування зябрового епітелію в адаптованих молюсків збільшується у 1,5–1,8 раза за обох температур експозиції. Слід зазначити, що у молюсків, які мешкали в одному біотопі, за цих умов проявляється вірогідна міжвидова різниця: величини $ЕЧ_{95}$ в особин *D. polymorpha* на 7,5–8,0 % більше, ніж *D. bugensis* ($p < 0,05$).

Припущення щодо вищої температурної резистентності *D. polymorpha* порівняно з *D. bugensis* підтверджується також даними щодо поглинання ними кисню. Якщо за температури 24 °С цей показник не відрізняється у представників обох видів, то за умов їх

адаптації до температури 28 ± 1 °С в особин *D. bugensis* інтенсивність поглинання кисню вища (табл. 2).

Таблиця 1. Тривалість функціонування ($ЕЧ_{95}$) зябрового епітелію особин *D. polymorpha* та *D. bugensis* за температури 33 та 35 °С (хв., $\overline{X} \pm \sigma$)

Вид та місце відбирання проб	Температура експозиції, °С	
	33	35
Температура утримання 24 ± 1 °С		
D. polymorpha (р. Рось)	508 ± 72	140 ± 25
D. polymorpha (руслова ділянка Канівського водосховища)	472 ± 47	127 ± 12
D. bugensis (руслова ділянка Канівського водосховища)	498 ± 51	122 ± 16
Температура утримання 28 ± 1 °С		
D. polymorpha (р. Рось)	893 ± 99	223 ± 45
D. polymorpha (руслова ділянка Канівського водосховища)	854 ± 73	214 ± 23
D. bugensis (руслова ділянка Канівського водосховища)	791 ± 48	199 ± 16

Таблиця 2. Поглинання кисню особинами *D. polymorpha* та *D. bugensis* за різних температур водного середовища (мг O_2/г сухої ваги за год., $\overline{X} \pm \sigma$)

Вид та місце відбирання проб	Температура утримання, °С		Зростання, рази
	24 ± 1	28 ± 1	
D. polymorpha (р. Рось)	1,03 ± 0,12	2,51 ± 0,08	2,44
D. polymorpha (руслова ділянка Канівського водосховища)	0,98 ± 0,08	2,67 ± 0,11	2,72
D. bugensis (руслова ділянка Канівського водосховища)	1,01 ± 0,07	2,94 ± 0,24	2,91

Підвищена інтенсивність поглинання кисню особинами *D. bugensis* – ознака значніших енергетичних затрат за умов пристосування до високих температур. Утримання за температури 28 ± 1 °С популяції *D. polymorpha* з р. Рось цей показний найнижчий, що свідчить про менший температурний стрес і кращу пристосованість, підтверджується вищою терморезистентністю.

На основі отриманих даних можна зробити припущення про те, що за умов сумісного існування у толерантному діапазоні дії температурного чинника ці види молюсків мають подібні показники терморезистентності. За умов різкого підвищення температури водного середовища для виживання цих видів молюсків важливішою може бути не стільки видова приналежність, скільки особливості температурного режиму біотопу. Проте за умов достатнього терміну адаптації до високих температур *D. polymorpha* проявляє вищу резистентність, що свідчить про ширші границі толерантного діапазону.

УДК 595.142.3:591.134.5

Видове різноманіття олігохет (Oligochaeta) як показник стабільності екосистеми Київського водосховища

С. Ф. Матчинська

Інститут гідробіології НАН України, Київ, Україна, ecovod@hydrobio.kiev.ua

Species diversity of oligochaetes (Oligochaeta) as indicator of stability of the Kyiv Reservoir's ecosystem

S. F. Matchinska

Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Водосховища – водойми нового «природно-антропогенного» типу, штучно створені людиною. Однак, водосховища формуються на базі природних компонентів. Київське

водосховище займає верхнє положення в дніпровському каскаді водосховищ, дякуючи чому створюються різноманітні умови, що у поєднанні зі значними площами мілководдя сприяють зростанню багатства та різноманіття угруповань донних безхребетних. Одна із характеристик угруповання організмів – їх різноманіття. Шеляг-Сосонко та Ємельяновим (1997) відмічено, що у загальній біології у 1996 рр. проблема біорізноманіття, як за своїм значенням, так і за кількістю публікацій, вийшла серед наукових дисциплін на передній план.

У науковій літературі поняття з яким пов'язане «різноманіття» відомо давно. Це – «неоднорідність», «варіабельність», «мінливість» об'єктів і явищ матеріального та ідеального світу. Різноманіття – найважливіший природний ресурс, глобальне надбання усього людства та національне надбання держави. Цінність біорізноманіття сформувалась протягом тривалої біологічної еволюції; вона полягає в тому, що різноманіття – джерело стабільності біосфери, здатне зменшувати негативні для всього живого флуктуації абіотичних чинників (Шеляг-Сосонко, Ємельянов, 1997).

Згідно з тлумаченням Одума (1975), Меггарана (1992) одним з основних показників філогенетичної структури є багатство видів. Питанням вивчення біорізноманіття в останній час приділяється досить велика увага. Це свідчить про велику роль біорізноманіття, як одного з основних показників стабільності та ефективності функціонування (Чернов, 1991). Із чисельної літератури відомо, що стійкість біосистеми підвищується зі зростанням її складності та різноманіття. Один із найважливіших елементів біоти екосистеми водосховищ Дніпра – макрозообентос. У складі макрозообентосу дякуючи широкому розповсюдженню, високій чисельності та різноманіттю істотну роль відіграють олігохети. Відповідно до специфіки гідроморфологічних та гідрологічних умов Київське водосховище можна поділити на верхню, середню та нижню частини.

Згідно екологічного районування (Плігін, 2008) до верхньої частини Київського водосховища належить два райони: Дніпровський та Прип'ятський, кожний із яких поділяють на річковий та острівний підрайони. До середньої частини водосховища відносять Тетеревський та Домантівський райони. Тетеревський район ділиться на два підрайони: річковий та озерний. Домантівський район ділиться на три підрайони: правобережний, центральний та лівобережний. Нижня частина водосховища складається із двох районів: Озерного та Пригреблевого. Озерний, у свою чергу, ділиться на правобережний, центральний та лівобережний підрайони. Пригреблевий поділяється на Лебедівський та Лютіжський підрайони.

Донні відклади верхньої частини водосховища у Дніпровському та Прип'ятському районах на річкових підрайонах представлені чистими перемитими пісками, а в острівних підрайонах – замуленими пісками та заплавними супіщаними ґрунтами. В середній частині водосховища Тетерівського району річкового підрайону найпоширеніші піски та галька, а в озерному підрайоні – замулені піски та мули. У Домантівському районі середньої частини водосховища у правобережному рідрайоні та у центральному підрайоні – замулені піски, мули, а у лівобережному підрайоні – замулені піски. У нижній частини водосховища Озерного району правобережного підрайону найпоширеніші замулені піски, центрального підрайону – чисті піски та піщані мули, лівобережний рідрайон – різною мірою замулені піски. У Пригреблевому районі Лебедівського підрайону розміщені піски, а в Лютіжському – глинисті сірі та чорні мули.

У Київському водосховищі нині виявлено 45 видів олігохет, які належать до 7 родин: Aeolosomatidae, Naididae, Tubificidae, Enchytraeidae, Lumbriculidae, Glossoscolecidae, Lumbricidae. Найбільша чисельність належить угрупованням олігохет родин Naididae та Tubificidae. До малочисельних належать представники родин Aeolosomatidae, Glossoscolecidae та Lumbricidae.

Дніпровський річковий підрайон являє собою типовий фрагмент Дніпра з чітко вираженим руслом, де швидкість течії складає 1,0–1,2 м/с, тому тут зосереджені реофільні види олігохет (*Tubifex newaensis* (Michaelseni, 1902), *Isochaetides michaelseni* (Lostockin, 1936), *Potamothrix moldaviensis* (Vejdovsky et Mrazek, 1902), *Vejdovskyella intermedia* (Bretscher, 1896)) та поодинокі представники родини Enchytraeidae (*Propappus volki* Michaelsen, 1916, *Uncinais uncinata* (Orsted, 1842), *Paranais litoralis* (Muller, 1780), *Nais pardalis* Piguet, 1906).

У затоках зосереджений типовий пелофільний комплекс із домінуванням *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparede, 1862, *L. udekemianus* Claparede, 1862, *L. claparedeanus* Ratz. 1868, *Lumbriculus variegatus* (Muller, 1773). На замулених пісках острівного підрайону домінували *L. hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *Peloscolex ferox* (Eisen, 1879), *Criodrilus lacuum* Hoffmeisteri, 1845, *Ophidonais serpentina* (Muller, 1773).

На центральній ділянці цього підрайону поширені зарості вищих водяних рослин, тому тут домінують представники фітофільного комплексу: *Stylaria lacustris* (Limnaeus, 1767), *Dero obtusa* (d'Udekem, 1855), *Aeolosoma hemprichi* Ehrenberg, 1828, *Ae. variegatum* Vejdovsky, 1884, *Nais barbata* O. F. Muller, 1773, *Dero digitata* (O. F. Muller, 1773). Притерасні ділянки цього підрайону щільно заселені повітряно-водними рослинами (*Thypha angustifolia* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) та рослинами з плаваючим листям (*Nymphaea alba* L., *Nuphar lutea* (L.), *Trapa natans* L.). На поверхні занурених у воду рослин та на поверхні ґрунту між цими рослинами відмічено *S. lacustris*, *N. barbata*, *D. obtusa*, *Nais simplex* Piguet, 1906, *D. digitata*, *Nais communis* Piguet, 1906, *Slavina appendiculata* (d'Udekem, 1855), *A. hemprichi*, *Dero dorsalis* Ferroniere, 1899, *Ophidonais serpentina* (O. F. Muller, 1773) та поодинокі екземпляри *Specaria josina* (Vejdovsky, 1883).

Прип'ятский район верхньої частини водосховища за гідролого-морфологічними особливостями подібний до Дніпровського. У Прип'ятскому річковому підрайоні на пісках відмічено *T. newaensis*, *I. michaelsini*, *I. moldaviensis*. У незначних кількостях зустрічається *P. volki*. На острівному підрайоні на замулених пісках зосереджені *L. hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *L. claparedeanus* та *Tubifex tubifex* (Muller, 1774), *P. moldaviensis*, *Potamothrix hammoniensis* Michaelsen, 1879, *Pristina bilobata* (Bretscher, 1903).

Середня частина водосховища мілководна, глибини не перевищують 9 м. Річковий підрайон Тетеревського району характеризується піщаними, глинистими ґрунтами та галькою. Тут зосереджені *Tubifex newaensis* (Michaelseni, 1902), *I. michaelseni*, *P. moldaviensis*, *V. intermedia*, *Limnodrilus helveticus* Piguet, 1913 на пісках, на глинистих ґрунтах – *P. hammoniensis* та *L. hoffmeisteri*.

Озерний підрайон Тетерівського району характеризується слабким заростанням повітряно-водних рослин. Серед фітофілів відмічено незначну кількість видів олігохет: *S. lacustris*, *Nais pseudobtusa* Piguet, 1906, *N. barbata*, *Nais simplex* Piguet, 1906, *Pristina longiseta* Threnberg, 1828. На замулених пісках і мулах найпоширеніші *Rhynchelmis limosella* Hoffmtisteri, 1843, *Criodrilus lacuum* Hoffmtister, 1845, *P. hammoniensis*, *L. udekemianis*.

Домантовський район поділяється на мілководні правобережний та лівобережний підрайони, між якими розміщений центральний підрайон. Лівобережний підрайон розташований на затопленій заплаві Дніпра, тому тут зосереджені типові пелофіли *L. hoffmeisteri*, *L. claparedeanus*, *P. hammoniensis* та *T. tubifex*.

Правобережний підрайон Домантовських мілководь характеризується значним заростанням вищих водяних рослин *Thypha. angustifolia* L., *Glyceria. maxima* (C. Hartm) Holmb, *Stratiotes aloides* L., *Nymphaea alba* L., *Myriophyllum spicatum* L., на яких поширені *S. lacustris*, *D. obtusa*, *D. dorsalis*, *Pristina longiseta* (Ehrenberg, 1828), *A. hemprichi*, *Aeolosoma quaternarium* Ehrenberg, 1928. *Aelosoma variegatum* Vejdovsky, 1884. Оскільки цей підрайон характеризується глинистими та торфовими ґрунтами донних видів олігохет тут мало: зустрічаються поодинокі екземпляри *L. hoffmeisteri*, *P. hammoniensis*, *S. appendiculata*.

Центральний підрайон характеризується замуленими піщаними ґрунтами та слабким заростанням водяними рослинами. Фауна олігохет досить різноманітна: *Aulodrilus pluriseta* Piguet, 1906, *A. limnobius* Bretscher, 1899, *L. helveticus*, *P. moldaviensis*, *V. intermedia*, *Peloscolex ferox* (Eisen, 1852), *Lumbriculus variegatus* (Muller, 1773), *Nais elinguis* Muller, 1776.

Нижня частина водосховища простягається на 45 км від нижньої межі Тетерівського району до греблі Київської ГЕС. До складу його входить мілководний Озерний район довжиною 35 км і завширшки до 13 км та глибинний Пригреблевий довжиною 10 км.

Озерний правобережний підрайон порізаний затоками. Його береги заселені людиною (населені пункти та бази відпочинку). Ця ділянка водосховища знаходиться під дією

антропогенного впливу. На замуленому піску цього підрайону найпоширеніші *Aulodrilus limnobius*, *P. ferox*, *L. udekemianus*, *T. tubifex*, *Psammoryctides barbatus* (Grube, 1861). На глинистому субстраті центрального підрайону домінували *L. hoffmeisteri* та *P. hammoniensis*. На Озерному лівобережному підрайоні з слабким заростанням вищих водяних рослин домінували *L. variegatus* та *Rhynchelmis limosella* Hoffmeisteri, 1843, *Criodrilus lacuum* Hoffmeisteri, 1845, *Nais pardalis* Piguet, 1906, *D. obtusa*, *S. appendiculata*, *S. lacustris*, *Nais barbata* Muller, 1773, *N. variabelis* Piguet, 1906, *N. simplex*.

Нижню частину водосховища займає Пригребельний район із Лебедівським мілководним і Лютіжським глибоководним підрайонами. На піщаних відкладах мілин (1,0–1,5 м) Лебедівського підрайону домінують *P. moldaviensis*, *I. michaelseni*, *T. newaensis*, *L. helveticus*, *Psammorectides albicola* (Michaelsen, 1901), *P. barbatus* (Grube, 1861).

На мулистих донних відкладах Лютіжського глибоководного підрайону (особливо на правому березі в районі м. Вишгород, де домінують чорні глинисті мули) фауна олігохет надто збіднена. Вона складається лише із двох видів: *P. hammoniensis* та *L. hoffmeisteri*. Але в районі с. Лютіж, де замулені піски, вона була значно багатша: *Aulodrilus limnobius*, *P. ferox*, *Psammoryctides barbatus*, *L. hoffmeisteri*.

Таким чином, для Київського водосховища характерне високе видове різноманіття олігохет, що є загальновизнаним критерієм стабільності екосистеми. З наведеного матеріалу можна зробити висновок, що екосистема Київського водосховища стабільна.

УДК 502.1:(574.24+574.52)

Участь гідробіонтів у регулюванні гідрохімічних параметрів води р. Сугоклія у м. Кіровоград

О. В. Медведєва, Ю. І. Кривошей

Кіровоградський національний технічний університет,
Кіровоград, Україна, medvedevaolv@gmail.com

The participation of aquatic organisms in the regulation of hydrochemical parameters of the water of the river Suhoklia in Kirovohrad

O. V. Medvedieva, Y. I. Krivoshey

Kirovohrad National Technical University, Kirovohrad, Ukraine

За останні роки у різних географічних зонах України проведено комплексні дослідження різних компонентів прісноводних екосистем (Яковенко, Дворецький, 2010; Хаєцький, 2014; Рибка, Воліков, 2014). Але водні екосистеми межиріччя Дніпра та Південного Бугу залишаються малодослідженими. В умовах збіднення центральних регіонів України на поверхневі водні ресурси особливої актуальності набуває моніторинговий контроль якості основних водних екосистем, які, крім забезпечення функціонування та життєздатності оточуючих екосистем і природних комплексів, є важливим місцем рекреації та відпочинку місцевого населення. Саме одним із таких місць є став на р. Сугоклія, розташований у південному секторі м. Кіровоград. Вода у ставу майже непроточна, реально течія відчувається лише у верхній третині запруди.

У зв'язку зі значним систематичним різноманіттям водних і пов'язаних із водними екосистемами безхребетних тварин, а також зв'язків і функцій, у яких вони беруть участь, їх можна оцінити за масовою належністю до однієї з гідробіологічних екогруп. Особливу цікавість у досліджуваній акваторії являє підтримка стабільності гідрохімічного режиму річки та розташованого на ній водосховища процесами життєдіяльності гідробіонтів, особливо бентосної екогрупи. Мета дослідження – виявити специфіку взаємозв'язків видового складу та кількісного потенціалу безхребетних тварин з особливостями гідрохімічного режиму. Бентосна екогрупа переважає за біорізноманіттям та біомасою як у ставу, так і в руслі

р. Сугоклія над іншими екогрупами. Другими за екологічним значенням можна вважати представників перифітону, третіми – планктону з компонентами нектону (який значно програє іншим групам за різноманіттям), останню сходинку займає нейстон через мізерно малу біомасу.

Характерна риса біотопів водойми – добре виражена перевага гідробіонтів, які мають мушлі чи мінералізовану кутикулу (молюски та ракоподібні). Більшість із них домінує, тому їх роль у формуванні гідрохімічних параметрів водойми значна. Участь окремих груп гідробіонтів у іоно-мінеральному обміні та регуляції хімічного складу води (переважно Ca^{2+}, Mg^{2+}) виражається такими залежностями. Домінанти: скойка звичайна *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758), жабурниця лебедина – *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758), живородка – *Viviparus sp.* Субдомінанти: ставковик озерний *Limnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), циклопи *Cyclops sp.*, водяний віслючок *Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758), мотиль *Chironomus sp.*, водяний скорпіон *Nepa cinerea* (Linnaeus, 1758), ранатра лінійна *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758), плавт *Naucoris cimicoides* (Linnaeus, 1758), хребтоплав *Notonecta glauca* (Linnaeus, 1758), грібляк *Corixa dentipes* (Thomson, 1869), плея мала *Plea atomaria* (Leach, 1817), водомірка ставкова *Gerris lacustris* (Linnaeus, 1758). Інші: дрейсена *Dreissena sp.*, котушка рогова *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758), бокоплави *Rivulogammarus sp.*, рак річковий *Astacus sp.*, гідра *Pelmatohydra oligactis* (Pallas, 1766), *Chlorohydra viridissima* (Pallas, 1766), трубак звичайний *Tubifex tubifex* (Müller, 1774), п'явка велика несправжньокінська *Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758), равликова п'явка *Glossiphonia complanata* (Linnaeus, 1758), німфи бабок, личинки ручайників, водолюб великий *Hydrophilus piceus* (Linnaeus, 1758).

У результаті моніторингових досліджень якості води у ставу на р. Сугоклія у парку Перемоги м. Кіровоград у 2015 році встановлено, що водосховище ставкового типу являє собою штучно створену відкриту напівпроточну водну екосистему, функціонування якої сформовано та збалансовано багатьма роками існування з незначним (частіше нецільовим) втручанням людини. Протягом цього часу у водоймі сформувався біотичний комплекс, що виконує ряд стабілізувальних і буферних функцій. Цим обумовлено його гідрологічну та гідрохімічну стабільність. Гідрохімічний стан водойми за статичними показниками станом на 2015 р. можна оцінити як задовільний, оскільки переважна більшість гідрохімічних компонентів знаходяться або на рівні, значно нижчому за допустимі нормативні показники згідно СанПиН 4630-88, або в межах коливань із перебільшенням до 10 % від нормативних показників (за статичними показниками це можна вважати ситуативною нормою у зв'язку зі специфікою хімізму донних відкладень, пори року, погодних умов).

Підтвердженням цього є стабільність концентрації компонентів як за їх вертикальним розподілом у місцях відбору проб, так і за градацією уздовж водойми. Виняток являють іони магнію Mg^{2+}, концентрація яких на момент відбору проб перевищувала нормативні показники в усіх пробах. Можна припустити, що цей показник також досить стабільний, оскільки на момент дослідження при візуальному огляді біоти на березі та прибережній смузі не помічено ознак інтоксикації або загибелі організмів (які адаптувались до цих гідрохімічних умов). Одним із чинників, що ситуативно впливають на гідрохімічний режим водойми, особливо на кількісні показники та співвідношення іонів Ca^{2+} та Mg^{2+}, є значна кількість у всіх екогрупах безхребетних-гідробіонтів: молюсків і ракоподібних. Використовуючи для своїх фізіологічних потреб переважно Ca^{2+}, вони тим самим зв'язують його та викликають певний функційний дисбаланс цих іонів.

Разом із цим, у слабопроточній водоймі відмічені незначні коливання гідрохімічних параметрів як за глибинами від 0,3 до 1,5 м, так і за ділянками водойми, значно менші, ніж можна очікувати для класичного ставу. Це свідчить як про наявність слабких зворотних течій, так і про вітрове (вертикальне) перемішування води в достатній мірі, щоб уникати виникнення «заморних зон» із високим вмістом сірководню, метану тощо. Це стабілізує умови мешкання гідробіонтів та гідрофітів у водоймі, зменшуючи потенційну кількість екологічних ніш для видів-дублерів, тобто, зменшує біорізноманіття. Дещо підвищена мінералізація – сухий залишок (оскільки 1 % формально вважається межею між прісними та

солонуватими водами) пояснюється близьким розташуванням гранітного кар'єру та дощовими змивами з дорожнього покриття, але суттєво на розвиток біоти це не впливає. На цій гідрохімічній основі сформована та функціонує досліджувана ставкова екосистема.

УДК 543.3(477.63)

Динаміка гідрохімічних показників р. Мокра Сура в осінній період

Ю. В. Ніколенко, О. В. Федоненко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, jul.nikolenko@gmail.com

Dynamics of hydrochemical indices of Mokra Sura River in autumn

Y. V. Nikolenko, E. V. Fedonenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Малі річки мають ключове гідролого-екологічне значення та складають основу гідрографічної мережі. Вони уразливіші, ніж великі. Рівень антропогенного навантаження на них у багатьох випадках перевищує допустимий, що призводить до деградації водних екосистем і зниження якості води за відносно менших значень антропогенних навантажень, ніж у більших річках (Веницианов и др., 2014). У свою чергу це призводить до порушення біологічного балансу річкової екосистеми, зникнення функціонально важливих видів, угрупувань рослин і тварин, які забезпечують процеси самоочищення та життя річок (Поддубный, 2013).

Такі проблеми характерні і для р. Мокра Сура – правої притоки Дніпра, басейн якої знаходиться повністю в межах Дніпропетровської області. Ріка забруднюється поверхневим стоком, який зносить поряд із родючим ґрунтом мінеральні добрива та отрутохімікати. У нижній течії становище ускладнюється надходженням до річки стічних вод групи промислових підприємств Дніпропетровська. Річка обміліла, йдуть інтенсивні процеси заростання, що веде до вторинного біологічного забруднення, зменшення біорізноманіття (Регіональна доповідь…, 2013).

Відбирання проб проводили згідно з діючими стандартними методиками в осінній період 2015 року. Відрізок ріки умовно поділено на три ділянки: верхня (с. Сурско-Литовське), середня (с. Новоолександрівка) і нижня (гирло).

За досліджений період отримано такі результати. Мінералізація складала від 281 мг/л в районі гирла до 389 мг/л у районі с. Сурсько-Литовське. Значення pH змінювалося від 7,9 до 7,7, лужність – від 2,5 до 5,9 мг-екв./л. Найвищий рівень гідрокарбонатів зафіксовано у с. Новоолександрівка – 317,2 мг/л. Вміст вугільної кислоти коливалися від 13,2 мг/л у районі гирла, до 31,2 мг/л у районі с. Новоолександрівка, що перевищує встановлені ГДК і згубно впливає на життєдіяльність риб, і залежно від pH, температури та жорсткості може призводити до заморних явищ.

Значно перевищували встановлені норми показники перманганатної окиснюваності, найвище значення зафіксовано в районі гирла (26,2 мг/л), найнижче – у с. Новоолександрівка (21,2 мг/л), що свідчить про високий ступінь забруднення води органічними сполуками. Це безпосередньо впливає на зменшення кількості розчиненого кисню: від 3,24 (гирло) до 6,09 мгО/л (с. Ноолександрівка). У результаті цього може спостерігатися зниження імунітету гідробіонтів, підвищення захворюваності, заморні явища (Винарчук, 2014).

Вміст амонійного азоту та нітратів у дослідний період перебував у межах норми, а вміст нітритів і фосфатів перевищував ГДК. Уміст нітритів змінювався від 0,232 (с. Нооолександрівка) до 0,381 мг/л (гирло). Вміст фосфатів у районі с. Сурсько-Литовське становив 0,23 мг/л, с. Ноолесандрівка – 1,29 мг/л, гирла річки – 14,26 мг/л, що суттєво перевищує ГДК як для рибогосподарського, так і для господарсько-побутового використання.

Це може порушувати природний колообіг і стати причиною підвищення ефтрофікації, що у свою чергу сприяє розвитку фітоплактону, «цвітінню» та заростанню водойми, у глибинних шарах – до посилення анаеробного обміну, призводити до загибелі цінних риб і рослин (Вишневецький, 2010). У цілому, екологічна оцінка за гідрохімічними показниками води річки Мокра Сура дозволяє віднести її до III класу, 5-ї категорії якості (задовільна, посередня), хоча на окремих ділянках спостерігалося значне зниження якості води – до IV классу, 6 категорії (дуже погана вода). Для ефективної оцінки якості води річки Мокра Сура та визначення подальших напрямків роботи щодо її поліпшення необхідне систематичне дослідження гідрохімічних показників.

УДК 595.3

Стимуляція росту прісноводних креветок роду *Macrobrachium*

В. О. Пацький, О. М. Маренков

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, v_m1ller@mail.ru

Stimulation of the growth of freshwater prawns of genus *Macrobrachium*

V. O. Patskyi, O. M. Marenkov

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Рід прісноводних креветок *Macrobrachium* відноситься до родини Palaemonidae та нараховує близько 200 видів. Прісноводні креветки – перспективні об’єкти аквакультури та акваріумістики. Масове культивування креветок в Україні стримується недостатньою вивченістю біологічних особливостей цих організмів, що і визначає актуальність даного дослідження. Його мета – вивчити нову біологічно активну добавку для вирощування креветок. Як біологічну добавку використовували унікальний імуностимулювальний препарат, що складається з низькомолекулярних кислих пептидів Альбувір. Даний препарат використовується як противірусний засіб, а також як стимулятор росту у тваринництві. Як дослідні тварини використано прісноводних креветок *Macrobrachium asperulum* (Von Martens, 1868), близьких за фізіологією до гігантської прісноводної креветки *M. rosenbergi* (De Man, 1879), яка широко використовується у прісноводній аквакультурі.

Об’єкт досліджень – молодь *M. asperulum*. Креветок витримували у двох акваріумах, ємністю 20 л кожен. Робочий об’єм води в акваріумі складав – 10 л. У кожному акваріумі розміщували по 10 екземплярів креветок. Щотижня проводили заміну води в акваріумах, а препарат Альбувір додавали в експериментальний акваріум із дослідними креветками. Концентрація препарату у воді становила 0,01 %. Годівлю ракоподібних здійснювали один раз на добу універсальним збалансованим донним кормом марки JBL NovoPrawn, у контролі та досліді креветкам згодовували однакову кількість корму. Повну заміну води в акваріумах проводили щотижня, за необхідності воду заміняли частково.

На початку досліду середня маса особин ракоподібних сягала 0,24 ± 0,010 г для контрольного акваріуму та 0,23 ± 0,006 г для дослідного. Достовірної різниці між ваговими показниками креветок на початку експерименту не було. Різниця між максимальною та мінімальною масою ракоподібних становила 5 %. Тривалість експерименту – 13 тижнів. Наприкінці експерименту креветки дослідної групи мали масу 0,35 ± 0,024 г, а контрольної – 0,29 ± 0,010 г. Різниця між показниками середньої ваги креветок дослідного та контрольного акваріумів сягнула 20,7 % ($p < 0,05$). Таким чином, використання біологічно активної добавки на основі препарату Альбувір дозволяє збільшувати темп зростання молоді прісноводних креветок.

УДК 591.524:581.52

Зоопланктон і якість води у сучасних і давніх придаткових озерах у басейні р. Дніпро

О. В. Пашкова

Інститут гідробіології НАН України, Київ, Україна, ecovod@hydrobio.kiev.ua

Zooplankton and water quality in the modern and old supplemental lakes in the Dnieper River basin

O. V. Pashkova

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Останнім часом багато говориться про серйозне антропогенне навантаження на водойми, розташовані на території великих міст, де вони слугують декоративними елементами урболандшафту та використовуються з рекреаційною метою. Це нерідко призводить до погіршення якості води та екологічного стану гідроекосистем цих водойм. Мета даного дослідження – порівняти склад зоопланктону у деяких сучасних придаткових озерах верхньої частини Канівського водосховища, розташованих у межах м. Київ, і в давніх заплавних озерах р. Дніпро, розташованих на околицях міста до зарегулювання річки (із залученням ретроспективних літературних даних). Визначено якість води за складом цього угруповання в усіх водоймах. Матеріалом слугували збори зоопланктону, проведені у відкритих глибоководних і мілководних зонах лівобережного озера Вирлиця та правобережного озера Видубицьке влітку 2006–2007 рр. Проби відбирали, фіксували та опрацьовували згідно із загальноприйнятими гідробіологічними методиками (Методи …, 2006). Також проведені розрахунки за первинними даними щодо зоопланктону відкритих плес правобережного озера Конча (літо 1924 р.) та лівобережного озера Підбірне (літо 1934 р.), взятими із публікацій (Марковський, 1935; Сабанєєв, 1939).

Вирлиця – одне з найбільших ізольованих озер міста (площа – 130 га, середня глибина – 11 м), на мілководдях якого розвиваються зарості вищих водяних рослин, в основному повітряно-водних (сусак, частуха, лепешняк, очерет, рогіз). Видубицьке – невелике озеро, сполучене із водосховищем (площа – 15 га, глибина – 6 м) із незначною кількістю рослинності, головним чином із плаваючим листям і зануреної (латаття, глечики, кушир, водопериця, рдести).

Ці водойми – антропогенно змінені через використання їх як кар'єрів для видобутку піску. Про це свідчать невластиві природним водоймам морфологічні особливості: великі розміри та глибини, форма улоговини зі значним ухилом прибережних смуг і слабка порізаність берегової лінії, переважно піщанисті ґрунти. Для цих почасти штучних водойм характерні також невелика (до 10 % акваторії) частка мілководь і відповідно слабке заростання водяними рослинами.

Конча – одне з найбільших заплавних озер середньої течії р. Дніпро (розташоване нижче м. Київ, площа – 58 га, середня глибина – 2 м). У період межені воно сполучалось із річкою вузькою протокою. Невелике озеро Підбірне (площа близько 2 га, глибина – 1 м) знаходилось вище м. Київ. На великих площах (до 50 % акваторії) мілководь цих водойм вегетували густі зарості макрофітів різних типів.

Характерна риса режиму заплавних водойм – те, що у період водопілля вони набувають тісного зв'язку з річкою, а в межень – втрачають його. Через це виникає питання про природу зоопланктону цих водойм. Думки із цього приводу розділяються: одні дослідники вважають вплив річки на формування цього угруповання визначальним, інші гадають, що в ньому завжди переважають «місцеві ресурси».

У складі якісно багатих угруповань зоопланктону всіх вивчених водойм ідентифіковано представників таких таксонів, як коловертки (Rotatoria), гіллястовусі (Cladocera) та веслоногі (Copepoda) ракоподібні. У сучасних придаткових озерах (Вирлиці та

Видубицькому) у літні сезони 2000-х років у складі Rotatoria виявлено гідробіонтів із 13 родин, серед яких більше всього родів нараховували Brachionidae (4) та Synchaetidae (3). До Cladocera відносились до 7 родин, серед яких найбільшою кількістю родів були представлені Chydoridae (8) та Daphniidae (5). Серед Copepoda відмічені представники 3 родин, найбагатшим з яких були Cyclopidae (7 родів). Видовий склад зоопланктону в давніх заплавних озерах (Кончі та Підбірному) влітку в 1920–1930-і роки був достатньо схожим з описаним: розрахований за родами індекс фауністичної схожості Жакара склав 60%.

У складі домінантного комплексу видів зоопланктону оз. Вирлиця провідну роль відігравали коловертки, складаючи 50 % (*Synchaeta sp.*, *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850, *A. sieboldi* (Leydig, 1854), *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834), *Hexarthra mira* (Hudson, 1871)), а оз. Видубицького – гіллястовусі ракоподібні – 56 % (*Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848), *Daphnia cucullata* Sars, 1862, *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, 1900, *Bosmina longirostris* (O. F. Müller, 1785), *B. coregoni* Baird, 1857). Видова подібність між комплексами цих озер дуже низька (хоча вони досліджувались протягом одного і того ж періоду): індекс Жакара дорівнював 6 %.

На відміну від озер Вирлиці та Видубицького, групи домінантів і субдомінантів зоопланктону озер Кончі та Підбірного (спостереження за якими проводили з перервою в 10 років) були достатньо схожі: в обох водоймах перше місце займали коловертки – відповідно 45 і 64 % (*Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943, *A. priodonta*, *Brachionus angularis* Gosse, 1851, *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851), *F. longiseta*, *H. mira*), а індекс Жакара склав 58 %. У той же час схожість між домінуантними видами сучасних і давніх озер достатньо низька: відповідний індекс дорівнював у середньому 23 %.

Зоопланктон у сучасних озерах достатньо численний (табл.). При цьому якщо за одним із параметрів (загальною чисельністю) між угрупованнями цих різнотипних водойм (що мають різний водообмін із водосховищем) спостерігались суттєві розбіжності (в оз. Видубицькому вона була на порядок меншою, ніж в оз. Вирлиця), то за іншим (біомасою) вони були однаковими. Подібне виявлено й у давніх однотипних озерах: розвиток зоопланктону був високим, різниця за чисельністю була немалою (в оз. Підбірному ця характеристика була більшою, ніж в оз. Конча, уп'ятеро, а за біомасою – вона була відсутня). У той же час середня кількість зоопланктону в обох групах водойм була досить подібною, складаючи відповідно 617,7 тис. екз./м^3 і 1,704 г/м^3 і 1970,4 тис. екз./м^3 і 3,462 г/м^3, оскільки існуюча різниця (2–3 рази) для цього угруповання не принципова. А більша щільність планктонних гідробіонтів у давніх озерах обумовлювалась їх мілководністю та заростанням вищими водяними рослинами, особливо зануреними.

Таблиця. Зоопланктон деяких сучасних і давніх придаткових озер влітку в 2000-і та 1920–1930-і роки

Таксони	2000-і роки		1920–1930-і роки	
	Вирлиця	Видубицьке	Конча*	Підбірне*
Rotatoria	971,9 0,287	7,0 0,004	514,7 1,966	3186,7 1,317
Cladocera	118,0 1,132	15,5 0,561	31,0 0,354	23,5 0,285
Copepoda	27,2 0,223	94,2 1,195	74,0 0,961	110,7 2,038
Інші	1,5 0,005	< 0,1 < 0,001	–	–
Разом	1118,6 1,647	116,7 1,760	619,7 3,281	3320,9 3,640

Примітка: над рискою – чисельність, тис. екз./м^3, під рискою – біомаса, г/м^3; * – розрахунки зроблені нами за даними (Марковський, 1935; Сабанєєв, 1939); «–» – дані відсутні.

Також відмінною протягом обох (і сучасного, і давнього) періодів була кількісна структура угруповань зоопланктону у вивчених водоймах. В оз. Вирлиця серед основних таксонів за біомасою панували представники Cladocera, складаючи 69 %, а в оз. Видубицькому – Copepoda (68 %). В оз. Конча переважали Rotatoria, складаючи 60 %, а в оз. Підбірному – Copepoda (56 %).

При оцінюванні якості води в обстежених озерах за зоопланктоном застосовано підхід, за яким ступінь чистоти та категорія якості визначаються за кількістю видів-індикаторів певного рівня сапробності у складі домінантного комплексу. Встановлено, що у Вирлиці основну частину (80 %) домінантних видів складали оліго-бета-мезосапроби разом з олігосапробами, що дає право вважати воду в цій водоймі «чистою – достатньо чистою» (2–3-ї категорії якості). А у Видубицькому серед цих видів більше (78 %) було оліго-бета-мезосапробів разом із бета-мезосапробами, тобто вода була «достатньо чистою – слабко забрудненою» (3–4-ї категорії).

У Кончі склад домінантних видів зоопланктону (за їх індивідуальною сапробністю) був подібним до такого у Вирлиці (оліго-бета-мезосапроби разом з олігосапробами складали 82 %), тобто вода була «чистою – достатньо чистою». У набагато меншому Підбірному вода була «слабко забрудненою – помірно забрудненою» (4–5-ї категорії), оскільки найбільша частка (88 %) належала оліго-бета-мезосапробам разом із бета- та бета-альфа-мезосапробами. Отже, якість води у давніх озерах була насправді не тільки не кращою, а іноді навіть гіршою, ніж якість води у сучасних озерах, що перебувають на урбанізованій території великого міста та апріорі зазнають помітного антропогенного впливу. Це обумовлювалось тим, що внаслідок значної мілководності та сильного заростання макрофітами давні озера піддавались інтенсивному органічному самозабрудненню.

Таким чином, угруповання зоопланктону у сучасних придаткових озерах верхньої частини Канівського водосховища та давніх заплавних озерах р. Дніпро характеризувались невисокою якісною та структурною схожістю, але достатньо великою кількісною подібністю, а вода у цих водоймах була приблизно однакової якості – «достатньо чистою – слабко забрудненою».

УДК 574.5:546.42+546.36

Влияние радиоактивного загрязнения и тяжелых металлов водной среды на биологические характеристики моллюсков

А. А. Пинкин, Т. В. Пинкина, В. А. Войтюк

Житомирский национальный агроэкологический университет,
Житомир, Украина, ecos@ecos.zhitomir.ua

Effect of radionuclides and heavy metals on the molluscs biological traits from the polluted water bodies

A. A. Pinkin, T. V. Pinkina, V. A. Voytyuk

Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, Ukraine

Авария на ЧАЭС привела к выбросу в окружающую среду большого количества радиоактивных веществ искусственного происхождения. Значительная часть радионуклидов в виде аэрозолей попала в поверхностные воды. Радиоактивное загрязнение водоемов достигло экологически значимого уровня, что проявилось в функционировании биоты водоемов. В гидроценозах Украины в больших количествах также выявлены ионы тяжелых металлов.

В зообентосе многих водоемов Украины и смежных регионов доминирующее значение принадлежит моллюскам. Из-за того, что эти животные способны накапливать все без исключения радионуклиды, присутствующие в воде им принадлежит ключевая роль в процессах биологической миграции радионуклидов в водных экосистемах. Поэтому в

качестве тест-объекта для проведения исследований нами выбран наиболее обычный представитель гидрофауны Центрального (Житомирского) Полесья – брюхоногий моллюск прудовик озерный *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758).

В последнее время внимание исследователей привлекает проблема комбинированного влияния ионизирующей радиации и других химических агентов, в частности, тяжелых металлов на гидробионтов. Наибольшую актуальность имеет исследование синергизма при влиянии малых доз радиации в комбинации с невысокой концентрацией химического вещества: отдельно взятые они могут практически не проявлять вредного действия на организм водных животных. Известно также, что радиоактивное загрязнение среды и накопление радионуклидов в органах и тканях гидробионтов могут вызвать дегенеративные изменения в половых клетках, что приводит к нарушению гаметогенеза у животных, а в некоторых случаях и к аномалии гонад. Эмбрионы могут получать внутреннее облучение в результате проникновения радионуклидов в яйцеклетки из организма самок в процессе оогенеза.

Материалом для исследования служили одноразмерные прудовики, взятые с водоема района, потерпевшего от аварии на ЧАЭС (р. Лозница, приток р. Уж, с. Любарка Народичского района Житомирской обл. (II зона)). Содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в воде, донных отложениях и животных определяли на спектрометре LP49900B “AFORA” № 905289 в лаборатории радиологии Полесского филиала УкрНИИЛХА.

Основному опыту предшествовал опыт ориентировочный, предназначенный для выбора концентраций токсикантов, необходимых в основном опыте. При этом использовался рыбохозяйственно-токсикологический подход, при котором выделяют летальные (острые и хронические), сублетальные и недействующие концентрации. В основном опыте использовано четыре концентрации, по одной из каждого диапазона концентраций (табл.). Полученные результаты показывают, что тяжелые металлы в использованных нами концентрациях вызывают существенные изменения биологических показателей прудовика озерного, взятого из радиоактивно загрязненного водоема.

На протяжении 70 суток эксперимента группой контрольных животных, взятых из условно чистого водоема (р. Тетерев, г. Житомир), в общем, было отложено в 1,5 раза больше кладок, чем моллюсками из неблагополучного в отношении радионуклидов водоема. Прудовики из радиоактивной зоны, помещенные в растворы с Zn^{2+}, Co^{2+}, Mn^{2+} всех исследованных концентраций, откладывают в 1,8–2,0 раза меньшее количество синкапсул.

Таблица. Концентрации ионов тяжелых металлов (мг/дм^3), использованные в опытах

Ионы	Концентрации			
	остролетальные	хроническиелетальные	сублетальные	подпороговые
Cu^{2+}	4	0,04	$4{,}0 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$
Cd^{2+}	5	0,05	$5{,}0 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Ni^{2+}	10	0,05	$5{,}0 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Zn^{2+}	15	0,50	$5{,}0 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-5}$
Co^{2+}	25	2,50	$2{,}5 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-2}$
Mn^{2+}	110	30,00	$3{,}0 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-2}$

Статистически достоверные различия в количестве кладок не зафиксированы лишь при нахождении моллюсков в растворах подпороговых концентраций Cd^{2+}. Наименьшее количество синкапсул выявлено в растворах подпороговых концентраций Zn^{2+} (12 ± 1), где очевидно очень медленно включаются механизмы адаптации, и в растворах хронических летальных концентраций Co^{2+} (9 ± 1), где отравление быстрее, чем в растворах других металлов достигает своих пределов. Наибольшее количество синкапсул отложено в растворах с Ni^{2+} всех исследованных концентраций. Однако количество отложенных синкапсул все же не превышает здесь контрольные показатели.

Длина синкапсул, отложенных прудовиками из зоны радиоактивного загрязнения, изменяется незначительно, хотя все же эти моллюски в большинстве своем образуют кладки несколько меньших размеров, сравнительно с контрольной группой животных.

Статистически достоверные отличия этого показателя наблюдаются только при влиянии сублетальных и хронических летальных концентраций ионов цинка, причем при действии первых – значения длины синкапсул больше контрольных, а при действии вторых – меньше.

При влиянии токсикантов яйцевые капсулы, отложенные моллюсками из р. Лозница, имеют в большинстве случаев меньшие размеры, по сравнению с контрольными значениями.

В растворах, содержащих ионы кобальта всех исследованных концентраций, размеры яйцевых капсул досотоверно меньше контрольных. Такое же наблюдается при влиянии подпороговых и хронических летальных концентраций Zn^{2+} и Cu^{2+}, и подпороговых концентраций Cd^{2+}. В растворах с ионами марганца исследуемых концентраций значения обсуждаемого показателя хотя и являются меньшими контрольных, однако, из-за большой погрешности среднего значения, их нельзя считать статистически достоверными.

Исследуя аномалии в строении синкапсул, отложенных прудовиками из зоны радиоактивного загрязнения, нами отмечены такие же их типы, как и у моллюсков, которые подвергались воздействию только лишь тяжелых металлов. Однако, частота встречаемости почти всех тератогенных нарушений в данном случае является в 1,5 раза большей. Чаще всего встречается слабая спирализация тяжа с яйцевыми капсулами, многозиготность яйцевых капсул и наличие яйцевых капсул за синкапсулой. Достаточно частой аномалией является также удвоение яйцевых капсул и наличие яйцеклеток без яйцевых капсул за пределами синкапсулы.

Появлением большего количества тератогенных нарушений можно частично объяснить снижение жизнеспособности молоди, рождающейся от родителей, которые подверглись радиоактивному влиянию, а это в свою очередь влияет на показатели выживания молодых прудовиков в токсической среде.

Продолжительностьэмбриогенеза продлевается у прудовиков из р. Лозница при пребывании их в растворах тяжелых металлов в среднем на 1–2 суток, но молодь оставляет синкапсулы интенсивнее (продолжительность выклева составляет 3–5 суток). Похожую картину мы наблюдали в контрольных опытах только при влиянии самых высоких концентраций тяжелых металлов, использованных в эксперименте.

Нами исследованы также показатели количества яйцевых капсул отложенных прудовиками в синкапсулы и доли молодых моллюсков, которые успешно завершили эмбриональное развитие и вылупились. Эти данные сопоставлялись с полученными в опытах, где токсическому влиянию подвергались моллюски с условно чистых в отношении радионуклидов водоемов. Следует отметить, что все значения обсуждаемых показателей были меньшими контрольных. Количество яйцевых капсул в синкапсулах прудовиков из радиоактивной зоны, которые находились в растворах разных концентраций тяжелых металлов, достоверно уменьшается в 1,5–2,3 раза. Это в свою очередь уменьшает показатели вылупления молоди.

Достоверных отличий не обнаружено лишь при влиянии подпороговых и сублетальных концентраций кадмия и сублетальных концентраций цинка. Одной из причин уменьшения количества яйцевых капсул в кладках прудовика может быть нарушение спирализации, когда яйцевые капсулы уложены в синкапсулах рыхло. Из-за этого при такой же, как у контрольной группы длине кладок, яйцевых капсул в них в два разаменьше.

Значения показателей вылупления молоди являются в среднем в 1,5 раза меньшими чем полученные в контроле. Самые низкие их значения получены в растворах с Co^{2+}, где они являются меньшими в 1,7–1,8 раза. Стимулирующего действия растворов сублетальных концентраций тяжелых металлов, которое имело место в контрольном опыте, в основном эксперименте не отмечено. Подпороговые концентрации ионов тяжелых металлов водной среды в данном случае нельзя считать недействующими: доля вылупленных ювенильных особей в таких растворах в 1,3–1,5 раза меньше контрольных значений.

Размываются также границы в реагировании на сублетальные и хронические летальные концентрации: последние уже не выступают как такие, которые исключительно стойко угнетают вылупление молоди.

УДК 574.64:594.38

Екотоксикологічна характеристика ставковика озерного за дії на нього важких металів водного середовища

Т. В. Пінкіна, О. А. Лахно

Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, Україна, ecos@ecos.zhitomir.ua

Ecotoxicological characteristic of *Lymnaea stagnalis* under heavy metals of aquatic environment

T. V. Pinkina, O. A. Lahno

Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, Ukraine

Останніми роками несприятливий антропогенний вплив на навколишнє середовище значно посилився. Особливо це характерно для України, де загострення екологічних проблем пов'язане з реструктуризацією економіки та слабкою увагою до усунення негативних впливів господарської діяльності у різних регіонах. Нераціональне природокористування призводить до гострої екологічної ситуації, пов'язаної з надходженням забруднюючих речовин у поверхневі та підземні води. Серед різноманітних забруднюючих речовин поверхневих вод суходолу одна з найбільш екологічно небезпечних груп – сполуки важких металів. Деякі з них мають канцерогенні та мутагенні властивості, у той же час можуть обумовлювати незворотні зміни у водних екосистем. Тому контроль за вмістом цих металів у водоймах, а також встановлення рівня антропогенних навантажень, що пов'язані з надходженням їхніх сполук у водні екосистеми, – надзвичайно актуальне завдання.

Матеріалом для дослідження слугували 480 однорозмірних екземплярів ставковика озерного *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), зібраного у травні – червні 2014–2015 рр. у басейні Середнього Дніпра (р. Тетерів, м. Житомир). Аклімація до лабораторних умов становила дві доби. Умови експерименту: температура води – +19…+23 ºС, pH – 7,2–8,6, вміст кисню – 8,6–8,9 мг/дм^3. Токсиканти – хлориди міді, нікелю та кобальту (ч. д. а.). Розчин готували на дехлорованій відстоюванням (1 доба) воді з житомирської водогінної мережі. Відпрацьовані розчини через 24 год заміняли свіжими. Основному досліду передував дослід орієнтовний, призначений для підбору концентрацій, необхідних для основного досліду. Максимальний час витримування молюсків у цих розчинах – 48 год.

У результаті проведеного експерименту отримано значення таких основних екотоксикологічних показників: недіючі, сублетальні та летальні концентрації – LC_0, LC_{50}, LC_{100}; коефіцієнт пристосування (КП); коефіцієнт витривалості (КВ); ступінь токсичності (СТ); порогова концентрація (ПК); час виживання (ЧВ); летальний час (ЛЧ); летальний середній час (ЛСЧ); латентний період (ЛП). Більшість показників отримали у результаті візуального спостереження за поведінкою молюсків у затрученому середовищі та визначення кількості загиблих особин.

Перш, ніж з'ясовувати особливості реагування фізіологічних систем організму молюсків на різні рівні інтоксикації їх іонами важких металів, ми вирішили висвітлити загальні особливості токсичного впливу на *L. stagnalis* означених полютантів, для чого визначено основні токсикологічні показники. Виходячи з отриманих токсикологічних показників, встановлено зони токсичної активності досліджуваних полютантів: іонів міді – < 0,0004–0,4; нікелю – < 0,05–5; кобальту – < 20–2000.

Згідно зі шкалою токсичності речовин для гідробіонтів досліджені нами речовини, які в гострих дослідах викликають загибель 50 % тварин, за ступенем токсичності віднесено до таких трьох груп: 1 – високотоксичні речовини (до 1 мг/дм^3, сюди належить мідь); 2 – сильнотоксичні речовини (1–10 мг/дм^3, нікель); 3 – слабкотоксичні речовини (вище 100 мг/дм^3, кобальт).

Не дивлячись на досить широкий розмах токсичності та діапазонів концентрацій від гостролетальних до підпорогових, молюски надзвичайно чутливі до іонів важких металів; на це вказують значення порогових концентрацій для цих полютантів.

Латентний період визначали за візуальними спостереженнями. За концентрації 0,0004 мг/дм^3 іонів міді ознак отруєння молюсків у середовищі не спостерігали. Перші етологічні реакції у розчинах цього токсиканту мають місце за концентрації 0,004 мг/дм^3. Ставковики у цих розчинах через 11 год від початку впливу металу за симптомокомплексом поведінкових реакцій відрізнялись від інтактних особин: у них була ослаблена рухова функція, спостерігалось виділення надлишку слизу. За вищих концентрацій іонів міді, як і інших досліджуваних іонів важких металів, перші ознаки отруєння виникають тим швидше, чим вища концентрація іону металу.

У розчинах іонів нікелю (діапазон 500–0,005 мг/дм^3) перші ознаки отруєння з'являються менш стрімко та через більші проміжки часу, ніж за впливу міді.

Таку ж закономірність можна спостерігати по мірі зменшення концентрацій іонів кобальту. У розчинах іонів цього металу за високих концентрацій перші реакції на отруєне середовище з'являються через невеликі проміжки часу від початку досліду. Хоча кобальт за рештою токсикологічних показників характеризується як слабкотоксична речовина, значення латентного періоду вказує на те, що гідробіонти чутливі навіть до дуже невисоких (0,002 мг/дм^3) концентрацій цього іону у воді. Можливо такі концентрації і не призводять до змін у функціональних системах ставковиків, проте завжди можна спостерігати зміни поведінки молюсків, викликані впливом навіть низьких концентрацій важких металів.

За дії важких металів у концентраціях, що визначаються як летальні (LC_{100}), протягом першої доби ставковики переживають фазу враження, пов'язану з розвитком у них деструктивних процесів на клітинному рівні (деструкція мембран, порушення мембранно-зв'язаних ферментативних процесів та загибель клітин). Протягом 48 год усі особини цієї групи втрачають життєздатність.

Для обраних іонів важких металів встановлено тривалість впливу токсиканту (летального часу), що призводить до розвитку необоротного отруєння, тобто такого отруєння, за якого тварина не відновлює нормальної життєдіяльності навіть після перенесення її з отруйних концентрацій у чисту воду. За дії різних концентрацій означених полютантів отримано такі значення.

Тривалість розвитку необоротного отруєння у розчинах іонів важких металів підлягає загальній закономірності: вона зменшується зі збільшенням концентрації розчину. Однак ступінь інтоксикації ставковиків за дії на них іонів різних металів неоднаковий. За досить високих концентрацій іонів кобальту тривалість розвитку необоротного отруєння підпорядковується тій же закономірності, але діапазони концентрацій (200–2000 мг/дм^3), у яких молюски не відновлюють процесів життєдіяльності, на два порядки вищі, ніж у розчинах інших металів. Це вказує на слабшу токсичну дію на них кобальту. За показником летального часу ці молюски виявляються найчутливішими до розчинів міді. За умов перебування у цих розчинах тривалість настання необоротних змін у майже однаковому діапазоні концентрацій удвічі менша, ніж у розчинах іонів нікелю. І хоча молюски досить чутливі до важких металів, на що вказує показник LC_{50}, вони до певної межі здатні протистояти впливу означених полютантів. Однак, виходячи з отриманих даних, можна дійти висновку, що оборотність отруєння молюсків важкими металами досить незначна: ставковики, перенесені у чисту воду у стані втрати рухливості, майже завжди гинуть.

Досить цінні екотоксикологічні показники – летальний середній час і час виживання. За високих концентрацій іонів міді (діапазон 40–400 мг/дм^3) 50 % молюсків гине у перші три години досліду, що вказує на високу токсичність даного металу. Із пониженням концентрації значення летального середнього часу закономірно збільшується, і за концентрації 0,04 мг/дм^3 половина від загальної кількості ставковиків гине через 45 год. У розчинах летальних концентрацій нікелю молюски гинуть також досить швидко (через 3 год). Із пониженням концентрації стрімкіше наростають зміни у розчинах цих іонів порівняно з розчинами іонів

кобальту. Значення летального середнього часу менші, ніж у розчинах іонів кобальту за такої ж концентрації, що вказує на сильнішу токсичну дію на молюсків саме нікелю. Кобальт належать до групи слабкотоксичних речовин, що чітко видно за значеннями летального середнього часу. У розчинах цього металу молюски гинуть за концентрацій на порядок більших, ніж у розчинах інших досліджуваних металів. А у розчинах, концентрації яких можна порівнювати, бо вони мають один порядок (200 мг/дм^3 кобальту, 400 мг/дм^3 міді та 500 мг/дм^3 нікелю), значення летального середнього часу зростають від 1,5 год у розчинах міді, 3 год у розчинах нікелю до 40 год у розчинах кобальту.

Час, необхідний для розвитку смертельного отруєння ставковиків, менший від летального середнього часу за високих концентрацій токсиканту (у таких розчинах інтоксикація організмів наростає стрімко) і майже вдвічі менший за утримування молюсків у сублетальних концентраціях. Час виживання для піддослідних тварин тим більший, чим менша концентрація токсиканту.

Порівнюючи значення показників часу виживання та летального середнього часу, можна побачити, що після настання фази розвитку смертельного отруєння, загибель 50 % тварин у всіх концентраціях токсикантів настає через дуже невеликий проміжок часу. Це вказує на те, що незалежно від величини концентрації розчину будь-якого іону важкого металу, відразу після сприймання токсичного впливу останніх інтоксикація молюсків наростає надзвичайно стрімко, що і призводить до загибелі половини тварин. Отже, молюски досить чутливі до впливу цих полютантів.

Яскравим показником, що характеризує амплітуду коливання фізіологічного статусу та токсикорезистентності окремих особин у вибірці, є коефіцієнт витривалості (КВ). З'ясовано, що його значення тим менші, чим меншою є концентрація токсикантів, тобто тварини до дії менших концентрацій пристосовуються найкраще.

За малих концентрацій іонів металів неможливо встановити коефіцієнт витривалості, оскільки у таких розчинах відсутня загибель усіх особин до кінця гострого досліду. І хоча, виходячи зі значення цього показника, можна зробити висновок про краще виживання молюсків у розчинах із меншими концентраціями, амплітуда коливань означеного коефіцієнта дуже незначна, і зміна концентрацій важких металів мало впливає на значення КВ. Знову, оскільки й у випадку порівняння летального середнього часу та часу виживання, прослідковується закономірність впливу цих токсикантів на гідробіонтів: із моменту початку токсичного впливу (загибель першої особини) до повної загибелі усіх тварин проміжок часу досить незначний, інтоксикація наростає стрімко. Очевидною є відсутність ефективних природних шляхів протидії важким металам у ставковика, оскільки, якби такі механізми існували, то хоча б у незначної частини вибірки токсикорезистентність до досліджуваних отруйних речовин була б набагато вищою порівняно з іншими особинами. Це призвело б як до збільшення значень самих коефіцієнтів, так і до зростання амплітуди коливань їх за різними концентраціями.

При моніторингу рівня забруднення водного середовища важкими металами та вивченні їх впливу на гідробіонтів як показник можна використовувати коефіцієнт пристосування (КП). Він свідчить про ступінь адаптації гідробіонтів до дії токсичного чинника. Експериментально встановлено, що значення КП найвищі для сильнотоксичних металів і менші для слабкотоксичних. Пояснюється це вищими значеннями летальних концентрацій та більшою різницею між летальними та сублетальними концентраціями для слабкотоксичних важких металів. Стосовно високотоксичних металів помічено, що феномен адаптації ставковиків до отрут носить тимчасовий характер і виражається у підвищенні стійкості організму молюсків до отрути, яка змінюється фазою депресії внаслідок порушення їх адаптаційних механізмів.

УДК 594.3:591.91(285.33)

Первые находки в Киевском водохранилище мизиды *Katamysis warpachowskyi* (Crustacea, Mysidacea) и моллюска *Ferrissia fragilis* (Mollusca, Gastropoda)

Ю. В. Плигин

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, Украина, ecovod@hydrobio.kiev.ua

First records of mysid *Katamysis warpachowskyi* (Crustacea, Mysidacea) and mollusc *Ferrissia fragilis* (Mollusca, Gastropoda) in the Kyiv water reservoir

Y. V. Pligin

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

После зарегулирования Днепра шестью плотинами ГЭС лотический режим водоемов сменился лентическим, началось постепенное возрастание минерализации водных масс с повышением ее нижних порогов, приближаясь к характеристикам низовий Днепра. В этих условиях солоноватоводные или эвригалинные понто-каспийские организмы получили благоприятные возможности для освоения акваторий новосозданных водоемов, чему способствовали интродукционные мероприятия по вселению ряда ракообразных (гаммарид и мизид) и моллюсков, проведенные в 1950–1960 гг. В то же время вверх по каскаду водохранилищ Днепра, являющегося Вторым Европейским инвазионным коридором, отмечено распространение организмов (полихет, кумацей, гаммарид, мизид и др.), которые не служили объектами плановых (официальных) интродукций, а начали расселяться самостоятельно, активно внедряясь в существующие биоценозы и формируя новые. Большинство экспедиционных исследований на водохранилищах Днепра, особенно в последние десятилетия, приносят новые данные о регистрации редких или инвазионных (адвентивных) видов бентосных беспозвоночных. Первая группа включает преимущественно мелкие виды олигохет и личинок хирономид. Во вторую группу входят почти исключительно представители понто-каспийского фаунистического комплекса, природным ареалом которых является Днепровско-Бугский лиман и низовья реки.

Довольно часты такие находки в Киевском водохранилище, на акваториях которого в последние годы регулярно проводятся гидробиологические исследования. В июле 2014 г. в литорали водохранилища близ с. Глебовка (координаты станции 50°47’56" с. ш., 30°22’55" в. д.) при взятии качественной пробы сачком в придонном горизонте среди зарослей рдеста пронзеннолистного впервые отмечены мизиды *Katamysis warpachowskyi* G. O. Sars, 1893. Найдена одна половозрелая самка длиной 4,5 мм и массой 1,5 мг, в марсупиуме которой содержалось 6 яиц диаметром 0,45 мм. В пробе присутствовал один самец длиной 5 мм и массой 2,0 мг, а также 3 ювенильные особи длиной 2,5–2,8 мм. Учитывая наличие в пробе яйценосной самки и ювенильных особей, можно предположить, что мизида *K. warpachowskyi* нашла приемлемые условия для воспроизводства своей популяции в Киевском водохранилище и пополнит видовой состав понто-каспийских макробеспозвоночных, насчитывающих до настоящего времени 14 видов.

Вторым из обнаруженных впервые в Киевском водохранилище является брюхоногий моллюск *Ferrissia fragilis* (Tryon, 1863). Три особи этого моллюска обнаружены в июле 2013 г. в районе с. Лютеж на станции с координатами 50°41’11" с. ш., 30°24’12" в. д. Моллюски найдены на глубине около 4 м в зоне песчано-илистого грунта с примесью ракуши дрейссен. Две особи длиной 0,7 мм имели стекловидно-прозрачные раковины. Длина особи с обызвествленной раковиной составляла 2 мм. При обработке проб зообентоса, собранных в 2014 г., и анализе «танатоценозов», содержащих раковины отмерших моллюсков, которые ранее нами не изучались, обнаружено 26 раковин отмерших моллюсков, определенных нами

также как *F. fragilis*, еще на 6 станциях. В средней и нижней частях Киевского водохранилища эти раковины находились в отложениях глинистого ила на биотопах с глубинами до 5–6 м, которые до создания водохранилища в 1966 г. являлись пойменными водоемами. Все найденные экземпляры были совершенно лишены органического компонента и оказались чрезвычайно хрупкими, что может свидетельствовать о весьма длительном сроке их пребывания в составе донных отложений.

Таким образом, «новизна» нашей регистрации *F. fragilis* несколько дезавуируется последующими находками отмерших раковин, что может свидетельствовать о гораздо более ранних сроках существования этого моллюска, возможно, еще до создания водохранилища. Скорее всего, этого моллюска находили и раньше, но идентифицировали как *Acroloxus lacustris* (Linnaeus, 1758), поскольку моллюски рода *Ferrissia* вообще отсутствовали в определителях, которыми до недавнего времени пользовалось подавляющее большинство отечественных гидробиологов. Ознакомление с литературными данными по распространению этого моллюска, в видовой идентификации которого имеются разночтения, показало, что в последние 20–35 лет его популяции обнаружены на огромных пространствах Евразии: от Западной Европы до Западной Сибири (в том числе в Крыму, на Кавказе, в Причерноморье, в Беларуси). Причем, большинство авторов причисляет этого моллюска к инвазионным организмам, называя его «криптическим вселенцем», «таинственным захватчиком» (cryptic invader) и проч., как бы подчеркивая необъяснимость столь быстрого «распространения» этого малозаметного организма, практически не имеющего надежной адаптации для пассивного и, тем более, для активного расселения, кроме защищенных оболочкой яиц. Имеются большие отличия в мнениях о нативном ареале этого моллюска (от Северной Америки до Австралии и Ближнего Востока). Вполне вероятно, что близкие по срокам находки *F. fragilis* на обширных территориях бывшего СССР отнюдь не являются следствием его «расселения», а, как и в случае нашей находки в Киевском водохранилище, обеспечены более внимательным анализом проб и благодаря более широким возможностям по ознакомлению с публикациями западноевропейских коллег. Таким образом, вопросы о сроках и способах распространения *F. fragilis* в Евразии, о нативном ареале этого моллюска требуют, по нашему мнению, дальнейшего изучения и уточнения.

УДК 574.3:593.4

Состав и биотопическое распределение губок в охладителе Хмельницкой АЭС и фоновых водных объектах

А. А. Протасов*, В. В. Дембровский**

**Институт гидробиологи НАН Украины, Киев, Украина, pr1717@ukr.net*
***Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина, dembra96@gmail.com*

Structure and habitat distribution of sponges in the basin-cooler of Khmelnitsky Nuclear Power Plant and surrounding waters

A. A. Protasov*, V. V. Dembrovskyi**

**Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine*
***Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, Ukraine*

Губки являются существенным элементом перифитона пресноводных экосистем. Значительная экологическая роль губок связана, главным образом, с их фильтрационной активностью. Они не создают богатых консорций, но являются доминирующими по биомассе видами в некоторых сообществах перифитона. Для техно-экосистем атомных и тепловых электростанций роль губок велика в аспекте вызываемых ими биологических помех для работы оборудования. Эти биопомехи связаны как с формированием обрастания в системах

водоснабжения, а также заносом колоний в трубопроводы, системы охлаждения. Губки также используются как индикаторы условий среды. В показатели референсных условий в реках бассейна Припяти входит три вида губок (Гідроекосистеми заповідних територій …, 2013).

Фауна Украины насчитывает шесть видов пресноводных губок класса Demospongiae (обыкновенные губки), которые принадлежат 4 родам. Это *Spongilla lacustris* (Linnaeus, 1759), *Ephydatia fluviatilis* (Linnaeus, 1759), *E. muelleri* (Lieberkühn, 1856), *Trochospongilla horrida* (Weltner, 1893), *Eunapius fragilis* (Leidy, 1851), *E. carteri* (Bowerbank, 1863). Последний вид является вселенцем южного происхождения, отдельные находки которого отмечались в реках Украины в начале XX века. Был зарегистрирорван в водоеме-охладителе ХАЭС (Трылис и др., 2009) и отмечается постоянно в течение ряда лет (Протасов и др., 2013).

На территориях сопредельных стран (Польша, Венгрия, Западная часть России) по данным гидробиологических баз данных World Porifera Database (www.marinespecies.org/porifera) и Fauna Europea (www.faunaeur.org), кроме известных в Украине губок, пресноводная спонгиофауна насчитывает еще два вида: *Heteromeyenia stepanowii* (Dybowski, 1884), *H. baileyi* (Bowerbank, 1863).

В ходе гидробиологического обследования водоема-охладителя ХАЭС в период 7–17.09.2015 г. в водотоках прилежащих территорий на различных субстратах отобраны пробы из сообществ перифитона, в состав которых входили и губки. Пробы отбирали скребком под водой или с поднятых на поверхность субстратов. Обследованы водоем-охладитель ХАЭС, устье и русло впадающей в него реки Гнилой Рог, три запрудных водоема на р. Гнилой Рог, участок русла реки Горынь и проточный карьер на р. Горынь.

Всего отмечено 5 видов губок. В водоеме-охладителе найдено два вида: *E. fluviatilis* и *E. carteri*, с явным доминированием последнего. *E. fluviatilis* обнаружена в северной части на камнях у дамбы и южной части водоема в месте впадения р. Гнилой Рог в водоем-охладитель. Однако в подводящем канале поселения губок включали оба эти вида с почти равной представленностью (45–55 %) в общей биомассе сообщества (2,8 кг/м²). *E. carteri* найден на корягах на восточном мелководье, на бетонной стенке причала в северной части водоема, в конце отводного канала охлаждения АЭС, в ПК, что показывает его широкую встречаемость по водоему (более 80 %).

Распространение *E. carteri* расширилось по сравнению с исследованиями 2007 г., когда этот вид был впервые обнаружен в водоеме-охладителе АЭС, подтверждена его находка в устье реки Гнилой Рог, сделанная в 2009 году (Протасов и др., 2013). То есть подтверждено то, что этот вид, изначально считавшийся термофильным, достаточно активно заселяет и водоемы с естественной температурой воды. Этот вид обнаружен вместе с *E. fluviatilis* в узком фрагменте русла реки Гнилой Рог между эстуарием и водоемом-охладителем. Здесь отмечено умеренное течение (0,5 м/с) и температура 16 °С. Также он найден в эстуарии на корягах в средней части водоема. Выше по течению р. Гнилой Рог вид пока не найден, но возможно его появление в будущем.

Обследованы три запрудных водоема по течению р. Гнилой Рог: у сел Билотин, Спиваки и Комины. У с. Билотин на шандорах и бетонных сооружениях найдены *S. lacustris* и *E. muelleri*. Обе находились в условиях умеренного течения. *E. muelleri* создавала толстые (толщиной до 4 см) агрегаты из живой и отмершей (вероятно, прошлых сезонов) губочной ткани на камнях, покрывая около 30 % площади камней под мостом в виде немногочисленных, но крупных (размером до 0,5 метра) колоний. У с. Спиваки найдены *S. lacustris*, *E. fluviatilis* и *E. muelleri*. Последняя покрывала 100 % подводной поверхности гидросооружений, создавая мощное поселение, толщиной до 3 см. Биомасса составляла более 9 кг/м². Первые два вида отмечены в виде отдельных колоний. У с. Комины губки в реке не найдены. Скорее всего, это связанно со слабым водообменном ниже пруда (при практически закрытых шандорах), по сравнению с предыдущими двумя прудами, и эвтрофированием, вызванным «цветением» воды. В карьере, через который протекает р. Горынь, найдена *S. lacustris*. В самой реке Горынь, под мостом, найдены два вида губок: *S. lacustris* и достаточно редкий в Украине и, в частности, для водоемов Северо-Западного Полесья вид *T. horrida*.

Таким образом, спонгиофауна водоема-охладителя ХАЭС и прилежащих водоемов составляет почти полное видовое богатство губок Украины (не найден только *E. fragilis*) и соседних стран (не отмечены два вида рода *Heteromeyenia*). Нахождение *E. carteri* вне водоема в естественных условиях на протяжении нескольких лет является свидетельством того, что *E. carteri* приспособился к условиям среды вне водоема и может продолжить свое распространение в водоемах и водотоках Полесья, других регионов Украины и сопредельных стран. Исследование распространения этого вида необходимо для прогноза его вселения в другие водоемы, а также возможных биопомех в работе различных систем водоснабжения.

УДК 574.5+591.5

Гидробиологический режим и трофический статус оз. Святое, Национальный парк «Малое Полесье»

А. А. Протасов*, А. В. Сасюк, А. А. Силаева*, Ю. Ф. Громова*, Т. Н. Новоселова*, А. И. Цибульский*, В. В. Жежеря*, Т. П. Жежеря***

**Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, Украина, labtech@ukr.net*
***Национальный парк «Малое Полесье», Хмельницкая обл., Украина*

Hydrobiological regime and trophic status of the lake Svyate, National Park “Male Polissya”

A. A. Protasov*, A. V. Sasyuk, A. A. Sylaieva*, J. F. Gromova*, T. N. Novosolova*, A. I. Tsybulskyi*, V. V. Zezerya*, T. P. Zezerya***

**Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine*
***National Park “Male Polissya”, Ukraine*

Озеро Святое – природный охраняемый объект общегосударственного значения, расположенный на территории Национального природного парка «Мале Полісся», Хмельницкая обл. Охранный режим установлен в 1977 г. Озеро площадью 8,2 га, бессточное, не имеет притоков, с островом в центре, расположено среди лесного массива. Оно является реликтом периода оледенения, эта местность была долиной между Волынским лесным плато и Подольской возвышенностью, по которой стекали ледниковые воды. По берегам озера и вокруг острова образуются сфагновые сплавины, особенно в его южной части. Подобные образования свойственны только болотам Карелии и северной Беларуси. В водоемах Украины сфагновые сплавины встречаются только на нескольких болотах на севере Украинского Полесья и Карпат. Озеро Святое имеет научно-познавательную, эстетическую и рекреационную ценность, все это делает его уникальным среди озер Хмельницкой обл.

Озеро Святое и его окрестности имеют богатую флору. По берегам встречаются редкие, охраняемые и включенные в Красную книгу Украины виды, такие как шейхцерия болотная *Scheuchzeria palustris* (L.), росянка круглолистая *Drosera rotundifolia* L. и др.

До недавнего времени этот водоем характеризовался достаточно высоким качеством воды, о чем косвенно свидетельствуют наблюдаемые еще несколько лет назад (2006–2011 гг.) на мелководьях заросли кувшинки белой (*Nymphaea alba* L.). Развитие такого типа растительности могло происходить только при значительной прозрачности воды, по крайней мере, в весенний период.

Комплексные гидробиологические исследования озера проведены в сентябре 2015 г. В условиях маловодного лета отмечено снижение уровня воды, как и во всем регионе. Температура воды в озере составляла 17,7 ºС, прозрачность по диску Секки – не более 0,4 м. Вода озера характеризовалась чрезвычайно низким уровнем содержания ионов кальция, магния, натрия и калия, величина общей минерализации составляла 118 мг/л (данные по гидрохимическому режиму предоставлены Лабораторией охраны окружающей среды ХАЭС).

Низкое значение pH (табл.), по-видимому, связано с поступлением подкисленных вод с заболоченного водосбора. Содержание биогенных элементов (соединений азота и фосфора) по экологической классификации качества поверхностных вод (Методика ..., 1998) соответствовало классу «загрязненные» «эвтрофные» воды. Очень высокое значение показателя перманганатной окисляемости свидетельствует о высоком содержании в воде органических веществ и может быть обусловлено «цветением» воды и поступлением гуминовых веществ.

Таблица. Некоторые гидрохимические показатели оз. Святое

Показатели	2014 г.	2015 г.	Категория качества вод* по (Методика ..., 1998)
pH	5,75	5,86	очень грязные, гипертрофные
SO_4^{2-}, мг/дм^3	99,9	37,0	очень чистые, олиготрофные
NH_4^+, мг N/дм^3	0,71	0,62	умеренно загрязненные, эв-политрофные
NO_3^-, мг N/дм^3	0,14	0,21	чистые, мезотрофные
NO_2^-, мг/дм^3	< 0,006	< 0,006	чистые, мезотрофные
PO_4^{3-}, мг P/дм^3	0,036	0,016	чистые, мезотрофные
ПО, мг O/дм^3	36,8	51,2	очень грязные, гипертрофные

Примечание: * – по результатам 2015 г.

Донный биотоп имел определенную специфику: центральные участки озера представлены агрегированным детритом и разлагающимися растительными остатками значительной толщины. В сплавинах найдены остатки корневищ кувшинки.

По данным промеров с помощью эхолота глубина озера не превышала 1,6 м. Донные отложения в среднем на 97,4 % содержали поровый раствор, а 2,6 % представлены органоминеральными частицами твердой фазы, что может свидетельствовать об их преимущественно биогенном формировании. Относительное содержание органических веществ в составе твердой фазы донных отложений находилось в пределах 17,0–21,2 %. По средним значениям содержание Si составляло 91,6 мг/г сухой массы, P – 2,1, Al – 5,6, Fe – 3,7, Ti – 0,7, Mn – 0,13, Zn – 0,045, Cd – 0,002 и Pb – 0,037 мг/г сухой массы донных отложений. Концентрация Si, Al, Fe в озере в несколько раз ниже, чем в других водных объектах Украины, где донные отложения образуются преимущественно в результате седиментации взвеси терригенного характера (например, в днепровских водохранилищах) (Тимченко и др., 2013; Жежеря, Линник, 2011). На наш взгляд это свидетельствует о том, что донные отложения в этом озере образуются преимущественно за счет отмерших остатков живых организмов, тогда как доля взвеси терригенного происхождения незначительна.

В зоопланктоне озера обнаружено 14 НОТ (низший определяемый таксон), из них 2 – коловратки, 6 – веслоногие и 6 – ветвистоусые ракообразные. Видовой состав определяли типичные для региона виды. Доминировали ювенильные особи копепод и *Bosmina longirostris* (O. F. Müller). Численность и биомасса у берега составляли 255 579 экз./м^3 и 0,70 г/м^3, в пелагиали – 141 872 экз./м^3 и 0,33 г/м^3. В литоральном зоопланктоне преобладали веслоногие (87,2 % численности и 85,6 % биомассы), в прибрежном – веслоногие (соответственно 51,2 и 38,0 %) и ветвистоусые ракообразные (48,6 и 59,6 %). Видовое разнообразие было невысоким: 1,37–1,49 бит/экз. и 1,52–1,60 бит/мг. Среди трофических групп доминировали наннопланкто- и детритофаги. Это свидетельствует о том, что в составе доступной пищи преобладают мелкие водоросли и детрит.

Развитие зообентоса в оз. Святе незначительное, причем беспозвоночные найдены только на прибрежных участках (6 НОТ, 2 100 экз./м^2, 0,41 г/м^2). По показателям обилия преобладали обычные псаммофильные виды личинок хирономид *Tanytarsus gregarius* Kieff., *Cryptochironomus defectus* Kieff., олигохеты *Nais communis* Piguet и ювенильные тубифициды. В толще детрита в центре озера беспозвоночные найдены не были.

Есть все основания полагать, что в настоящее время по своему трофическому статусу озеро приближается к высотрофному. Об этом свидетельствует накопление малоразлагающегося детрита (сапропеля). Это подтверждают также и данные по бактерио- и фитопланктону. Высокая численность бактериопланктона (5,10 млн. кл./см^3, «умеренно

загрязненные», эв-политрофные) может говорить о его активном участии в детритных трофических цепях экосистемы озера. В морфологическом составе бактериопланктона доминировали палочки (77 % общего количества), что свидетельствует о наличии в воде трудноразлагаемого органического вещества.

Фитопланктон при достаточно бедном видовом составе (9 НОТ) характеризовался очень высокими количественными показателями: численность – 936,5 млн. кл./дм^3, биомасса – 36,9 мг/дм^3 («грязные», политрофные). Низкая прозрачность воды обусловлена сильным «цветением» зеленой водоросли *Mychonastes homosphaera* (Skuja) Kalina et Punčoch. (98,0 % общей численности, 82,9 % общей биомассы). Согласно данным www. algae.org/search/species, *M. homospaera* встречается в водоемах Западной Европы, по нашим данным в Украине вид не отмечен. Большая часть видов из флористического спектра фитопланктона озера встречается в водоемах с болотным питанием. На втором месте по показателям обилия были *Spondylosium pygmaeum* Cooke и *Teilingia wallichii* (J. P. Jacobsen) Bourrelly.

На данном этапе сукцессионных процессов существует большая вероятность быстрого перехода оз. Святе в сфагновое болото. Источниками экологического риска для озера могут быть рекреационная нагрузка, климатические изменения, изменение гидрогеологической ситуации. Компонентами экосистемы, испытывающими экологические риски (Афанасьев, Гродзинский, 2004) следует считать высшую водную растительность, сообщества донной фауны, сообщества фито- и зоопланктона, ихтиофауны, существует риск деградации экосистем заповедных территорий. Доказательством этому служит образование сфагновых сплавин, деградация сообществ высшей водной растительности (исчезновение кувшинки белой и кубышки). Вероятность и масштабы этого процесса очень велики, но не связаны с антропогенным влиянием (в частности с рекреацией). Можно прогнозировать снижение видового разнообразия озерных видов, уменьшение открытой водной поверхности и, соответственно, потерю рекреационной ценности. Так как на территории природоохранных объектов не разрешены биотехнические мероприятия (например, изъятие сапропеля) мы являемся свидетелями интересного явления: быстрого образование сфагнового болота из озера.

На данном этапе можно констатировать повышение трофического статуса оз. Святое, уникального природного объекта, в сторону эвтрофирования и, соответственно, ухудшения качества среды. Однако отсутствует достаточное количество данных для прогноза дальнейшей сукцессии особенно в условиях изменения климата. Необходимы исследования состава и структуры гидробионтов, гидрохимического режима озера, динамики накопления донных отложений, и роли в этом процессе биотических факторов, динамики формирования сфагновых сплавин, постоянный мониторинг параметров для определения трофо-сапробиологического анализа.

УДК 571.5:504

Дафнія *Daphnia magna* як кормовий об’єкт і об’єкт біотестування

М. А. Сліпко, Є. О. Змієвська, О. В. Немировська

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Дніпропетровськ, Україна

Water flea *Daphnia magna* as a food and biotest

M. A. Slipko, Y. O. Zmievska, O. V. Nemyrovska

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipropetrovsk, Ukraine

У результаті містобудування та регулювання р. Дніпро, відбулося значне скорочення поповнення запасів цінних риб за рахунок природного відтворення. Актуальне завдання сучасного рибного господарства – збільшення масштабів штучного (заводського) відтворення цінних видів риб. При підрощуванні у штучних умовах обов’язкова годівля молоді на початкових етапах постембріонального розвитку тільки живими кормами. Тому при штучному

розведенні риб, особливо в індустріальній аквакультурі потрібно розведення кормових організмів природного походження. Для штучного розведення доцільне використання видів, не вимогливих до навколишніх умов, із великою плодючістю та високою трофічною цінністю. Такі організми – гіллястовусі рачки, особливо *Daphnia magna*. Велике значення *D. magna* й у визначенні чистоти природних вод. У зв'язку зі зростаючим антропогенним навантаженням на водойми, все більшого значення набуває охорона вод. Ефективність заходів захисту водних джерел значною мірою залежить від застосовуваних методів контролю. Для контролю фізико-хімічних методів недостатньо. Для експериментального визначення чистоти вод застосовуються методи біотестування з використанням *D. magna*.

У зв'язку з вищезазначеним мета наших досліджень – охарактеризувати репродуктивну здатність дафній залежно від довжини світового дня, а також провести біотестування скидів ПАО «Євраз – ДМЗ ім. Петровського» на ділянці Набережної м. Дніпропетровськ.

Вивчення репродуктивної здатності дафній тривало 30 діб, які поділили на два періоди із різною довжиною світлового дня. Рачки першої дослідної групи культивувалися у період 4–18.01.2015 р., середня довжина світлового дня складала 8 год. 40 хв. Рачки другої дослідної групи вирощувалися за таких самих температурних умов, але у період 4–18.02.2015 р. із довжиною світлового дня у 10 год. 21 хв. Дафній утримували в акваріумах з артезіанською водою загальним об'ємом 3 л за температури 21 ºС. Годівлю дафній здійснювали розчином пекарських дріжджів тричі на тиждень.

Другий дослід із біотестування проводили на добових дафніях, яких поміщали у досліджувану воду (10 особин) і перевіряли їх життєздатність протягом 24 та 96 годин. Розчини для тестування представлені дехлорованою водопровідної водою (контроль), концентрованими заводськими стоками та їх розбавленням у 2 та 4 рази. Негативним контролем слугував розчин біхромату калія у токсичній концентрації для дафній.

У перший дослідній групі відмічено отримання потомства один раз за весь період досліду. Потомство отримано через 12 діб від початку експерименту. Середня кількість яєць у статевозрілих самок становила 2–4 яйця на одну самку. Також спостерігали утворення епіфіальних яєць, що вказувало на недостатнє освітлення. У другій дослідній групі, яку утримували за довшому світлового періоду, спостерігали потомство двічі за дослідний період, достигання дафній та отримання від них потомства відбулося на 6- та 14-ту добу досліду. У самок кількість яєць коливалась у межах 4–8, епіфіальні яйця не зустрічались. За результатами досліджень репродуктивної здатності *D. magna* виявлено, що репродуктивна активність виду залежать від тривалості світлового дня. У зимовий період необхідно, щоб тривалість освітлення дафній становила не менше 10 годин, оскільки поява статевого процесу є небажаною.

Дослідження гострої токсичної дії господарсько-фекальних стоків на організм *D. magna* показав, що під впливом токсичної концентрації біхромату калію протягом однієї години загинули всі дослідні дафнії. Нерозведені заводські стоки викликали загибель 30 % особин через 24 години після культивування та 50 % через 96 годин, що вказувало на гостру токсичну дію стоків. Розведені удвічі стоки також були токсичними для 27 % дафній через 24 години та для 37 % через 96 годин. Навіть розведення господарсько-фекальних стоків у 8 разів також викликало поодиноку загибель дафній, але ці показники прирівнювались до контрольних, оскільки і в контролі були окремі випадки загибелі. За результатами другого досліду встановлено, що господарсько-фекальні стоки ПАО «Євраз – ДМЗ ім. Петровського» небезпечні та токсичні для гідробіонтів. Проведені дослідження вказують, що *D. magna* – перспективний об'єкт для аквакультури та біотестування.

УДК 595.638

Морфологічні особливості *Daphnia magna* як перспективного кормового для риб об'єкту на окремих стадій життєвого циклу

С. С. Фесун, О. В. Немировська

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Дніпропетровськ, Україна

Study of *Daphnia magna* morphologic features of different life cycle stages as prospective food for fish

S. S. Fesun, O. V. Nemyrovska

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Через значний вплив антропогенних чинників на водойми ми маємо низьку якість і кількість вирощуваної риби. Постає питання про отримання екологічно чистих кормів при культивуванні риби. Одна з таких технологій – культивування дафній. Ці рачки – повноцінний корм для мальків майже всіх видів риб, їх легко культивувати в умовах виробництва, вони є потужними фільтраторами. Дафнії – одні із кращих акваріумних і промислових видів корму для дрібних риб, а також молоді практично всіх видів. Риби їдять їх охоче, з апетитом, і ростуть на них набагато краще, ніж на багатьох інших кормах. Рід дафній включає близько 50 видів, серед яких найпоширеніші *D. magna*, *D. pulex*, *D. longispina*, *D. carinata*. Найбільшими представниками відрізняється вид *D. magna* Straus.

Дафнії – один із найповноцінніших за складом кормів для риб, мають високий вміст білку, оптимальний амінокислотний склад і велику кількість мікроелементів та вітамінів. Усе це робить дафній популярним кормом, який входить у тому чи іншому вигляді до складу більшості штучних кормосумішей, у тому числі сухих кормів. Особливостями спільного утримання дафній та риби те, що риба поїдає дафній поступово, перегодувати її дафніями неможливо, на відміну від інших видів корму, таких як черви та личинки комах. Це позитивний момент під час вирощування риби, оскільки кількість корму буде регульованою. Мета нашого дослідження – охарактеризувати біологію, стадії розвитку та особливості розмноження *D. magna*.

Для проведення експерименту обрано добових представників *D. magna*, за якими велося спостереження протягом двох тижнів. Рачків утримували у склянках, об'ємом 100 мл, по 10 екземплярів у кожній. Спостереження проводили через три доби, відбирали дафній піпеткою та переглядали під бінокуляром. усіх дафній утримували в однакових температурних та світлових умовах, годували дріжджами та живими водоростями (хлорелою) один раз у три дні. Період досліджень обрано у грудні 2014 року, з коротким світловим днем, додаткового освітлення не проводилось.

Добова дафнія має напівпрозорі покриви, тіло майже овальної форми, рострум спрямований вниз. Форма тільки що закладених яєць трохи витягнута, оболонка їх еластична, яйця темного кольору. У виводковій камері у центрі яйця знаходиться жирова краплина, яка має світло-зелений або прозорий колір. Яйця-ембріони мають вже майже сформовані ембріони. Їх форма стає більш витягнутою (еліпсоїдною). Клітини зародків займають середину яйця. В ембріонів на стадії голівки добре відокремлюється світла голівка. В ембріонів із червоними очима помітні маленькі очі червоного кольору, іноді парні. Голівки чітко відділені. Ембріони починають рухатися. Ембріони із чорними очима мають вже тільки одне око чорного кольору. Чітко помітний зелений жовток уздовж стравоходу. У цілому дуже схожі на попередню стадію. Сформований ембріон прозорий, злегка рожевий. Жовток вже не помітний. Ембріони активно рухаються. У самки можна побачити добре розвинені гонади уздовж стравоходу. Дафнії, які звільнилися від потомства мають порожню яйцеву камеру. Після народження та до линяння камера залишається пустою, і лише після линяння самка

виношує нову порцію яєць. Статеве розмноження спостерігалось внаслідок короткого світлового дня: самці дещо менші, відрізняються першими антенами та грудними ногами, відсутністю виводкової камери, паруються із самками, причепившись до заднього кінця їх тіла. Після цього відбувається утворення ефіпіальних яєць: у яєць потовщені покриви, два великих темних яйця у загальній оболонці. Отже за сприятливих умов культивування дафнії розмножуються партеногенетично, причому популяція складається тільки із самок. При порушеннях світлового режиму убік недостатнього освітлення виникають випадки статевого розмноження та утворення ефіпіальних яєць.

УДК 594.31

Онтогенетические аспекты изменчивости *Viviparus viviparus* (Gastropoda, Vivipariformes)

К. Н. Хлус*, Л. Н. Хлус**

**Высшее государственное учебное заведение Украины «Буковинский государственный медицинский университет», Черновцы, Украина, khlus_k@rambler.ru*
***Коммунальное учреждение «Черновицкий областной центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи», Черновцы, Украина, khlus_k@rambler.ru*

Ontogenetic aspects of the variability of *Viviparus viviparus* (Gastropoda, Vivipariformes)

K. N. Khlus*, L. M. Khlus**

**State Higher Educational Institution of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsy, Ukraine*
***Communal Institution «Chernivtsy Regional Center of Ecological and Naturalistic Creativity of students», Chernivtsy, Ukraine*

Исследовали выборку из популяции *Viviparus viviparus* L. (Gastropoda, Vivipariformes) из Белогорского водохранилища, расположенного в русле реки Биюк-Карасу в окрестностях г. Белогорск (АР Крым). Раковины моллюсков (499 особей) собраны в июле 2001 г. со дна после резкого сброса воды в прижизненном положении (собирали всех животных вдоль 25 м береговой линии на ширину оголенного дна). Выборку разделили на две размерно-возрастных группы (половозрелых и субадультных) с учетом высоты раковины (ВР) и числа оборотов (КО), поскольку при исследовании плодовитости этого вида показано, что самки становятся половозрелыми, начиная с ВР = 17,5–18,0 мм (Мирошниченко, 1958). В каждой размерно-возрастной группе отдельно измеряли пять метрических конхологических признаков: высоту раковины (ВР), ее большой (БД) и малый (МД) диаметры, ширину (ШУ) и высоту (ВУ) устья, подсчитывали число оборотов (КО). Рассчитывали 10 индексов отношений пластических признаков: ВР/МД, ВР/БД, ШУ/МД, ШУ/БД, ВУ/МД, ВУ/БД, ШУ/ВР, ВУ/ВР, ШУ/ВУ, МД/БД. Рассчитывали условные объем раковины (ОР), периметр (ПрУ) и площадь (ПлУ) ее устья, как описано нами ранее (Сверлова и др., 2006). Результаты обрабатывали общепринятыми методами дескриптивной статистики; для сравнения половозрелых животных с субадультными использовали t-критерий Стьюдента, различия считали существенными при $p < 0{,}001$. Рассчитывали парные коэффициенты параметрической корреляции между всеми переменными. Для оценки тесноты корреляции использовали следующую шкалу: низкая – от 0 до 0,3 при прямой и –0,3 – при обратной связи; средняя – от 0,3 до 0,5 (–0,3 до –0,5); выше средней – от 0,5 до 0,8 (–0,5 до –0,8); высокая – от 0,8 до 1,0 (–0,8 до –1,0) (Лакин, 1990).

Результаты морфометрического анализа показали (табл. 1), что все линейные параметры, а также КО у половозрелых животных, как и предполагалось *a priori*, достоверно превышают соответствующие показатели неполовозрелых живородок. При этом моллюски

выделенных размерно-возрастных групп различаются также по большинству расчетных параметров: габитуальные индексы (ВР/МД и ВР/БД) выше у половозрелых животных, тогда как индексы, определяющие долю устья в общих пропорциях раковины (ШУ/МД, ШУ/БД, ВУ/МД, ВУ/БД, ШУ/ВР и ВУ/ВР), – у неполовозрелых. Различий не обнаружено только по двум индексам: устьевому (ШУ/ВУ) и радиальному (МД/БД). Следовательно, в условиях изучаемого водоема форма устья и радиальные пропорции лужанок не изменяются с возрастом (в последний период интенсивного роста, непосредственно предшествующий достижению животными половой зрелости), в то же время раковина у половозрелых моллюсков приобретает относительно более удлиненную («стройную») форму при одновременном уменьшении доли устья в определении ее общих линейных пропорций.

Таблица 1. Конхологические параметры раковин *V. viviparus* различных возрастных категорий

Показатель	Адультные, n = 496	Субадультные, n = 75	t	p
ВР	30,78 ± 0,13	22,19 ± 0,29	27,04	< 0,001
БД	22,69 ± 0,09	17,33 ± 0,20	24,98	< 0,001
МД	20,31 ± 0,08	15,33 ± 0,19	23,97	< 0,001
ВУ	15,93 ± 0,06	12,95 ± 0,13	20,12	< 0,001
ШУ	13,45 ± 0,15	10,88 ± 0,15	16,23	< 0,001
КО	3,69 ± 0,02	3,27 ± 0,03	11,11	< 0,001
ВР/МД	1,52 ± 0,004	1,45 ± 0,008	7,70	< 0,001
ВР/БД	1,36 ± 0,004	1,28 ± 0,008	8,47	< 0,001
ШУ/МД	0,66 ± 0,002	0,71 ± 0,010	–4,67	< 0,001
ШУ/БД	0,59 ± 0,002	0,63 ± 0,010	–3,72	< 0,001
ВУ/МД	0,79 ± 0,003	0,84 ± 0,008	–7,51	< 0,001
ВУ/БД	0,70 ± 0,003	0,75 ± 0,006	–7,18	< 0,001
ШУ/ВР	0,44 ± 0,002	0,49 ± 0,007	–7,38	< 0,001
ВУ/ВР	0,52 ± 0,002	0,59 ± 0,005	–11,76	< 0,001
ШУ/ВУ	0,85 ± 0,003	0,84 ± 0,012	0,27	≥ 0,05
МД/БД	0,90 ± 0,003	0,89 ± 0,005	1,48	≥ 0,05
ОР, мм^3	8088 ± 86	3430 ± 119	31,73	< 0,001
ПлУ, мм^2	168,9 ± 1,21	111,0 ± 2,17	23,29	< 0,001
ОР/ПлУ	47,81 ± 0,366	30,65 ± 0,724	21,16	< 0,001
ПрУ, мм	46,23 ± 0,165	37,52 ± 0,380	21,05	< 0,001
ОР/ПрУ	173,9 ± 1,491	90,47 ± 2,567	28,10	< 0,001

Эти факты свидетельствуют о конечной детерминированности ростовых процессов, преимущественно, за счет последнего оборота. Учитывая, что как в экофизиологических, так и в популяционных исследованиях, большую ценность и информативность представляют не сами показатели, а скорость или интенсивность их изменений (Шилов, 1997), мы рассчитали приросты линейных параметров раковины по разности соответствующих значений морфометрических показателей в группах адультных и субадультных животных (dP) относительно приростов числа оборотов (dКО), обозначив это отношение как степень нарастания парметра, и получили следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2. Относительный прирост линейных параметров раковины

Показатель	Значение	Показатель	Значение
dВР/dКО	20,45	dВР/ВР*dКО*100	66,65 %
dБД/dКО	12,76	dБД/БД*dКО*100	56,24 %
dМД/dКО	11,86	dМД/МД*dКО*100	58,38 %
dВУ/dКО	7,10	dВУ/ВУ*dКО*100	44,54 %
dШУ/dКО	6,12	dШУ/ШУ*dКО*100	45,49 %

Прирост габитуальных признаков, особенно высоты раковины, оказался существенно большим, чем соответствующие показатели параметров устья, что естественным образом

отображает зависимость степени увеличения габитуальных показателей от увеличения числа оборотов в последний год интенсивного роста. Для нивелирования возможного влияния больших абсолютных значений габитуальных размеров по сравнению с размерами устья, приведенный показатель модифицировали, использовав вместо прироста линейных параметров (dP) их относительный прирост (dP/P), выразили его в процентах и также отнесли к приросту числа оборотов (dКО) (табл. 2). Оказалось, что осевой габитуальный параметр ВР больше реагирует на нарастание последнего оборота, чем радиальные, и устьевые (изменяющиеся практически одинаково). В результате осевые пропорции раковины изменяются, а радиальные и устьевые остаются стабильными. Таким образом, проведенные расчеты подтвердили вывод, сделанный нами на основе сравнительного анализа габитуальных индексов субадультных и половозрелых моллюсков о том, что увеличение размеров раковины *V. viviparus* в онтогенезе ведет к изменению ее формы с относительно более приземистой к более вытянутой; форма устья в онтогенезе не изменяется.

Корреляционный анализ позволил выявить следующие закономерности (табл. 3). Как у половозрелых, так и у субадультных животных наиболее тесно скоррелированы следующие пары линейных признаков: МД и ВР, МД и БД, ВР и БД (r = 0,718–0,802 у половозрелых и r = 0,877–0,907 – у неполовозрелых моллюсков). Слабо коррелирует со всеми пластическими параметрами число оборотов. При этом в онтогенезе теснота корреляции всех пар метрических признаков, за исключением связанных с шириной устья, уменьшается, в то же время корреляция ШУ со всеми линейными параметрами возрастает. В результате этого, хотя в группе субадультных особей все габитуальные признаки тесно скоррелированы между собой, а в группе половозрелых – только радиальные, суммарное число пар тесно- и выше среднего скоррелированных признаков у половозрелых лужанок увеличивается с 6 до 8 (табл. 3).

Таблица 3. Матрица интеркорреляций морфологических параметров раковин лужанок

Параметр	ВР	БД	МД	ВУ	ШУ	КО
ВР	–	***0,718***	***0,766***	0,494	***0,603***	0,335
БД	**0,889**	–	**0,802**	***0,533***	***0,585***	0,279
МД	**0,907**	**0,877**	–	0,429	***0,641***	0,325
ВУ	***0,726***	***0,723***	***0,703***	–	***0,640***	0,015
ШУ	0,470	0,385	0,448	0,404	–	0,222
КО	0,346	0,245	0,325	0,226	0,197	–

Примечание: правый верхний угол – половозрелые; левый нижний – субадультные; полужирным шрифтом выделены коэффициенты корреляции, характеризующие высокую достоверность связи, полужирным курсивом – выше средней.

УДК 595.426+564.141

Кліщі роду *Unionicola* (Aacari, Hidracarina) – паразити перлівницевих (Bivalvia, Unionidae) у водоймах і водотоках басейну Дунаю

Т. В. Шевчук

Житомирський державний університет імені Івана Франка,
Житомир, Україна, tetyana_shevchuk5@ukr.net

Ticks of genus *Unionicola* (Aacari, Hidracarina) – parasites of *Unio* (Bivalvia, Unionidae) in water bodies of the Danube River basin

T. V. Shevchuk

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

Важливий компонент прісноводних екосистем – перлівницеві. Вони складають значну біомасу бентосу та, функціонуючи як фільтратори, істотно впливають на якість води.

(Стадниченко, 1984). Останніми роками в Україні спостерігається прогресуюче зменшення кількості популяцій перлівницевих, зниження чисельності та щільності їх поселень. Можливо, збідненню фауни молюсків сприяють негативні зміни у гідроценозах, однак, не виключено, що серед інших причин зникнення перлівницевих є зараженість молюсків різними паразитами, у тому числі водяними кліщами (Acari, Hydracarina). Кліщі роду *Unionicola* Haldeman, 1842 відіграють важливу роль у регуляції чисельності молюсків. Неодноразово відмічалося (Иванчик, 1967), що у стоячих водоймах значно росте екстенсивність та інтенсивність зараження перлівницевих кліщами. Інвазія ж великою кількістю кліщів призводить до загибелі молюсків. Саме тому вивчення видового складу, поширення, впливу водяних кліщів на організм перлівницевих досить актуальне. Метою нашого дослідження – встановити видовий склад кліщів роду *Unionicola* перлівницевих із водойм і водотоків басейну Дунаю, екстенсивність та інтенсивність зараження уніонід даними паразитами.

Збирання матеріалу проводили у 2008–2013 рр. Обстежено 45 пунктів у межах басейну Дунаю. Молюсків виявлено лише у 40 % пунктів. Збирання, транспортування та утримання живих перлівницевих здійснювали за загальноприйнятими методиками (Стадниченко, 1984). Проводили ідентифікацію перлівницевих (Glöer, 1998; Васільєва, 2011) і водяних кліщів (Соколов, 1940; Hevers, 1978; Тузовський, 1990). Виготовлення постійних препаратів із тіла кліщів для перевірки правильності їх визначення здійснювали за стандартною методикою (Тузовський, 1987). Визначали екстенсивність та інтенсивність інвазії перлівницевих. Усього оброблено 630 екз. молюсків, 126 з яких були заражені водяними кліщами роду *Unionicola*.

У двостулкових молюсках *Unio tumidus* Philipsson, 1788, *U. pictorum* Linnaeus, 1758, *U. crassus* Philipsson, 1788, *Anodonta anatina* (= *piscinalis*) Nilsson, 1822, *A. cygnea* Linnaeus, 1758, *Pseudanodonta complanata* (Rossmassler, 1835), *Sinanodonta woodiana* Lea, 1834 виявлено такі види кліщів *Unionicola intermedia* Koenike, 1882, *U. aculeata* Koenike, 1890, *U. ypsilophora* Bonz, 1783, *U. bonsi* Claparede, 1869. Слід відмітити, що *U. ypsilophora* зустрічався в *A. cygnea* (92 % випадків) та *A. anatina* (8 %), *U. bonsi* – в *U. tumidus* (61 %), *U. pictorum* (21 %), *U. crassus* (10 %) та *A. anatina* (8 %), а *U. intermedia* та *U. aculeata* в усіх випадках були зареєстровані лише в *A. anatina*. Крім того, частота трапляння різних видів кліщів роду *Unionicola* – паразитів уніонід – також неоднакова. Найчастіше траплялися *U. bonzi* (вид виявлений у 33 % пунктів, де відмічені перлівницеві), дещо менше – *U. ypsilophora* (28 %), *U. intermedia* та *U. aculeata* (близько 11 %). Екстенсивність інвазії молюсків в окремих пунктах басейну Дунаю становила 7–100 %. Причому найбільша екстенсивність зараження водяними кліщами характерна для молюсків *A. cygnea*, найменша – *U. pictorum*. Екстенсивність інвазії беззубок була в 1,7 раза вищою, ніж перлівниць. Інтенсивність зараження уніонід водяними кліщами *Unionicola* коливалася від 1 до 60 екз./особину.

Отже, у перлівницевих із річкових систем басейну Дунаю виявлено чотири види кліщів роду *Unionicola*: *U. ypsilophora*, *U. intermedia*, *U. bonzi* та *U. aculeata*. Протягом досліджуваного періоду екстенсивність інвазії в *Anodonta* була вищою, ніж в *Unio*, а інтенсивність зараження уніонід паразитами варіювала у межах від 1 до 60 экз./особину. Таким чином, кліщі роду Unionicola – перспективний об’єкт дослідження, оскільки при зменшенні чисельності та щільності поселення молюсків в умовах негативного стану гідроценозів досить актуально дослідити вплив водяних кліщів на організм перлівницевих.

УДК 59.089

Механическая реакция водных олигохет на электрические раздражения прямоугольными импульсами

О. О. Шугуров

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина, shugur1956@gmail.com

The mechanical response of aquatic oligochaetes to electrical stimulation by rectangular pulses

O. O. Shugurov

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Одним из сравнительно новых видов антропогенного влияния на водных животных являются электрические поля. Некоторые из таких полей могут влиять опосредованно (например, изолированные кабели, идущие по дну, высоковольтные линии, проходящие над поверхностью водных экосистем), индуцируя электричество в толщу воды и донные отложения. Возможный результат – нарушения в воспроизводстве водных простейших организмов, являющихся звеньями цепей питания для более развитых и активных видов животных, способных мигрировать от зон воздействия.

Сейчас идут поиски адекватных моделей для оценки степени влияния электрических полей на водные живые системы разного уровня сложности. В ряде случаев даже при отсутствии следов влияния тока на отдельные клетки и их элементы, суммарный эффект повреждений системной функции может быть довольно существенным. Как следствие – организованная совокупность относительно простых водных животных может проявлять эффекты, незамеченные на уровне отдельного члена такого сообщества.

В качестве такой водной системы можно рассматривать круглых червей – трубочников (*Tubifex tubifex*). Собираясь на дне в клубки, они могут сформировать достаточно сложную структуру, имеющую собственные динамические реакции. Соприкасаясь друг с другом эти черви способны механически влиять на эффективность суммарного движения и фильтрации воды. На механическое раздражение они способны отвечать движением, передающим возбуждение другим, находящимся рядом особям. Поскольку двигательная активность трубочников может отражать внешнее воздействие физических факторов, целью исследования была оценка динамики движений трубочников при их стимуляции электрическими стимулами.

В наших исследованиях клубок трубочников, включающий 1200–1500 экз., размещали в цилиндрическом стакане, сверху на клубок устанавливали легкий подвижный поршень, который крепился к коромыслу с балансиром и зеркальцем. Отраженный от последнего свет от внешней лампочки попадал на фотодиод, причем уход луча при движении коромысла приводил к уменьшению величины фототока.

Ранее, для активации олигохет мы использовали синхронизированную механическую стимуляцию, осуществляемую сердечником электромагнитного реле. В настоящем эксперименте использовали электрические импульсы амплитудой до 30 В и постоянной длительностью 10 мс. Динамическую активность олигохет (механический сдвиг клубка в сторону его поднятия) изучали с использованием дополнительных грузов от 1 до 10 г, приложенных к коромыслу со стороны стакана с клубком червей. Для анализа энергетической лабильности биологического образца при частотной стимуляции применяли достаточно низкочастотное (1/30, 1/45 и 1/60 Гц) ритмическое раздражение трубочников.

Результаты исследований определили специфику возбудимости трубочников электрическими импульсами различной амплитуды (минимальная нагрузка на поршень соответствовала 1 г). Начальное возбуждение клубка начиналось при напряжении 11,3 В (что в дальнейшем принималось за величину 1 порога (П) возбуждения). При этом клубок олигохет давал сокращение в 0,1 мм с передним фронтом 0,8 с. Повышение силы стимула до 3 П

приводило к быстрому сокращению мышц олигохет с выходом на максимальные значения величины механограммы в 2,5 мм, при этом время подъема поршня регистратора уменьшалось до 0,3 с, что говорит о реальном увеличении мощности механограммы с 1,56 10^{-10} до 68,4 10^{-10} Вт.

С увеличением груза, воздействующего на олигохет, существенно уменьшается величина механограммы и одновременно увеличивается ее передний фронт. Это приводит к тому, что растет работа по подъему груза на фоне увеличения мощности, причем скорость роста переднего фронта значительно превосходит увеличение работы по поднятию груза. Однако, уже при нагрузке 5–7 г суммарная работа по прежнему возрастает, но мощность начинает резко уменьшаться. При нагрузке в 10–15 г олигохеты уже не способны осуществить синхронное сокращение, что приводит к практически полному угнетению механограммы.

Как правило, электрические стимулы сильно ослабляют реакцию трубочников на повторное раздражение. Даже незначительная частота стимуляции импульсами амплитудой 22 В (2 П) в пределах от 1/60–1/45 Гц уменьшали сократительную способность червей на 50–70 %, а увеличение частоты до 1/30 Гц полностью блокировали механические ответы клубка даже при отсутствии дополнительной внешней нагрузки на клубок. Возрастание силы стимула до 3 П приводило к полному угнетению повторных ответов вплоть до интервалов времени 3 мин (1/180 Гц) и более, что свидетельствует о наличии значительной рефрактерности в мышечной системе трубочников.

Проведенные исследования показали, что даже сравнительно набольшие по напряжению электрические импульсы способны существенно снизить механическую активность водных олигохет независимо от производимой ими мышечной работы. Увеличение амплитуды стимула приводило к необходимости увеличения времени восстановления двигательной активности трубочников. Можно сделать вывод, что любые (включая относительно низковольтные) переменные электрические поля могут путем влияния на мышечную систему трубочников существенно снизить их потенциал как фильтраторов и очистителей воды.



ECOLOGY OF AQUATIC VERTEBRATES

ЕКОЛОГІЯ ВОДНИХ ХРЕБЕТНИХ

ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ

УДК 504.45:574.24

Початковий моніторинг батрахофауни водного біотопу басейну р. Стир

О. О. Бєдункова, Ю. А. Максимчук

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, Україна, kaf-ecology@nuwm.edu.ua

Initial monitoring of batrahofauna at the aquatic habitats of Styr River basin

O. O. Biedunkova, Y. A. Maxymchuk

National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne, Ukraine

Інформацію про параметри біорізноманіття, які підтримують природний гомеостаз екосистем та мають важливе значення для збалансованого розвитку людства можливо отримати в результаті регулярних спостережень, що є завданням різних програм біомоніторингу. Оскільки компонентами багатьох водних і наземних екосистем є батрахофауна, актуальність моніторингу цієї групи тварин полягає у відстеженні впливу регіональних і локальних антропогенних змін середовища на їх еколого-фауністичні характеристики. Метою нашого дослідження – аналіз видового складу батрахофауни водного біотопу басейну р. Стир в межах Зарічненського району Рівненської області, територія якого зазнає антропогенного навантаження різної інтенсивності.

Басейн річки Стир у межах Зарічненського району, розміщеного на півночі Рівненської області, міститься у вологій, помірно-теплій агрокліматичній зоні. Територія зазнала наслідків Чорнобильської катастрофи, а нині відчуває вплив сільськогосподарського виробництва, скорочення площ, природного заболочення, збільшення викидів транспорту, промисловості та скидів стічних вод. Вода річки використовується для промислового (охолодження реакторів РАЕС), побутового водопостачання, рибництва та рекреації. У районі досліджень розміщено виробниче підприємство ПАТ «Зарічненський молокозавод», діяльність якого призводить до надходження в атмосферне повітря наднормованих концентрацій діоксиду азоту. Найсуттєвіший вплив на формування якості поверхневих вод річки в межах дослідної ділянки чинять речовини токсичного та трофо-сапробіологічного блоків, відповідно мідь і цинк

(для яких кратність перевищення ГДК сягає за останні 5 років від 54 до 16 разів), фосфати та нітрити (кратність перевищення ГДК від 6 до 3 разів). Особливо гостро вплив забруднювачів проявляється на ділянках водотоку, які зазнають впливу стічних вод: створ у межах смт. Зарічне (0,5 км нижче скиду з о/с ВКП «Зарічне») та створ у межах м. Кузнецовськ, 1 км нижче скиду промислово-зливової каналізації ВП «Рівненська АЕС». Одночасно, встановлене коливання екологічного стану поверхневих вод від рівня «помірно забруднені» у 2009 р. до рівня «слабко забруднені» у 2013 р. свідчить, на нашу думку, про самовідновний потенціал екосистеми, який обумовлює її толерантність до водогосподарської діяльності.

Видовий склад батрахофауни досліджували на ділянках річки з різним рівнем антропогенного навантаження: 1) с. Привітівка (межа Зарічненського та Володимирецького районів) – 120 км від гирла; 2) с.м.т. Зарічне (0,3 км нижче скиду з о/с ВКП «Зарічне») – 87 км від гирла; 3) с. Іванчиці Зарічненського р-ну (міст, 1 км нижче впадіння р. Стубла, витік ріки в Білорусь, 4 км до кордону) – 74 км від гирла.

Облік тварин здійснювали у травні та вересні 2015 р. методом трансект на маршрутах, довжиною 15–20 м. Ширина маршруту становила 2 м, причому за її середину приймали межу води та суходолу. Відловлювали тварин за допомогою рибацького підсачка. Після вилову тварин розміщували у мішечок із бавовняної тканини з вологою травою на дні, де утримували не більше двох годин для визначення видової приналежності за визначниками (Щербак, 1966), після чого відпускали поблизу урізу води. Чисельність кожного виду перераховували у відсотки загальної кількості відловлених тварин.

Результати облову батрахофауни засвідчили наявність у водному біотопі р. Стир у межах Зарічненського району Рівненської області представників п’яти видів: жаба озерна (*Rana ridibunda* Pallas, 1771), ропуха очеретяна (*Bufo calamita* Laurenti, 1768), жаба гібридна (*Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758), квакша звичайна (*Hyla arborea* Linnaeus, 1758), гостроморда жаба (*Rana tarrestris* (*arvalis*) Nilsson, 1842).

У період досліджень на трансекті ділянки 1 (с. Привітівка) усі зазначені види зустрічались обидва періоди спостережень. Найчисельнішими виявились представники жаби озерної (29,6 % навесні та 32,0 % восени). На другому місці виявилась ропуха очеретяна (22,2 % навесні та 20,0 % восени). Третє місце посіла жаба гібридна (18,5 % навесні та 16,0 % восени). Квакша звичайна зустрічались рідше (14,8 % навесні та 12,0 % восени). Найменшою виявилась чисельність жаби гостромордої (4,8 % навесні та 20,0 % восени).

На трансекті ділянки 2 (смт Зарічне) всі зазначені види також зустрічались в обидва періоди спостережень. Найбільш чисельною виявилась жаба озерна (30,0 % навесні та 32,0 % восени). На другому місці – ропуха очеретяна восени (20,0 % навесні та 23,5 % восени). Третє місце зайняла жаба гібридна (25,0 % навесні та 17,6 % восени). Квакша звичайна посіла четверте місце (15,0 та 17,6 % загальної чисельності навесні та восени). Найменшою виявилась чисельність жаби гостромордої (10,0 % навесні та 5,9 % восени).

На трансекті ділянки 3 (с. Іванчиці) зазначені види знову зустрічались в обидва періоди спостережень. Найбільш чисельними виявилась жаба озерна (27,3 % як навесні, так і восени). На другому місці ропуха очеретяна (18,2 % навесні та восени). Третє місце зайняли жаба гібридна (13,6 % навесні та 22,7 % восени). Квакша звичайна посіла четверте місце (18,2 та 9,1 % загальної чисельності навесні та восени). Найменшою виявилась чисельність жаби гостромордої (13,6 % навесні та 9,1 % восени).

Щодо загальної чисельності батрахофауни, слід відмітити її переважання у весняний період порівняно з осіннім на всіх дослідних ділянках. Чисельність тварин у межах першої трансекти (с. Привітівка) налічувала 27 екз. навесні та 25 екз. восени, у межах другої (с.м.т. Зарічне) – відповідно 20 та 17 екз., третьої (с. Іванчиці) – 22 та 17 екз. У відсотках розбіжність за сезонами становила відповідно на трьох дослідних ділянках 7,4, 15,0 та 22,7 %. У межах другої ділянки, яка зазнає впливу скидів стічних вод о/с ВКП «Зарічне», батрахофауна в обидва періоди спостережень зустрічаються рідше порівняно з іншими ділянками. Отримані дані можуть стати основою для моніторингу станому популяцій окремих видів безхвостих земноводних.

УДК 591.5(477.63)

Моніторинг стану водних екосистем середньої ділянки р. Самара

Ю. П. Бобильов, Є. О. Нетеса

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Monitoring of aquatic ecosystems of the middle part of Samara River

Y. P. Bobylyov, Y. O. Netesa

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Серед одного з напрямків передбаченого «Конвенцією про охорону біологічного різноманіття» особливе місце займає сектор, що стосується збереження біорізноманіття водоно-болотних та річкових екосистем за допомогою створення мережі природоохоронних територій. На це спрямована «Програма охорони навколишнього природного середовища Дніпропетровської області на 2005–2015 рр.» та «Програма формування національної екологічної мережі Дніпропетровської області на 2005–2015 рр.», в яких визначено, що ДНУ ім. Олеся Гончара – базова установа для виконання наукових розробок.

У межах зазначених програм створюється Національний парк «Самарський бір» – природне ядро площею 40 тис. км^2. На території парку, що проектується, перебуває близько 600 водойм різного типу, що займають площу понад 20 тис. га. Матеріали, покладені в основу даної роботи, зібрані протягом 2011–2015 рр. на станціях кризового моніторингу у басейні середньої течії на р. Самара та її придаткових водоймах у складі Комплексної експедиції ДНУ з вивчення степових лісів Наукового центру «Присамарській міжнародний біосферний стаціонар імені О. Л. Бельгарда». Вилучення представників іхтіофауни (водних живих ресурсів) проводили згідно діючого законодавства, сучасних вимог та інструкцій до робіт із дослідження іхтіокомплексів.

З усіх річкових систем степового Придніпров'я водойми середньої та нижньої течії р. Самара відрізняються найбільшим видовим і ценотичним різноманіттям. Цей природний каркас доповнюється десятками озер і сотнями гектарів боліт. Серед озер примітні, насамперед, 26 заплавних, прируслових, притерасних із глибинами до 4–5 м. Ці озера характеризуються наявністю макрофітів тільки по берегах. Центральна частина їх вільна. Тільки до середини літа значна частина вільної поверхні покривається ряскою. До більш глибоких відносяться озера Гайдамацьке, Княгиня, «Сорок Собак».

Озеро Гайдамацьке розташоване на лівому березі р. Самара в районі переходу прируслової частини заплави в центральну. Озеро орієнтоване південний схід – північний захід (по центральній осі), має видовжено-овальну форму та пологе дно. Площа озера близько 43 тис. м^2. Із трьох сторін водойма оточена заплавним лісом – липово-ясеневою дібровою, а з північно-західної – порослевим поновленням тієї ж діброви.

Озеро Княгиня – колишня стариця русла р. Самара, одне з відносно великих озер її середньої течії. Загальна орієнтація озера – зі сходу на захід. Протяжність – 800 м. Максимальна ширина – до 70 м. Живлення озера атмосферно-ґрунтове. Озеро Княгиня розташоване серед липово-ясеневої діброви, що характеризується високим деревостаном і зімкнутим наметом. На березі північної експозиції по урізу води сформований ряд вільхи, заввишки до 30 м, що розширюється в середній частині озера в невеликий за площею вільшаник.

Середньобагаторічна чисельність прибережних угруповань риб р. Самара у районі с. Андріївка становить 722,8 екз./100 м^2, середньобагаторічна біомаса – 2 216,3 г/100 м^2. Домінанти за чисельністю – гірчак звичайний (42,1 %), сонячний окунь (19,6 %), верховодка звичайна (17,6 %), бичок кругляк (7,6 %), краснопірка звичайна (5,6 %). Ці види є малоцінними короткоцикловими, іноді їх навіть називають «сміттєвими». Найменшу чисельність серед усіх видів середньої течії р. Самара мають щука звичайна, колючка триголкова мала, бичок-гонець

(0,1 екз./100 м^2), найбільшу – гірчак звичайний (317,6 екз./100 м^2). За біомасою на першому місці гірчак (32,0 %), верховодка звичайна (22,5 %), сонячний окунь (28,2 %). Всі інші види не відіграють значної ролі за біомасою (0,1–9,1 %).

Порівнюючи з даними С. П. Федія (1975–1978), можна встановити зміни, які відбулися у складі іхтіофауни р. Самара більше ніж за 40 років. Зареєстровані такі нові види з родини Cyprinidae, як головень, в'язь, промислово цінний лящ і представник китайського рівнинного комплексу – чебачок амурський. Ця родина залишається найчисельнішою, до неї належить 11 видів із 10 родів, що складає 47,8 % усього складу іхтіофауни р. Самара. Кількість представників родини Gobidae збільшилась на три види (бичок-гонець бичок-кругляк і зірчаста пуголовка), яка, до речі, є досить рідкісним видом для фауни як Дніпропетровщини, так і України. Із 2010 року реєструється сонячний окунь, який вже у 2012 році став масовим. З'явився линь річковий. У 2004 р. із появою сріблястого карася зник карась золотий. Аналогічно колючка мала, що теж з'явилася у 2004 р., витіснила триголкову колючку. Загалом, за весь період досліджень (із 1978 по 2015 р.) у складі іхтіофауни р. Самара зареєстровано 30–32 види риб, що відносились до 8 родин.

Іхтіофауна озер, розташованих у долині середньої течії р. Самара вкрай різноманітна. У 1975–1978 рр. фауна риб у заплавних озерах була найбагатшою: відзначалося 12 видів (20,3 % усього складу іхтіофауни), з яких 6 належало до родини Cyprinidae. Природна іхтіофауна була представлена 11 видами, що становило 61,1 %. У зв'язку з рибогосподарськими заходами тут був присутній цінний промисловий вид – короп. Середньобагаторічний показник чисельності прибережних угруповань риб заплавних озер у 2015 р. склав 27 екз./100 м^2, біомаса – 77,9 г/100 м^2. Провідний вид за чисельністю – чебачук амурський (67,5 %), далі йдуть карась сріблястий (25,1 %), сонячний окунь (4,1 %), краснопірка звичайна (1,6 %) та линь озерний (1,6 %).

За результатами досліджень 2005–2015 рр. склад іхтіофауни озер, порівняно з даними 1975–1978 рр., у кількісному відношенні значних змін не зазнав (кількість видів збільшилася до 14), але відбулись такі якісні зміни: повністю зник короп; карась сріблястий витіснив золотого карася, а колючка мала – колючку триголкову.

У 2015 р. в озері Гайдамацьке зареєстровані лише 6 відів, у тому числі лин озерний, сонячний окунь. Промислова група складає 100 % від вилову. За віковим розподілом в озері лин озерний і карась сріблястий представлені групами 1+ та 0+, краснопірка, окунь представлені лише групами 0+, що свідчить про наявність негативних умов для існування даних видів. Показники середньобагаторічної чисельності прибережних угруповань складають 6,4 екз./100 м^2, біомаси – 24,2 г/100 м^2. Домінує за чисельністю в оз. Гайдамацьке карась сріблястий (47,8 %), сонячний окунь (31,3 %), краснопірка звичайна та лин озерний (по 12,5 %). Першість за біомасою утримує карась звичайний (63,9 %), лин озерний (24,5 %), сонячний окунь (10,8 %), найменший показник біомаси у краснопірки звичайної (0,7 %).

В озері Княгиня за період досліджень зареєстровано два види риб. Ресурсний розподіл і розподіл за походженням в озері Княгиня подібний до розподілу в озері Гайдамацькому. Половину чисельності для промислової групи забезпечили цьоголітки. Біомаса промислових видів риб перевищує біомасу непромислових видів (81,6 і 18,3 % відповідно). За віковим розподілом в оз. Княгиня карась сріблястий представлений базовими віковими групами 0+, 1+ і 2+. Середньобагаторічна чисельність прибережних угруповань складає 20,8 екз./100 м^2, показник біомаси становить 32,6 г/100 м^2. За чисельністю в озері домінують чабачок амурський (77,8 %) та карась сріблястий (22,1 %). Показник чисельності для карася сріблястого складає 4,6 екз./100 м^2.

Отже, за період із 1978 по 2015 р. іхтіофауна середньої течії р. Самара зазнала змін відносно видового складу: відбулося збагачення фауни риб на 26 % (здебільшого за рахунок малоцінних короткоциклових видів), а також у відношенні кількісних характеристик – чисельність та біомаса риб зросли на 55,3 та 86,2 % відповідно, що пояснюється збільшенням у 2015 р. чисельності короткоциклових видів (верховодка, гірчак, вівсянка, сонячний окунь).

Порівняно із попередніми роками, у 2015 р. чисельність та біомаса риб характеризувались значно вищими показниками (у цілому більше на 72,2 та 78,9 %). Іхтіоценоз формувався за рахунок домінування вівсянки (35,0 %), краснопірки (26,7 %), та окуня (19,9 %), а також субдомінування плітки (9,4 %) й гірчака (5,2 %). Показники чисельності інших риб були незначними. Більшу частину загальної біомаси становили окунь (34,0 %) і щука (28,0 %). Дещо меншими ці показники були у краснопірки (17,1 %) та плітки (11,5 %). Вівсянка за чисельністю переважала лише в оз. Гайдамацьке (81,4 %). За біомасою домінантом цієї водойми була щука (59,1 %). Порівнюючи між собою озера, можна сказати, що найпродуктивнішим як за чисельністю, так і за іхтіомасою нині є оз. Княгиня (1307 екз./100 м^2 і 681,99 г/100 м^2). Частка хижих риб, складає лише 0,4 % загальної кількості.

Промислова структура іхтіоценозів досліджуваних озер у 1978 р. характеризувалась перевагою непромислових і малоцінних видів (43,9 %). Але значними також були частки промислово цінних і промислових риб, таких як карась золотий, щука, плітка, краснопірка, окунь (32,8 та 23,3 % відповідно). У 2010 р. із промислових видів були присутні щука, плітка, краснопірка, золотий карась і окунь, їх частка склала 57,4 %. Промислово цінні та малоцінні види не реєструвались. На непромислові види приходилось 42,6 %. Значно зросла у 2015 р. частка непромислових видів, в основному за рахунок вівсянки (80,6 %). На промислових і малоцінних загалом прийшлось 19,4 %.

Швидкість деградації водних екосистем визначалась нами за період 5–10-річних спостережень. Згідно критеріїв оцінки екологічного стану водних екосистем зміни, зареєстровані у р. Самара, відносяться до критичних. Екологічне становище озер оцінюється як кризове у зв'язку зі зменшенням кількості функціонально цінних видів з 56,1 до 15,8 % від контрольного рівня, що потребує проведення невідкладних заходів.

УДК 639.2:379.851

Розвиток любительського рибальства як фактор впливу на іхтіокомплекс водосховищ (на прикладі Дніпровського водосховища)

М. О. Зоріна

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Development of amateur fishing as a factor of influence on ichthyocomplex of reservoirs (Dniprovske reservoir as an example)

M. O. Zorina

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Нині, необхідна серйозна наукова еколого-економічна оцінка риболовлі в Україні, вивчення соціальних аспектів рибальства, пошук конкретних рекомендацій щодо організації та керування рекреаційним рибальством. А керований і спрямований розвиток риболовлі спільно з розвитком «зеленого» туризму, у тому числі й іноземного, може стати фактором економічного становлення України та зміцнення позицій держави на міжнародній арені.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками з метою визначення впливу аматорського рибальства, якісні та кількісні показники уловів рибалок-любителів на акваторії Дніпровського (Запорізького) водосховища у період з 11 червня по 24 серпня 2014 року. Також застосовано методичні розробки НДІ біології, рибінспекції м. Дніпропетровськ. За період обліку на обраних маршрутах загальною довжиною 9,1 км проанкетовано та опитано 158 рибалок-любителів. Проаналізовано 124 екземпляри риб. Зроблено 182 маршрутних виходи. Ділянки для відбору матеріалу обрані на берегах Дніпровського водосховища в межах м. Дніпропетровськ згідно частоти відвідування їх рибалками.

Перша ділянка – набережна імені Леніна (від Мерефо-Херсонського залізничного мосту до готелю Парус – вул. Набережна імені В. І. Леніна). Загальна довжина маршруту – 3,7 км. Ця ділянка обрана місцем дослідження через певні характеристики. По-перше, набережна територіально доступна для багатьох рибалок із різних районів Дніпропетровська. По-друге, прирічкова ділянка викладена бруківкою, або доволі високо розташована над водою. Це збільшує безпеку для рибалок (знижується можливість падіння чи «з'їжджання» людини у воду при вологому стану ґрунту). По-третє, ця ділянка освітлюється у вечірні та нічні години) та довго затримуватися на водоймі увечері (до 21–22-ї години). Проте недоліком є близькість автомагістралі (Центральний міст через Дніпро та вулиця набережна імені В. І. Леніна). Крім того велика кількість кафе та прогулянкових катерів понад берегом створюють додаткові перешкоди рибалкам і розлякують рибу. Також доволі вагому незручність складає велика відстань до води у деяких ділянках цього маршруту. При цьому зростає можливість заплутування волосінь при закиданні вудки та виважуванні риби, особливо при вітрі та великій скупченості рибалок на березі. Негативний вплив, але вже більше на емоційний стан рибалок, має постійний потік населення, яке відпочиває на Набережній імені В. І. Леніна. Починаючи від нічного клубу Ріо (вул. Набережна імені В. І. Леніна, 19Д) і до готелю Парус по всьому берегу розрослися дерева та чагарники. Також ці місця використовуються населенням для викидання побутового сміття. Це створює певні обмеження та незручності для рибалок, що помітно знижує їх кількість у цьому районі навіть у вихідні дні.

Друга ділянка – набережна на житловому масиві Сонячний – вулиця Маршала Малиновського (від Центрального мосту до Мерефо-Херсонського залізничного мосту). Загальна довжина маршруту – 2,4 км. Ця ділянка зручна для рибалок, що мешкають на лівому березі р. Дніпро у межах м. Дніпропетровськ. Лівий берег Дніпра доволі розлогий, має багато можливостей зручного підходу до води, тому рибалки облаштували собі місця для лову. Вони розчищені від заростей дерев і чагарників, добре втоптані, або навіть укріплені вдавленими в пісок товстими гілками. Найчастіше у таких місцях присутня рогачка для фіксації вудки та інколи дерев'яні колоди для сидіння. Лівий берег ріки за рахунок заростей більше захищений від вітру, але при цьому течією до нього прибивається велика кількість сміття, яке плаває у водосховищі. Крім цього у самій смузі заростей рослинності на березі місцевим населенням влаштовано багато стихійних сміттєзвалищ. Уздовж берегової лінії розташовано багато кафе, які працюють лише у весняно-літній період і тільки у вечірні години; все одно вони створюють зайвий шум в засмічення території. Один із важливих факторів – часта присутність людей, що відпочивають на березі та вигулюють домашніх тварин.

Третя ділянка – коса гребного каналу на житловому масиві Перемога. Загальна довжина маршруту – 3,0 км. Акваторія гребного каналу призначена для тренування спортсменів, що займаються академічною греблею. Це ділянка надзвичайно зручна для подібного використання, адже вона захищена від течії та сильних вітрів. Але при цьому канал сполучається із загальним руслом р. Дніпро. Це забезпечує наявність тих же видів риби, що і в акваторії водосховища. Слабка течія, розчищені прибережні ділянки, розлогий берег – умови, які приваблюють рибалок-аматорів у великій кількості, навіть у будні дні. Берег густо вкритий заростями чагарників аморфи, робінії псевдоакації (*Robinia pseudoacacia* L.). Це створює додатковий бар'єр між рибалкою на березі та прогулянковим маршрутом уздовж коси. Поруч із заростями проходить асфальтована дорога, якою пересувається приватний легковий транспорт. Це створює певний дискомфорт для рибалок через шум і додаткове забруднення повітря вихлопними газами. Не зважаючи на певні недоліки, місця для рибальства на обраній ділянці досить багато. У загальному випадку вони являють собою розчищену від чагарників невелику ділянку берегу поблизу води зі зручним підходом. Якщо певне місце доволі часто відвідується рибалками, воно облаштовується рогачками для вудок (максимальна зафіксована їх кількість – 5 штук), а також колодами чи дошками для розміщення стільчика.

Під час аналізу морфобіологічних показників риб (максимальні розмір і вага) використано дані Л. С. Берга, О. П. Маркевича та І. І. Короткого, О. І. Амброза, «Фауны

Украины в 40 томах», П. І. Жукова, Р. О. Новіцького. За період досліджень на акваторії Дніпровського водосховища у межах м. Дніпропетровськ встановлено, що 99 % рибалок-любителів складають чоловіки. Середній вік аматора – 48 років. Більшість респондентів – пенсіонери, які відвідують водойму для рибальства 4–6 разів на тиждень. Зараз у м. Дніпропетровськ близько 100 тисяч рибалок-аматорів. А за літній період щорічно Дніпровське (Запорізьке) водосховище з численними заплавами та Самарською затокою відвідує майже один мільйон осіб.

Один із найважливіших аспектів дослідження – аналіз даних про відвідування рибалками-любителями спостережуваної акваторії та виявлення місць їх концентрації. Вплив любительського рибальства на іхтіофауну прямо пов'язаний із відвідуваністю рибалками водойми. Слід розрізняти сезонні коливання чисельності рибалок-любителів і якісний склад їх уловів. Ці показники залежать від багатьох факторів.

Пріоритетні види аматорського рибальства – плітка, карась сріблястий, лящ, щука, окунь, плоскирка, краснопірка, з яких три останніх види промислом значно недовикористовуються. У літній період аматорським рибальством активно освоюються малоцінні промислові види, у першу чергу верховодка.

Основний негативний фактор аматорського лову – значне вилучення при лові з берега молоді риб ресурсної групи. Її частка коливається в межах від 58,5 % (лящ) до 96,2 % (судак) і залежить від сезону року. При цьому більшість рибалок-аматорів не дотримуються існуючих «Правил любительського та спортивного рибальства», а близько 40 % рибалок не знають їх основних положень.

У період досліджень в уловах риболовів-любителів на акваторії зареєстровано 19 видів риб, які відносяться до 5 родин (щука, плітка, головень, краснопірка, білизна, верховодка, плоскирка, лящ, карась золотий, карась сріблястий, сазан, сом, судак, окунь, йорж, бичок-кругляк, бичок-головач, бичок-пісочник, бичок-гонець). Це складає 35 % видів, зареєстрованих у Дніпровському водосховищі (52 види). Домінантна родина – коропові (52 % загальної кількості видів, які були відмічені). Потім йдуть бичкові (21 %) та окуневі (15 %). Щукові та сомові представлені одним представником.

При проведенні досліджень особливу увагу приділено підрахунку кількості рибалок-любителів на акваторії Дніпровського водосховища, а також їх рівномірному розподілу уздовж обраних маршрутів. Ці два аспекти не були однаковими на різних ділянках, оскільки на них впливають різні фактори: район дослідження, погодні умови, час рибальства, день тижня тощо. Загалом під час підрахунків кількості рибалок-аматорів на Дніпровському водосховищі за всі дні обліку зафіксовано 9 727 чоловік. Загальна чисельність у будні дні перевищує цей показник для вихідних, але середня кількість осіб на один день обліку значно більша для вихідного дня.

Таким чином, любительське рибальство чинить вагомий вплив на іхтіокомплекс Дніпровського водосховища. Любительське рибальство потенційно освоює більшу кількість видів (входять види непромислової групи), вилучає значно більшу кількість особин (за рахунок молодших вікових груп) і проводиться практично на всіх ділянках, а промисел – лише на частині акваторії водойми. Окрім прямого вилучення плідників, любительське рибальство здійснює непряму негативну дію на процес відтворення (чинник занепокоєння). У цілому, любительське рибальство в умовах підвищеного техногенного впливу на екосистему водосховищ у районах великих міст за низького рівня природного відтворення може стати повідним чинником, який визначає динаміку чисельності популяції риб у цих водоймах.

УДК 504.51:597

Екологічна оцінка впливу техногенних навантажень на формування угруповань молоді риб р. Самара

О. В. Каптела

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Environmental assessment of the technogenic impact on the formation of young fish communities in Samara River

O. V. Kaptela

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Сучасний стан і динаміка розвитку екологічної ситуації на території Дніпропетровської області критичний. На стабілізацію ситуації спрямована «Програма охорони навколишнього природного середовища Дніпропетровської області на 2005–2015 рр.», прийнята рішенням Обласної ради від 24.12.2004 р. № 495-XXIV/IV. У програмі визначено, що ДНУ – базова установа для виконання наукових розробок, яка має всесвітньо визнаний досвід виконання природоохоронних заходів. Одна із вимог Європейської спільноти до України, яка заважає нашій державі увійти до Євросоюзу, – відсутність заходів, спрямованих на збереження біологічного різноманіття («Програма інтеграції України до Європейського союзу» від 14.09.2000 р., Послання Президента України «Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного та соціального розвитку України на 2002–2011 рр.» від 30.04.2002 р.).

Завдання дослідження – визначити клас інтенсивності впливу техногенного навантаження на біогідроценози р. Самара, оцінити існуючий стан та визначити зміни у складі угруповань іхтіофауни в умовах техногенного навантаження.

Матеріал зібрано при проведенні іхтіологічних досліджень на Присамарському міжнародному біосферному стаціонарі імені О. Л. Бельгарда в складі Комплексної експедиції ДНУ ім. Олеся Гончара. Використано також інформацію з банку даних НДІ біології стосовно гідрохімічного стану контрольних точок та іхтіофауни р. Самара. Іхтіологічні облови проводили у липні – вересні дрібновічковою мальковою волокушею (довжина – 15 м, вічко у крилах – 7 мм, у куті – 3 мм, висота – 2 м) у прибережній літоральній зоні на глибині до 1,7 м. Разовий відбір проби відповідав площі 25, 50, 100 і 200 м^2. Проби відбирали у період максимальної концентрації молоді (з 9 до 11 годин ранку). Обробку зібраного матеріалу проводили за загальноприйнятими методами іхтіологічних досліджень (Правдин, 1966; Кузнецов, 1985; Методи гідроекологічних досліджень …, 2006). Вилучення водних живих ресурсів проводили згідно діючого законодавства, сучасних вимог та інструкцій щодо вивченню іхтіокомплексів (Закон України «Про тваринний світ», 2001; Методика збору і обробки…, 1998).

За результатами досліджень у 2014 році у складі іхтіофауни р. Самара виловлено 14 видів риб. Середньорічна чисельність та біомаса риб у Самарі – 723 екз./100 м^2 та 2 197 г/100 м^2 відповідно. Домінують за чисельністю в іхтіоценозі – гірчак (*R. sericeus*), сонячний окунь (*P. platygaster*) та верховодка (*L. delineatus*).

Склад і співвідношення екологічних, трофічних, функціональних груп риб, що мешкають у річках-носіях шахтних вод Центрального Донбасу неоднорідні. Ділянка річки після впадання р. Гнилуша населена 10 видами риб, для малих річок це досить високий показник. Домінують поліфаги. Єдина акваторія, де виявлений пічкур звичайний – вид, вкрай чутливий до будь-якого типу забруднення. На цій ділянці є умови, що сприяють формуванню багаторівневого гідробіоценозу. Така ситуація могла скластися в умовах немінливого протягом тривалого часу рівня надходження забруднювачів, коли всі ланки гідробіоценозу мали можливість адаптуватися до техногенному потоку, обсяги та склад якого не перевищували величин, що загрожують життєдіяльності. Видів-індикаторів засолення та

органічного забруднення не виявлено. Вплив потоку шахтних вод Центрального Донбасу не простежується.

На ділянці р. Самара в районі с. Хороше (до впадання р. Бик) спостерігається значне спрощення іхтіоценозу. Раніше тут були присутні види, досить рідкісні для малих річок регіону, нині – в'юн, голець, лящ. Дані види чутливі до стану донних відкладень, які визначають розвиток їх кормових організмів, а також до рівня заростання придонних шарів. У даний час домінує гірчак – 60,9 % чисельності. Ситуація, що склалася на даній ділянці – результат присутності забруднювачів, що надходять у річку на відрізку від с. Башилівка до с. Хороше. Єдине джерело цих забруднень – змив чорнозему з полів при оранці заплави від урізу. У р. Самара після впадання р. Бик. у с. Петропавлівка з 5 встановлених видів, у фауні риб домінують представники бореально-рівнинного комплексу (плітка, щиповка, карась сріблястий) – типові для малих річок види. Однак за чисельністю переважає колючка мала південна (69,5 %, понтокаспійскій морський комплекс), що вперше вказує на прояв впливу мінералізації.

У р. Самара в районі надходження шахтних вод Західного Донбасу район с. Вербки – с. Тернівка виявлено 8 видів риб. На тлі збереженого домінування плітки та краснопірки відбулося спрощення як трофічної, так і функціональної структури. Насамперед, із біоценозу випали представники понтокаспійского морського комплексу: бички – гонець і піщаник. Дані види воліють біотопи з незначним замуленням і присутністю проточності. З іншого боку, вид, що бурхливо розвиваються за умов деградації водойм – гірчак, не збільшив своєї присутності. Галофільний вид вівсянка займає лише 2,1 % загальної чисельності, що відображає низький рівень формувального впливу скидання шахтних вод на фауну риб цієї ділянки на сучасному етапі. У р. Самара на віддаленні 30 км від місця впадання шахтних вод Західного Донбасу – с. В'язівок вперше для водойм Європи зареєстрований представник китайського рівнинного комплексу – чебачок амурський. Вид не відображає якогось стану середовища, оскільки не є типовим для наших водойм.

У р. Самара після впадіння р. Вовча (район с. Кочережки) спостерігається формування іхтіофауни під впливом змінених вод р. Вовча. Навіть види, типові для регіону, досить стійкі (плітка, краснопірка, верховодка, окунь) у сумі не перевищують 8 % чисельності. Абсолютне домінування проявляє гірчак (68–92 %). Погіршення якості води р. Вовча, відбилося на стані гідробіоценозу самої річки та здійснило негативний вплив на екосистему р. Самара на прилеглих акваторіях.

За результатами дослідження комплексного екологічного індексу можна зробити висновок про значне перевищення багатьох показників, що досліджувалися, але найбільші значення має вміст Cu, Cr, нафтопродуктів та сульфатів. Перевищення ГДК за цими показниками характерне для районів гірничовидобувної промисловості. Комплексний екологічний індекс становить 13,37, що відносить води р. Самара до V класу, 7 категорії, середовище якої «надзвичайно забруднене». При забрудненні такого рівня спостерігаються порушення трофічних ланцюгів в екосистемі.

Охоплення всіх видів впливів, аналіз навантаження та ефектів – одні з основних елементів Рамкової Водної Директиви 2000/60/ЄС та Директиви Ради 96/61/ЄС «Щодо всеохоплюючого запобігання та контролю забруднень» від 24 вересня 1996 року. Ширина екологічної ніші угруповань молоді риб на ділянках надходження стічних вод «Хороше – Петропавлівка» звужується в 1,8–2,0 раза до 42,5–45,1 %, а під впливом стічних вод із накопичувачів – в 3,4–9,4 раза до 24,3–8,7 %. За критеріями та показниками стан тваринного світу на ділянці р. Самара «Хороше – Петропавлівка – Вербки» оцінюється (за зменшенням різноманіття від вихідного на 44,0 %, щільності виду-індикатора – на 78,5 %) як надзвичайна екологічна ситуація. Протягом ділянки «В'язівок – Кочережки» падіння видового різноманіття досягає 70,4–89,4 % від вихідного, щільність виду-індикатора знижується у 25 разів, що оцінюється, як екологічне лихо.

УДК 574.5(477.63)

Оцінка стану іхтіофауни середньої течії р. Самара

Ю. П. Бобильов, О. В. Каптела

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Assessment of fish fauna of the middle course of Samara River

Y. P. Bobylyov, O. V. Kaptela

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Одна із вимог Європейської спільноти до України, яка заважає нашій державі увійти до Євросоюзу, – відсутність заходів, спрямованих на збереження біологічного різноманіття («Програма інтеграції України до Європейського союзу» від 14.09.2000 р., Послання Президента України «Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного та соціального розвитку України на 2002–2011 рр.» від 30.04.2002 р.). Серед 11 напрямків передбаченої «Конвенцією про охорону біологічного різноманіття» діяльності особливе місце займає сектор, що стосується збереження біорізноманіття водно-болотних та річкових екосистем за допомогою створення мережі природоохоронних територій.

Завдання дослідження – виконати комплексну характеристику іхтіофауни середньої течії р. Самара та визначити видовий склад, вік та чисельність угруповань риб середньої течії р. Самара. Матеріал зібрано за період літньої практики при проведенні іхтіологічних досліджень у 2014 р. на р. Самара у складі Комплексної експедиції ДНУ на Присамарському міжнародному біосферному стаціонарі імені О. Л. Бельгарда.

Іхтіологічні облови проводили в травні дрібновічковою мальковою волокушею в прибережній літоральній зоні на глибині до 1,7 м. Разовий відбір проби відповідав площі 25, 50, 100 і 200 м^2. Відбір проб здійснено в період максимальної концентрації молоді (з 9 до 11 годин ранку). Дослідження проводили за стандартними методами іхтіологічних досліджень. Вилучення водних живих ресурсів проводили згідно діючого законодавства. Проби аналізували в лабораторних умовах на базі лабораторії біомоніторінгу НДІ біології. Вивчався видовий склад іхтіофауни, вік риб, індивідуальні характеристики кожної особини.

За результатами досліджень у 2014 році у складі іхтіофауни р. Самара виловлено 14 видів риб. Досліджені види являють чотири фауністичні комплекси. До понтокаспійського прісноводного комплексу належать 4 види риб (27 %), до бореального рівнинного – 4 види (27 %), 2 види (14 %) – до третинного рівнинного прісноводного, 5 видів (32 %) – до понтокаспійського морського рівнинного комплексів.

За походженням більшість видів – аборигени цих водойм. Лише 4 види відносяться до групи адвентивних (сонячний окунь, карась сріблястий, бичок кругляк і бичок гонець). Ці види повністю пройшли стадію акліматизації у р. Самара.

За типом і характером живлення більшість видів (60 %) – еврифаги, зоофаги – 3 види (20 %). З них 1 вид – зоопланктофаг та 1 вид – зоофаг-хижак. Хижаки представлені 2 видами, а бентофаги – 4 видами. Виявлені види за особливостями розмноження поділяються на 6 екологічних груп. Переважають фітофіли, частка яких складає 50 %. Представниками гніздової групи є 4 види (27 %), літофільної – 2 види, виношуючої, остракофільної та псамофільної – по 1 виду. За екологічним відношенням риби поділяються на реофілів та лімнофілів. Серед зареєстрованих 14 видів риб у р. Самара 10 видів (67 %) – лімнофіли та лише 5 видів – реофіли (33 %). Велика кількість лімнофілів вказує на те, що течія р. Самара уповільнена, і тут утворилися сприятливі умови існування для лімнофільної групи риб.

При аналізі видового складу іхтіофауни р. Самара виявлено 3 види риб, які мають європейський природоохоронний статус, а саме занесені до Бернської конвенції: гірчак (*R. sericeus*), морська голка (*S. nigrolineatus*), бичок пісочник (*N. fluviatilis*). Дослідженнями у р. Самара не зареєстровано видів риб, занесених до Червоної Книги України та Червоного

списку Дніпропетровської області. Карась сріблястий (*C. gibelio*), морська голка (*S. nigrolineatus*) – потенційно небезпечні види, а гірчак (*R. sericeus*) – небезпечний вид водойм регіону. Небезпечні види – риби, які живуть у прибережній зоні річок і озер, можуть масово розмножуватися та ставати трофічними конкурентами інших видів риб, споживають їх ікру та молодь. Вони можуть навіть витісняти інші види риб із водойм. Небезпечними та потенційно небезпечними є представники групи чужорідних видів. Потенційно небезпечні види набувають таких властивостей за сприятливих умов і масового розмноження. Іноді вони конкуренти тільки для певних видів або груп риб. Інтродуцент карась сріблястий – близький за способом життя та систематично до карася золотого, часто негативно впливає на популяцію останнього. За значної чисельності він стає трофічним конкурентом видів-бентофагів. Також карась сріблястий – еврибіонт із високим рівнем пристосування до різних типів місцеперебувань, що обумовлює можливість існування його у річках, водосховищах, озерах, гідротехнічних каналах, ставках.

Порівняно з дослідженнями минулих років, у р. Самара не виявлено плоскирки (*B. bjoerkna*) та окуня (*P. fluviatilis*), чабачка амурського (*P. parva*), щипавки звичайної (*C. taenia*), пічкура (*G. gobio*), бичка цуцика (*P. marmoratus*), проте встановлено велику кількість сонячного окуня (*L. gibbosus*). Порівняно з 2008–2009 рр. (середньорічна чисельність – 286 екз./100 м^2, середньорічна біомаса – 410 г/100 м^2), середньорічна чисельність (723 екз./100 м^2) та середньорічна біомаса (2197 г/100 м^2) прибережних угруповань риб у р. Самара у 2014 р. збільшилась. Домінанти за чисельністю в іхтіоценозі – гірчак (*R. sericeus*) (44 %), сонячний окунь (*L. gibbosus*) (22 %) та верховодка вівсянка (*L. delineatus*) (20 %). Ці види – малоцінні короткоциклові. Інші види за показником чисельності малозначущі (0,02–6,0 % загальної чисельності). Серед усіх видів середньої течії р. Самара не виявлено бобриця (*L. borysthenicus*), колючки малої південної (*P. platygaster*), щуки звичайної (*E. lucius*). Серед видів, які мають невелику чисельність, знаходяться промислові види риб: головень (*L. cephalus*), карась сріблястий (*C. gibelio*), плітка (*R. rutilus*). Незначну чисельність також мають непромислові види, такі як бички, морська голка.

За біомасою на першому місці гірчак (*R. sericeus*) (33 %), сонячний окунь (*L. gibbosus*) (27 %), верховодка (*L. delineatus*) (21 %), всі інші види не відіграють значної ролі за біомасою (0,08–9,0 %). Найбільшу та найменшу біомасу, як і чисельність, мають, відповідно, гірчак (*R. sericeus*, 703 г/100 м^2) та плоскирка звичайна (*B. bjoerkna bjoerkna*, 0,01 г/100 м^2). Риби промислової групи за чисельністю складають незначну частину дослідженої іхтіофауни (3 %). Більшість складають непромислові види, на які припадає 75 % чисельності. Види малоцінної промислової групи створюють близько третини загальної чисельності іхтіофауни середньої течії р. Самара.

УДК 574.522:57.017.73

Гематологічні та біохімічні показники представників іхтіофауни Кременчуцького водосховища

Ю. В. Коваленко, Т. В. Ананьєва

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, kovalenkoyulya1986@mail.ru

Haematological and biochemical parameters in representatives of fish fauna in the Kremenchutske reservoir

Y. V. Kovalenko, T. V. Ananieva

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Живий організм являє собою відкриту систему, яка безперервно обмінюється речовиною та енергією з навколишнім середовищем. У цьому обміні та підтриманні сталості

внутрішнього середовища бере участь величезна кількість органів, систем, процесів, механізмів. До них належить кровоносна система, шкіра, селезінка, печінка, покриви, імунна система та багато інших. Основним внутрішнім середовищем організму є кров, а роль безпосереднього живильного середовища для клітин виконує тканинна рідина. Кров – універсальний індикатор, за яким судять про фізіологічний стан організму у процесі його взаємодії із середовищем.

Останнім часом великого значення набуло вивчення крові як інтегрального та експресного показника, за яким роблять висновки про конституційні особливості організму, його фізіологічний статус і, певною мірою, про продуктивність. У зв'язку з цим гематологічні показники широко використовуються в експериментальній та клінічній медицині, ветеринарії. Знання картини крові допомагає діагностувати захворювання та слідкувати за перебігом патологічного процесу. Ослаблення фізіологічного стану виявляється залежно від сезону року, статевої належності чи стадії зрілості статевих продуктів. Значні відхилення більшості показників крові від умовної норми, можна розглядати не тільки як природні зміни. Значна кількість патологічних змін у показниках крові риб пов'язана з проявом хронічного впливу токсичних речовин, які знаходяться безпосередньо у водоймі. Тому на сучасному етапі має надзвичайно важливе значення вивчення гематологічних і біохімічних показників прісноводних риб в умовах токсичного забруднення. Це пояснюється зростаючою кількістю ксенобіотиків та гербіцидів, які мають властивість накопичуватись в організмі, що обумовлює важливість виявлення їх впливу на біохімічні процеси живих організмів. Більшість цих речовин не нормується існуючими стандартами попри те, що вони спричиняють різні токсичні ефекти. Серед токсикантів, що можуть впливати на біохімічні показники крові гідробіонтів, не останнє місце посідають окрім гербіцидів, іони металів, азотумісні сполуки тощо. Нині дані функціональних (морфологічних та біохімічних) змін у крові риб під впливом антропогенних факторів мають фрагментарний характер, а для деяких видів риб зовсім відсутні. Тому для розробки системи експрес-оцінки фізіологічного стану риб необхідно вивчати процеси обміну речовин, які знаходять відображення у клінічному стані організму та складі крові риб.

У зв'язку із цим мета роботи – оцінити зміни гематологічних показників карася сріблястого (*Carassius gibelio*), окуня звичайного (*Perca fluviatilis*) та сома звичайного (*Silurus glanis*), виловлених на ділянках Кременчуцького водосховища із різним ступенем антропогенного забруднення в умовно чистій ділянці водосховища та неподалік від нафтопереробного заводу, де вони піддаються постійному хронічному впливу токсикантів внаслідок техногенного забруднення водного середовища.

У риб, виловлених в умовно чистій зоні, відзначали достовірне зниження вмісту гемоглобіну з літа до осені. Вміст гемоглобіну у крові карася, окуня та сома знизився на 5,4, 23,9 та 19,3 % відповідно. Подібне явище спостерігали і для інших гематологічних показників червоної крові риб. Зі зміною сезону року також знизилась кількість еритроцитів (у карася на 19,7 %, окуня – на 33,3 %, сома – на 21,4 %) та лейкоцитів (карась – 42,4 %, окунь – 21,4 %, сом – 42,6 %). Навпаки, швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) та вміст тромбоцитів підвищилися восени порівняно з літнім періодом. У карася ШОЕ підвищилося в 1,5 раза, вміст тромбоцитів – на 56,9 %, в окуня – також у 1,5 раза зросло значення ШОЕ, вміст тромбоцитів підвищився незначно; у сома – ШОЕ підвищилося на 17,6 %, вміст тромбоцитів – на 32,8 %. Кількість еритроцитів і вміст гемоглобіну зменшувалися з літа до осені, у карася меншою мірою, ніж в окуня та сома. Це свідчить про те, що хижі риби (окунь і сом) восени ведуть менш активний спосіб життя, активність карася сталіша в літній та осінній періоди.

Порівнюючи показники червоної крові риб, виловлених у забрудненій зоні, спостерігали значне зниження вмісту еритроцитів, а також гемоглобіну. Гемоглобін у забрудненій зоні починаючи з літа до осені знизився у карася на 22,1 %, в окуня – на 35,4 %, у сома – на 29,1%. Вміст еритроцитів зменшився на 51,1, 63,3 та 25,6 % відповідно. Зниження показників червоної крові, таких як вміст гемоглобіну, свідчить про розвиток хворобливого стану організму – анемії, яка може виникати під впливом хімічних токсикантів.

Також у риб, вилучених із забрудненої зони, спостерігали достовірне підвищення показника ШОЕ крові: у карася – в 2,5 раза, в окуня – в 5,5 раза, у сома – в 4,0 раза. Підвищення ШОЕ вказує на наявність негативного фактору, який впливає на гомеостаз кровоносної системи досліджуваних риб, наявність у них запального процесу. У сома та окуня відзначили значне підвищення кількості тромбоцитів (на 46,8 та 33,7 % відповідно). У карася навпаки, вміст тромбоцитів знижувався на 13,8 %.

При дослідженні білої крові риб з умовно чистої зони виявлено, що кількість лейкоцитів восени у відсотковому співвідношенні зменшувалась порівняно з літнім періодом (у карася – 42,4 %, в окуня – 21,4 %, у сома – 42,6 %). У забрудненій зоні навпаки восени, на відміну від літа, кількість лейкоцитів підвищувалася (у карася – на 18,8 %, в окуня – на 3,4 %, у сома – на 4,6 %). Ймовірно, під дією хімічних токсикантів в організмі зростає фагоцитарна функція лейкоцитів. Велика кількість лейкоцитів у крові риб, а також досить швидкі зміни їх складу свідчать про значну захищеність водних організмів (порівняно з наземними хребетними тваринами) від різних патогенних мікроорганізмів, яких на одиницю об'єму води доводиться значно більше, ніж на ту ж одиницю об'єму повітря.

Досліджуючи біохімічні показники крові, отримали такі результати. В умовно чистій зоні рівень загального білка коливався з червня до вересня та знижувався в усіх досліджуваних видів риб (у карася – на 28,2 %, в окуня – на 14,7 %, у сома – на 25,8 %). Вміст альбуміну у сироватці крові риб Кременчуцького водосховища також знижувався, що може свідчити про підвищений вміст води у тканинах. Вміст глюкози у досліджуваних риб різко підвищився та склав у карася 38,2 %, в окуня – 34,5 %, сома – 92,5 %. У забрудненій зоні Кременчуцького водосховища показники водно-сольового обміну також змінювались, причому процент зниження показників був вищим, ніж в умовно чистій зоні. Загальний білок знижувався з літа до осені (у карася – на 37,6 %, в окуня – на 27,0 %, у сома – 43,8 %). Вміст альбуміну в усіх досліджуваних видів риб знизився на 13,9, 23,2 та 29,3 % відповідно. Рівень глюкози восени став вищим, ніж улітку. У карася вміст глюкози підвищився на 57,5 %, в окуня – на 45,9%, у сома виріс в 1,5 раза. Показники сечовини, креатиніну та кальцію не залежали від пори року та залишились майже на одному рівні в літній та осінній періоди.

Порівнюючи показники ниркового комплексу в умовно чистій та забрудненій зоні водосховища, можна сказати що протягом літніх місяців вони майже не змінювались, залишались сталими. Восени в умовно чистій зоні показники загального білка у сироватці крові риб були вищими, ніж у забрудненій зоні. Вміст глюкози, навпаки, в умовно чистій зоні був нижчим, ніж у забрудненій. Таким чином, порівнюючи умовно чисту та забруднену зони водосховища, можна зауважити, що показники водно-сольового та білкового обміну були практично на одному рівні в усіх досліджуваних риб як влітку, так і восени. Це свідчить про відносну резистентність досліджуваних процесів до впливу забруднювачів водного середовища.

Результати дослідження ліпідного та печінкового комплексу риб Кременчуцького водосховища умовно чистої зони показали, що у сироватці крові карася та окуня показники ліпідного обміну дещо знизилися восени на відміну від літа, а у сома навпаки, підвищились. Вміст загального холестерину в окуня був вищим у 1,5 раза порівняно з показниками карася. Вміст холестерину низької щільності восени підвищився у сома на 9,6 %, у карася та окуня його рівень знизився на 23,1 і 28,6 % відповідно. Рівень холестерину високої щільності був вищим у сома, ніж аналогічні показники у карася та окуня відповідно у 2,0 та 2,7 раза.

Показники печінкового комплексу від літа до осені в умовно чистій зоні водосховища у досліджуваних риб майже не змінювались, за винятком активності аланінамінотрансферази (АлАТ) у карася, яка зросла на 13,4 % восени, та аспартатамінотрансферази (АсАТ), яка знизилась на 20,6 %. Це може свідчити про порушення функцій підшлункової залози досліджуваних риб. Активність альфа-амілази в усіх видів риб восени знизилась: у карася на 25,0 %, в окуня – на 8,7 %, у сома – на 30,5 %.

У забрудненій зоні Кременчуцького водосховища влітку показники ліпідного та печінкового комплексу незначно відрізнялись від осені. У карася рівень загального

холестерину, холестерину низької та високої щільності знижувався восени на 14,1, 12,5 та 21,6 % відповідно. В окуня ці показники також восени зменшувались на 9,1, 15,0 та 11,8 % відповідно. У сома вміст загального холестерину та холестерину низької щільності підвищився на 12,9 і 24,0 % відповідно. Показники печінкового комплексу мали незначні відхилення восени порівняно з літнім періодом. Знижувалась активність альфа-амілази в усіх досліджуваних риб: у карася – на 8,3 %, в окуня – на 13,4 %, у сома – на 23,5 %.

Порівнюючи показники ліпідного та печінкового комплексу в умовно чистій та забрудненій зонах Кременчуцького водосховища, можна сказати, що в усіх досліджуваних видів риб протягом літа в обох зонах підвищувався рівень загального холестерину та білірубіну: у карася – на 37,5 і 36,8 %, в окуня – на 22,2 і 44,4 %, у сома – на 4,5 і 9,5 % відповідно. Інші показники майже не змінювалися. Восени показники ліпідного та печінкового комплексу були практично на тому ж рівні, як і влітку.

Таким чином, на підставі отриманих даних можна зробити висновок, що в Кременчуцькому водосховищі окунь – найвразливіший вид до впливу забруднювачів, він може слугувати біоіндикатором для тестування іхтіотоксичності водного середовища. Всі зміни, що відбуваються в організмі, відображаються на гематологічних показниках риб. Отже, дослідження крові дають досить чітку картину навіть на ранніх етапах різноманітних захворювань, а також за умов зміни екологічних умов існування риб. Правильна та своєчасна діагностика змін картини крові дозволяє виявити фізіологічні порушення та патологічні процеси в організмі риб, тому для оцінки стану риб бажано використовувати як гематологічний, так і морфологічний аналіз крові.

УДК 574.3:597.2

Оцінка чисельності та біомаси представників родини Бичкові (Gobiidae) у Запорізькому водосховищі

Л. С. Коломацька, Н. Б. Єсіпова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, kolomatskaya1994@mail.ru

Assessment of abundance and biomass of gobies (Gobiidae) in Zaporizke reservoir

L. S. Kolomatskaia, N. B. Esipova

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

В Азово-Чорноморському басейні родина Бичкові (Gobiidae) налічує понад 25 видів риб, які живуть у прісних, осолонених і морських водах. Представники родини можуть переносити значне коливання солоності води, завдяки чому пристосовуються до життя у прісних водоймах. Це донні організми, які живляться бентосом. Бички широко розповсюджені у водоймах України, виступають як промислові риби, так і об’єкти аматорського рибальства.

В іхтіофауні Запорізького водосховища родина Бичкові найрізноманітніша з Окунеподібних (Perciformes), вона представлена 6 родами (*Knipowitschia*, *Neogobius*, *Mesogobius*, *Proterorhinus*, *Benthophiloides*, *Benthophilus*) та 9 видами. Серед них бичок-пісочник, або бичок-бабка (*Neogobius fluviatilis*), бичок-цуцик (*Proterorhinus marmoratus*) і пуголовка зірчаста (*Benthophilus stellatus*) є аборигенними видами, решта видів – бичок-кругляк, бичок-головач (*Neogobius kessleri*), бичок-гонець, бичок-кнут, або мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*), пуголовка Браунера (*Benthophiloides brauneri*) і кніповічія (*Knipowitschia longecaudata*) відносяться до видів-вселенців, які проникли до Запорізького водосховища з Дніпровсько-Бузького лиману.

Оскільки бичкові широко поширені на акваторії Запорізького водосховища та малодосліджені науковцями, вони є цікавими об’єктами для проведення іхтіологічних

досліджень. До того ж бички живляться бентосними організмами, вони можуть виступати конкурентами коропових риб. У зв'язку із цим мета наших досліджень – оцінити чисельність та біомасу бичкових на мілководних ділянках водосховища.

Проби відбирали під час малькових ловів на акваторії Запорізького водосховища у 2015 році. Бичків відловлювали у третій декаді липня – першій декаді серпня на мілководдях за стандартними контрольними точками. Малькові облови проводили 10-метровою мальковою тканкою, висотою 1 м, виготовленою з мельничного газу № 7 та мальковою волокушею з капронової делі із розміром вічка 4 мм. Весь улов розподіляли за видами, підраховували їх кількість, вимірювали довжину з точністю до 1 мм, масу з точністю до 0,01 г. За відносну чисельність бичкових приймали кількість риб на 100 м^2 площі облову (Кузнецов, 1985; Методика збору …, 1998). Видову належність бичків визначали за А. Ф. Коблицькою (1981).

Під час досліджень в уловах малькової волокуші фіксували три види бичків: бичок-пісочник, бичок-кругляк і бичок-головач. Узагальнюючи матеріали щодо розподілу бичків у прибережних ділянках Запорізького водосховища, було підраховано середню кількість риб на площі 100 м^2, а також біомасу, яка створюється бичками за рахунок використання природної кормової бази водосховища.

У Запорізькому водосховищі найбільшими показниками біомаси характеризувалися цьоголітки таких видів: бичок-пісочник – 42,20 г/100 м^2, бичок-кругляк – 12,10 г/100 м^2, бичок-гонець – 0,49 г/100 м^2 (табл.). У Самарській затоці – бичок-пісочник – 9,78 г/100 м^2, бичок-кругляк – 6,21 г/100 м^2. Бичок-головач не зустрічався у Самарській затоці.

Таблиця. Видовий склад і чисельність угрупувань риб літоралі Запорізького водосховища

Види риб	Самарська затока				Запорізьке водосховище			
	0+		1+		0+		1+	
	екз./ 100 м^2	г/100 м^2	екз./ 100 м^2	г/100 м^2	екз./ 100 м^2	г/100 м^2	екз./ 100 м^2	г/100 м^2
Бичок-пісочник	9,78	15,42	14,3	48,65	29,28	42,20	16,57	52,53
Бичок-кругляк	6,21	10,53	14,1	38,14	15,22	12,10	16,16	52,68
Бичок-головач	–	–	–	–	0,65	0,49	1,1	4,60

Бичок-пісочник у водоймах Дніпропетровської області – широко розповсюджений, численний вид. Зустрічається на всій акваторії Дніпра, у річках-притоках (Оріль, Самара, Мокра Сура). У Запорізькому водосховищі даний вид тримається піщаних та піщано-мулистих ґрунтів від літоральної зони до глибин 8–10 м. Пісочник живиться ракоподібними (бокоплавами, мізидами), личинками хірономід, молюсками (переважно роду *Dreissena*) та дрібною рибою. Результати малькових обловів свідчать, що на деяких ділянках Запорізького водосховища чисельність пісочника значна: 40–68 екз./100 м^2, у середньому по водосховищу чисельність цьоголіток і дволіток сягає 29,28 і 12,57 екз./100 м^2 відповідно. У Самарській затоці чисельність даного виду була меншою, що скоріше за все пов'язано із замуленням затоки.

Бичок-кругляк – широко розповсюджений евригалінний вид. Зустрічається на всій акваторії Запорізького водосховища та у річках-притоках. Біотоп мешкання даного виду – кам'янисте дно з глибинами до 3–6 м, зустрічається також на піщаному і навіть на мулистому ґрунті. Спектр живлення бичка-кругляка дуже широкий, але основна його їжа – молюски роду *Dreissena*. Другорядні об'єкти – ракоподібні, личинки комах, ікра та мальки риб. На окремих ділянках Запорізького водосховища чисельність виду досягає 15–25 екз./100 м^2, із загальною іхтіомасою 308,4–54,0 г/100 м^2. За результатами досліджень встановлено, що чисельність цьоголіток у Запорізькому водосховищі сягала 15,22 екз./100 м^2, у Самарській затоці – 6,21 екз./100 м^2. Велика чисельність бичка-кргуляка на акваторії Запорізького водосховища також може бути пов'язана з кам'янистістю берегів, де риби можуть знаходити укриття.

Бичок-головач – широко розповсюджений, але нечисленний вид Запорізького водосховища. Зустрічається на всій акваторії водосховища у межах Дніпропетровської області. Бичок досягає статевої зрілості на другому році життя. В умовах водосховища має дожину

близько 12 см і масу 12–17 г. Нереститься у травні–липні за температури води +13…+18 ºС. Нерест у бичка-головача порційний. Це факультативний хижак, який живиться мальками риб та дорослими бичками, іноді споживає ракоподібних, личинок комах та ікру. Чисельність цьоголіток даного виду сягала 0,65 екз./100 м^2, а дволіток – 1,10 екз./100 м^2.

Поширення риб родини Бичкові викликає неабиякий інтерес у дослідників, оскільки вони нарощують свою біомасу в умовах водосховищ. Промисел бичкових ведеться не лише в Чорному та Азовському морях, представники цієї родини вже стали промисловими видами Каховського водосховища, де вони часто потрапляють до промислових знарядь лову. Через значну екологічну пластичність та широкий спектр живлення подальше дослідження бичкових має перспективи.

УДК 574.58

Аналіз видового складу іхтіофауни річки Мокра Сура

Н. А. Кочерга, О. В. Федоненко, О. М. Маренков

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, gidrobs@yandex.ru

Analysis of fish species composition in the Mokra Sura River

N. A. Kocherha, O. V. Fedonenko, O. M. Marenkov

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

У минулому р. Мокра Сура була ефективним нерестовищем для багатьох видів риб. На даний момент ефективність нерестовищ зведена нанівець інтенсивним забрудненням стічними водами промислових підприємств і господарсько-побутовими стоками м. Дніпропетровськ, а також перегороджуванням русла річки дамбами без водопропускних споруд. У гирловій частини річки по обох берегах, без дотримання будь-якої водоохоронної зони створені та надалі створюються будівлі сільськогосподарського призначення. Земельні ділянки підходять впритул до берегової лінії. На березі річки спостерігається велика кількість кладок для проведення як аматорського, так і браконьєрського рибного лову, що створює додаткове навантаження на угрупування риб.

Дослідження проводили на 15 контрольних точках у рамках моніторингових робіт протягом 2012–2014 рр. Матеріал збирали на нижній ділянці річки Мокра Сура: від гужового моста в сел. Братське (ділянка траси Дніпропетровськ–Запоріжжя) до пригирлової ділянки річки. Аналіз іхтіологічних проб проводили відповідно до загальноприйнятих методик.

Різноманіття та чисельність риб на цій ділянці багато в чому обумовлені впливом іхтіокомплексу Запорізького водосховища. За даними багаторічних досліджень співробітників кафедри загальної біології та водних біоресурсів та НДІ біології (архівні матеріали лабораторних журналів і звітів 1986–1990 рр.), видовий склад нижньої ділянки нараховував 18 видів. За даними досліджень, проведених співробітниками ДНУ в експедиціях у 1992 році, на нижньому руслі р. Мокра Сура, зареєстровано 13 видів риб, які належать до 5 родин: Cyprinidae – 6, Percidae – 3, Gobiidae – 2, Cobitidae – 1, Esocidae – 1 (таблиця). На сучасному етапі (2012–2014 рр.). Видовий склад риб р. Мокра Сура налічує 27 видів риб, що належать до 9 родин: Cyprinidae – 15, Gobiidae – 4, Percidae – 2, Syngnathidae – 1, Cobitidae – 1, Esocidae – 1, Clupeidae – 1, Centrarchida – 1, Siluridae – 1.

Екологічна оцінка різноманіття риб за індексом подібності Жаккара показала істотне розходження видового складу угруповань. За 10 років змінився видовий склад іхтіофауни р. Мокра Сура за рахунок випадання одних видів і появи інших, більш пластичних видів.

Збільшення чисельності видів пов’язано з низкою обставин. По-перше, після зникнення дніпровських порогів та підвищення мінералізації води почався процес саморозселення, в результаті якого до Запорізького водосховища з південних регіонів потрапили такі види риб,

як тюлька, колючка, риба-голка, атерина, оселедець, бички. Із водосховища риба-голка, тюлька та бички потрапили в гирлову частину р. Мокра Сура та завдяки явищу зворотної течії, викликаного зміною рівневого режиму водосховища через роботу Запорізької ГЕС, дані види поширилися вище за течією річки.

Таблиця. Видовий склад іхтіофауни р. Мокра Сура на різних етапах її існування

№	Види риб	Походження	Чисельність	
			1992	2012–2014
Оселедцеві – Clupeidae				
1.	Оселедець чорноморсько-азовський *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840)	Adi	–	++
Коропові – Cyprinidae				
2.	Лящ звичайний *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)	Ab	++	+
3.	Верховодка звичайна *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)	Ab	+++	++++
4.	Білизна *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758)	Ab	–	*
5.	Плоскирка *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758)	Ab	+	++
6.	Карась сріблястий *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782)	Ada	+	++++
7.	Карась золотий *C. carassius* (Linnaeus, 1758)	Ab	–	-
8.	Білий амур *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)	Ada	–	*
9.	Сазан (короп) *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)	Ab	–	+
10.	Білий товстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)	Ada	–	*
12.	Верховка *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843)	Ab	–	+
13.	Чабачок амурський *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846)	Adi	–	++
14.	Гірчак *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776)	Ab	–	++
15.	Тараня *Rutilus heckelii* (Nordmann, 1840)	Ada	++++	-
16.	Плітка звичайна *R. rutilus* (Linnaeus, 1758)	Ab	–	+++
17.	Краснопірка *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758)	Ab	++	++
18.	Головень *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)	Ab	–	*
19.	Лин звичайний *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)	Ab	–	*
В'юнові – Cobitidae				
20.	Щипавка звичайна *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758)	Ab	+	+
Сомові – Siluridae				
21.	Сом європейський *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758)	Ab	–	*
Щукові – Esocidae				
22.	Щука звичайна *Esox lucius* (Linnaeus, 1758)	Ab	*	++
Голкові – Syngnathidae				
23.	Риба-голка чорноморсько-азовська *Syngnathus abaster* (Risso, 1827)	Adi	–	+
Центрархові – Centrarchida				
24.	Сонячний окунь *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)	Adi	–	+
Окуневі – Percidae				
25.	Йорж *Gymnocephalus cernua* (Linnaeus, 1758)	Ab	*	-
26.	Окунь річковий *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758)	Ab	+++	++
27.	Судак звичайний *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)	Ab	*	+
Бичкові – Gobiidae				
28.	Бичок-гонець *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857)	Ab	+	*
29.	Бичок-мартовик *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814)	Adi	–	*
30.	Бичок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)	Adi	–	+
31.	Бичок-пісочник *N. fluviatilis* (Pallas, 1814)	Ab	++	+
Всього			13	27
Індекс Жаккара, K_j			0,38	

Примітки: ++++ – масовий вид, +++ – широко поширений вид; ++ – помірно чисельний, + – малочисельний вид, * – поодинокі випадки вилову, «–» – вид в уловах не реєструвався; Ab – аборигенний вид, Ada – адвентивний вид (акліматизований або був на стадії акліматизації), Adi – адвентивний вид, аутакліматизований.

По-друге, з процесом вселення риб із метою рибогосподарської експлуатації водосховища (білий амур, білий товстолобик, карась сріблястий). Разом із зарибком рослиноїдних риб далекосхідного комплексу у водосховище потрапив чебачок амурський, який акліматизувався та розширив свій ареал по всій акваторії Запорізького водосховища та його придаткових річкових системах, у тому числі в р. Мокра Сура. Із метою спрямованого впливу на формування промислової іхтіофауни Запорізького водосховища, враховуючи достатній розвиток природної кормової бази, у 1950–1960 рр. проведене вселення тарані. Її вселення здійснювали на стадії плідників (яких виловлювали у Дніпровсько-Бузькому лимані), мальків та ікри. Вид успішно прижився, розширив свій ареал і став генотиповою основою сучасної популяції плітки. Це пояснює той факт, що у 1992 році в р. Мокра Сура масово зазначається вид тараня, а на сучасному етапі відзначається домінування плітки, але питання видової приналежності риб роду *Rutilus* вимагає поглибленого вивчення.

По-третє, поява нових видів у результаті навмисного випуску риб у природні водойми. Подібним чином у Мокрій Сурі з'явився сонячний окунь – північноамериканський вселенець, який поширився по водоймах Дніпропетровської області. Процес інвазії чужорідних видів нерозривно пов'язаний із генезисом іхтіофауни всього басейну р. Мокра Сура та Запорізького водосховища в цілому. Формування іхтіофауни триває на сучасному етапі існування річки.

Таким чином, структура іхтіоценозу р. Мокра Сура свідчить про її порушеність: домінує лімнофільний комплекс, високими показниками чисельності та біомаси характеризуються короткоциклові та непромислові види, порушено співвідношення трофічних груп. Нижня течія річки, яка була в минулому потужним нерестовищем, нині втратила свою репродукційну функцію. У весняний період спостерігається концентрація плідників у гирловій частині річки, проте ефективність нересту зводиться нанівець інтенсивним забрудненням промисловими стічними водами, відсутністю достатньої кількості нерестового субстрату та весняним зниженням рівня води в результаті роботи Запорізької ГЕС. У цілому, простежити генезис іхтіофауни р. Мокра Сура не має можливості у зв'язку з відсутністю літературних даних. Слід відзначити також, що функціонування різного роду гідротехнічних споруд, які зустрічаються за течією річки, може призводити до утворення локальних мікропопуляцій та перешкоджає обміну генетичним матеріалом, що в кінцевому підсумку може призвести до незворотних змін як у популяції, так і в екосистемі в цілому.

Нижня ділянка р. Мокра Сура знаходиться під значним рекреаційним і промисловим навантаженням. Екологічна оцінка різноманіття риб за індексом видової подібності Жаккара показала істотне розходження видового складу їх угрупувань. За 10 років змінився видовий склад іхтіофауни за рахунок випадання одних видів і появи інших, більш пластичних видів. У сучасній іхтіофауні річки домінує лімнофільний комплекс, високими показниками чисельності та біомаси характеризуються малоцінні та непромислові види, порушено співвідношення трофічних груп. За умов визначення допустимих навантажень на екосистему Мокрої Сури та виконання низки реконструктивних і біотичних заходів ще зберігається можливість певною мірою відновити її більш-менш первинний вигляд, і тим самим врятувати та зберегти іхтіокомплекс річки.

УДК 577.124:632.954+597.551.2

Зміни біохімічних показників коропа лускатого за дії натрій лаурилсульфату та іонів міді

О. Б. Мехед, А. О. Любарець

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, Чернігів, Україна, mekhedolga@mail.ru

Changes of biochemical parameters of common carp under action of sodium lauryl sulfate and copper ions

O. B. Mekhed, A. O. Liubarets

Taras Shevchenko Chernihiv National Pedagogical University, Chernihiv, Ukraine

Швидкі темпи урбанізації, діяльність людини та бурхливий розвиток техніки ввели в історично сформовані взаємовідносини між живими організмами у природних екосистемах значні зміни, які проявляються у порушенні їх функціонування та збідненні видового складу. Серед забруднюючих речовин на одні з перших місць останнім часом вийшли важкі метали та поверхнево-активні речовини (ПАР). Значне збільшення вмісту важких металів у воді призводить до численних біохімічних, фізіологічних та морфологічних змін в організмі. Оскільки нормальна життєдіяльність риб визначається узгодженою роботою всіх функціональних систем і біохімічних процесів в їх основі, то відхилення від норми в одній із них, викликане токсикантом, може призводити до порушення життєдіяльності цілого організму. Поверхнево активні речовини здатні інактивувати або стимулювати ферментні системи, порушувати обмінні процеси. У сучасному світі часто спостерігається забрудненість важкими металами та поверхнево-активними речовинами одночасно. Саме тому для оцінки можливої комбінованої дії цих токсикантів на організм риб важливим є проведення досліджень, спрямованих на встановлення закономірностей, особливостей та рівнів накопичення важких металів в органах і тканинах промислово цінних видів риб із метою прогнозування впливу токсичних речовин на склад іхтіофауни. Мета дослідження – оцінити окремо та комбіновано вплив токсичних концентрацій йонів міді та ПАР лаурилсульфату натрію (ЛСН) на вміст глюкози, білку та вологи у тканинах тіла коропа.

Дослідження проводили на дволітках і цьоголітках коропа, масою відповідно 300–350 та 90–130 г. За даними іхтіопатологічних спостережень на рибах збудників паразитичних хвороб не виявлено. Вплив токсикантів оцінювали в модельних умовах – 200-літрових акваріумах із відстояною водопровідною водою, у якій рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 дм^3 води. Період адаптації складав 3 доби, вплив токсикантів – 14 діб. Температурний режим води відповідав природному. Рибу утримували у чотирьох варіантах: контроль, дія ЛСН, дія йонів міді та сумісний вплив ЛСН та йонів міді. Концентрація досліджуваних токсикантів в акваріумах (дві гранично допустимі концентрації), створювалася шляхом внесення розрахованої кількості лаурилсульфатумісної ПАР, йони міді вносили у вигляді $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Визначення загального білка у сироватці крові здійснювали за біуретовим методом (інструкція до набору реагентів). Загальний білок визначали з використанням біуретової реакції, за допомогою набору реактивів «Реагент». Вміст глюкози визначали глюкооксидазним методом, вимірюючи інтенсивність кольорової реакції згідно рекомендацій до лабораторного набору АО «Реагент» (Україна). Відмінності між порівнюваними групами вважали вірогідними за $p < 0,05$.

При вивченні впливу токсичних речовин на вміст вологи у різних тканинах коропа, істотних змін не відмічено. У печінці та м’язах коропа досліджувані токсиканти викликали зменшення вмісту загального білку. Із досліджуваних тканин зміни даного показника були мінімальні у зябрах. За однакових умов токсичного навантаження можна стверджувати існування більшої вразливості м’язової тканини та печінки молодших риб порівняно з дворічками, але, разом із цим, рівень глюкози у мозку цьогорічки зазнав менших змін, ніж у

дворічного коропа. Зниження вмісту глюкози у тканинах можна пояснити метаболічними перетвореннями, участю у низці метаболічних систем, що виявляються у підвищенні активності відповідних ферментів. Таким чином можна зробити висновок про достатню інформативність вмісту глюкози у різних тканинах коропа під дією іонів міді, ПАР як окремо так і одночасно. При дії токсикантів різного походження на організм риб вміст глюкози чутливіший, порівняно з умістом загального білку. Вказані характеристики можна рекомендувати для здійснення моніторингу водойм за допомогою риб родини коропових. Низький вміст загального білка у сироватці крові коропів експериментальних груп може свідчити про загальне виснаження, порушення білоксинтезувальної функції печінки риб.

УДК 597.442(282)

Реєстрація стерляді (*Acipenser ruthenus*) у Дніпровському водосховищі в межах м. Дніпропетровськ

Р. О. Новіцький

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, angler@ua.fm

Record of sterlet (*Acipenser ruthenus*) in Dniprovs'ke reservoir within the Dnipropetrovsk city limits

R. O. Novitskiy

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Для забезпечення охорони та організації раціонального використання тваринного світу в Україні проводиться державний облік тварин і обсягів їх добування, державний кадастр тваринного світу, який містить «систематизовану сукупність відомостей про географічне розповсюдження видів тварин, їх чисельність, стан, характеристики середовища їх існування та сучасного господарського використання» (стаття 56 Закону України «Про тваринний світ», 2001). Саме тому отримання нових відомостей щодо знахідок рідкісних видів у природному середовищі є необхідною умовою функціонування ефективної системи моніторингу та кадастрових досліджень. На сучасному етапі у складі іхтіофауни Дніпропетровської області стерлядь *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) – єдиний представник родини Acipenseridae. Вид включений до Червоної книги МСОП (IUCN, 2004), Червоної книги України (2009), Червоної книги Дніпропетровської області (2011). *A. ruthenus* – широко розповсюджений вид, який населяє ріки басейнів Чорного, Азовського, Каспійського, Білого, Баренцева та Карського морів. Зустрічається у басейнах Дніпра, Пруту, Південного Бугу та Дунаю.

У Дніпропетровській області стерлядь реєструється на верхній ділянці Дніпровського водосховища (район греблі Дніпродзержинської ГЕС), у межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» (руслова частина Дніпра та гирлова частина р. Оріль), а також на нижній ділянці водосховища (від греблі ДніпроГЕСу вгору за течією до с. Федорівка). У Дніпродзержинському водосховищі цей вид одинично зустрічається по всій акваторії, є у деяких ріках-притоках. У водоймах Дніпропетровської області зареєстровані поодинокі факти вилову стерляді рибалками-аматорами та професійними рибалками (Новіцький, 2007; Біологічне різноманіття …, 2008; Новіцький, 2014). Цей рідкісний вид іхтіофауни регіону трапляється в уловах не частіше одного разу на 3–4 роки.

За повідомленням підводного мисливця Андрія Войтенка, 28 лютого 2013 р. одна особина стерляді довжиною 30 см була зареєстрована о 21.00 поблизу острова Дев'ятнадцятий, нижче Кайдакського мосту м. Дніпропетровськ (координати: 48.4997406N, 34.9793422E). Стерлядь знаходилася головою вниз за течією в товщі води (1 метр від поверхні, 5–6 метрів до піщаного дна) в непорушному стані. Відстань до берегу склала 40 м. При наближенні підводного мисливця на відстань до 1 метра риба швидко попрямувала на

глибину. За словами А. Войтенка, стерлядь могла припливти з протоки навколо берегової опори ЛЕП або затоки човнової станції СК «Беркут» (вул. Донецьке шоссе, 2д, поблизу Кайдацького мосту). Особливості біотопу: піщане дно з поодиноким невеликим камінням, глибина – до 6 метрів, поблизу берегу знаходиться заросла рослинністю мілина. Берег густо вкритий очеретом. Дно гирла затоки човнової станції СК «Беркут» замулене. Нижче затоки, поруч із береговою опорою ЛЕП на дні є великі брили каміння висотою до 4 метрів, а також затоплені корчі. Течія потужна, швидкість до 2 м/с. Температура води за наручним мікрокомп'ютером склала +3 °С. Раніше в цьому районі (Кайдацький міст м. Дніпропетровськ) ще один екземпляр *A. ruthenus* був упійманий рибалкою-аматором на донну снасть з насадкою – консервованою кукурудзою (серпень 2011 р).

Таким чином, акваторія лівобережної частини Дніпровського водосховища від Кайдацького мосту м. Дніпропетровськ на 1 км нижче за течією може бути одним з осілих місць мешкання стерляді *A. ruthenus* в межах регіону. Пропонується розглянути можливість створення місцевого мікрозаказнику для збереження популяції стерляді у Дніпровському водосховищі.

УДК 597.556(282)

Оцінка чисельності молоді *Lepomis gibbosus* у Запорізькому водосховищі

А. А. Оленич

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,
Дніпропетровськ, Україна, hydro-dnu@mail.ru

Assessment of abundance of young *Lepomis gibbosus* in the Zaporizke reservoir

A. A. Olenych

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Сонячний окунь (*Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)) – представник американського фауністичного комплексу, відноситься до родини Центрархові (Centrarchidae) ряду Окунеподібні (Perciformes). Природний ареал сонячної риби – прісні водойми Північної Америки від Великих озер до Флориди (Щербуха, 1982). У Запорізькому водосховищі сонячний окунь відомий як вид-вселенець. Нині цей вид добре акліматизувався та поширився у водоймах Дніпропетровської області. Оскільки цей інтродуцент – хижак, він потенційно може завдати шкоди аборигенним видам риб, тому що живиться безхребетними, а іноді ікрою та молоддю риб. Нині досить важко прогнозувати чисельність сонячного окуня у водоймах Дніпропетровської області, але судячи з того, що вид добре пристосувався до умов навколишнього середовища регіону та з великою швидкістю освоює річки Дніпропетровської області, його чисельність підвищується. Зростання чисельності пояснюється тим, що при проведенні контрольних ловів у травні 2012 року на Самарській затоці неподалік с. Одинківка, сонячний окунь зустрічався у таких знаряддях лову, як зяброва сітка з кроком вічка 30–32 мм. У зв'язку із цим мета нашої роботи – оцінити чисельність молоді сонячного окуня на літоральних ділянках Запорізького водосховища.

Молодь риб відловлювали у третій декаді липня – першій декаді серпня на мілководдях за стандартними контрольними точками на акваторії Запорізького водосховища. Малькові облови проводили 10-метровою мальковою тканкою, висотою 1 м, виготовленою з мельничного газу № 7 та мальковою волокушею з капронової делі із розміром вічка 4 мм. Весь улов молоді риб розподіляли за видами, підраховували їх кількість і проводили виміри довжини з точністю до 1 мм, маси – з точністю до 0,01 г. За відносну чисельність молоді приймали кількість цьоголіток на 100 м^2 площі облову.

Якщо до 2011 року відмічали поодинокі випадки вилову сонячного окуня, то у 2012–2013 рр. знайдені локальні ареали існування окуня у Запорізькому водосховищі та його

притоках, при цьому чисельність цьоголіток даного виду сягнула 0,03 екз./100 м^2 у Самарській затоці та 0,8–1,2 екз./100 м^2 у Запорізькому водосховищі (табл.). Відповідно збільшилася кількість дволіток. У Запорізькому водосховищі у 2013 році кількість дволіток на 100 м^2 мілководних ділянок водойми була майже вдвічі більшою за показник 2012 року та складала 0,93 екз./100 м^2. Сумарна біомаса молоді сонячного окуня (цьоголітки + дволітки) у 2013 році у літоральних ділянках Запорізького водосховища сягнула 8,74 г/100 м^2, що майже на 63,3 % більше, ніж показник 2012 року.

Таблиця. Чисельність та біомаса мальків сонячного окуня
в літоральних ділянках Запорізького водосховища, 2012–2013 рр.

Роки	Самарська затока				Запорізьке водосховище			
	0+		1+		0+		1+	
	екз./100 м^2	г/100 м^2	екз./100 м^2	г/100 м^2	екз./100 м^2	г/100 м^2	екз./100 м^2	г/100 м^2
2012	0,03	0,05	0,04	0,33	0,8	1,60	0,55	3,03
2013	0,04	0,08	0,09	0,47	1,2	2,42	0,93	7,14

Таким чином, проникнення та розселення сонячного окуня по водоймах Дніпропетровської області можна віднести до такого типу поширення, як багатоцентровий вибух – тобто одночасне збільшення чисельності риб у різних точках Дніпропетровської області з подальшими міграціями.

УДК 577.34(582.522)

Особливості міграції природних і штучних радіонуклідів у молоді плітки Запорізького водосховища

О. О. Петрушкевич, Т. В. Ананьєва

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, glushenkoolala@mail.ru

Migration features of natural and artificial radionuclides in roach fry in Zaporzke reservoir

O. O. Petrushkevich, T. V. Ananieva

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Із кожним роком радіонуклідне забруднення зростає, діяльність людини є основне джерело забруднення не тільки водного середовища, а і ґрунту та повітря. Молодь риб найуразливіша, і навіть за малих доз радіації у неї відбуваються істотні зміни. Тому вивчення вмісту, процесів накопичення та розподілу радіонуклідів у молоді риб являє інтерес для прогнозування можливих віддалених наслідків подальшого забруднення водойм. Актуальність дослідження обумовлена діяльністю підприємств ядерно-паливного циклу та наслідками аварії на Чорнобильській атомній електростанції. Плітка звичайна (*Rutilus rutilus*) у Запорізькому водосховищі – один із найпоширеніших представників промислової іхтіофауни, вона слугує видом-індикатором забруднення водної екосистеми. Мета досліджень – визначити ступінь акумуляції та міграції природних і штучних радіонуклідів в організмі плітки звичайної. Результати спостережень дозволили визначити вміст радіоактивних речовин у тканинах плітки, віком (0+) та (1+), зібраних із двох рибопромислових ділянок Запорізького водосховища.

Іхтіологічні проби збирали на акваторії Запорізького водосховища та Самарської затоки класичними іхтіологічними методами. Лов молоді проводили дрібновічковою мальковою волокушею (довжиною 15 м із вічком у крилах 7 мм) у прибережній літоральній зоні на глибині до 1,7 м. Разовий відбір проби відповідав площі 25, 50, 100 та 200 м^2. Матеріал аналізували в лабораторних умовах на базі кафедри загальної біології та водних біоресурсів.

Для визначення виду та віку досліджуваних риб використовували спеціальні визначники риб та їх молоді. Вміст радіонуклідів у плітці визначали за допомогою сцинтиляційного спектрометра бета-випромінювання СЕБ-01-150.

Аналіз радіоактивності іхтіологічних проб, зібраних у нижній частині Запорізького водосховища, показав, що вміст штучних радіонуклідів складав у цьоголітках плітки (0+): ^{137}Cs – 2,2, ^{90}Sr – 0,7 Бк/кг; у молоді (1+): ^{137}Cs – 1,7, ^{90}Sr – 1,1 Бк/кг. Природні радіонукліди у плітці (0+): ^{226}Ra – 24,2, ^{232}Th – 17,6, ^{40}K – 32,4 Бк/кг; у дволіток (1+): ^{40}K – 28,2, ^{226}Ra – 26,2, ^{232}Th – 18,9 Бк/кг. Вміст природних радіонуклідів із розвитком молоді плітки від цьоголіток до дволіток тримався на одному рівні, підвищення або зниження показників не спостерігали. Природні радіонукліди значно переважають за кількістю у досліджуваних пробах. Це пояснюється їх поширеністю в екосистемах. У Самарській затоці виявлено вміст штучних радіонуклідів у цьоголіток (0+) плітки: ^{137}Cs – 1,8 та ^{90}Sr – 0,9 Бк/кг; у молоді (1+) плітки вміст становив ^{137}Cs-2,0 та ^{90}Sr-1,0 Бк/кг. Вміст природних радіонуклідів у цьоголіток (0+) плітки становив: ^{226}Ra – 18,2, ^{232}Th – 16,4, ^{40}K – 45,7 Бк/кг; у дволіток (1+): ^{226}Ra – 21,4, ^{232}Th – 19,2, ^{40}K – 54,2 Бк/кг. Враховуючи результати наших досліджень, можна за послідовним убуванням побудувати ряд, який характеризує накопичення радіонуклідів різновіковими особинами плітки: ^{40}K > ^{232}Th > ^{226}Ra > ^{137}Cs > ^{90}Sr.

Для детальнішого дослідження акумуляції радіонуклідів молоддю риб визначили коефіцієнти накопичення залежно від їх концентрації у воді. Коефіцієнти накопичення радіонуклідів, відносно їх вмісту у воді нижньої частини Запорізького водосховища склали у плітки (0+): ^{137}Cs – 104,7, ^{90}Sr – 18,91, ^{40}K – 216; у молоді плітки (1+): ^{137}Cs – 80,95, ^{90}Sr – 29,72, ^{40}K – 188. Коефіцієнти накопичення радіонуклідів відносно їх вмісту у воді Самарської затоки склали у плітки (0+): ^{137}Cs – 90, ^{90}Sr – 24,3, ^{40}K – 286; у молоді плітки (1+): ^{137}Cs – 100, ^{90}Sr – 27, ^{40}K – 328. Акумуляція природних і штучних радіонуклідів за коефіцієнтами накопичення у молоді плітки (0+) та (1+) має такий вигляд на обох ділянках водосховища: ^{40}K > ^{137}Cs > ^{90}Sr. Незначно знижені коефіцієнти накопичення радіонуклідів у молоді плітки в Самарській затоці пояснюються вищою мінералізацією води на цій ділянці. Необхідно постійно слідкувати за вмістом радіонуклідів у рибі, що у свою чергу дозволить уникнути міграцій радіоактивних речовин до організму людини. Такі дослідження сприяють поглибленому розумінню та прогнозуванню наслідків радіонуклідного забруднення та природного самоочищення водних екосистем, а в подальшому – збереження організму людини.

УДК 639.3

Досвід використання природних анестетиків для зменшення впливу стрес-факторів на риб в аквакультурі

О. С. Поплавська, В. М. Шумова, В. О. Коваленко

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Experience of natural anesthetics use to reduce the impact of stress factors on fish in aquaculture

O. S. Poplavska, V. M. Shumova, V. O. Kovalenko

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

При розведенні риб ряд обов'язкових технологічних операцій негативно впливають на об'єкт культивування. Вилов, транспортування, вимірювання, прижиттєве взяття біологічного матеріалу тощо – фактори, які викликають стрес у риби. У нормативній базі рибництва передбачено планові, нерідко – значні, величини втрат від загибелі риби під впливом технологічних стрес-факторів. Більшість дослідників вважає, що розвиток стресу, як неспецифічної відповіді організму на несприятливі дії середовища (стресори), не залежить від характеру останніх і визначається інтенсивністю дії стрес-фактору. Загибель особини від

стресу обумовлюється станом її організму до впливу стрес-фактору, його інтенсивністю, тривалістю впливу та умовами періоду реабілітації організму. Крім того, необхідно враховувати видову специфічність розвитку стрес-реакції та рівня стресованості риб, а також фізіолого-біохімічні та генетичні особливості конкретної особини, що підпадає під вплив стрес-фактору, які значною мірою визначають характер розвитку стресу та сприятливість риб до застосовуваних у рибництві анестетиків.

У світовій аквакультурі анестезію застосовують при маніпуляціях із рибою (зціджування ікри та сперми, бонітування, вакцинація тощо, які об'єднується поняттям «хендлінг»), щоб уникнути травматизації органів черевної порожнини, зябер і шкірного покриву риб. Потреби у повному приспанні риби, як правило, немає; достатньо лише заспокоїти рибу, щоб вона не пручалась. Крім того, анестезувальні препарати мають болезаспокійливу дію. Використання анестезії дає змогу уникати стресів у риб або суттєво зменшити рівень їх прояву, що сприяє збереженню біологічного матеріалу та підвищенню економічної ефективності рибництва. Також спрощується робота персоналу підприємств при маніпуляціях з великою за розмірами рибою, що дає змогу робітникам уникати виробничих травм. У зарубіжній практиці для анестезії риб широко застосовують препарат MS-222 Sandoz. Аналогом цього препарату є трикаїн або метакаїн (комерційні назви). Крім того, для отримання ефекту анестезії на риб впливають низькою температурою або електричним струмом. Як свідчить практика, універсальних методів анестезії, як і хімічних препаратів-анестетиків, немає. При порушенні регламенту робіт можлива загибель риби через надмірний седативний ефект у вигляді зупинки дихання. Крім того, ряд препаратів-анестетиків дають шкідливі побічні ефекти, дефіцитні чи надто дорогі або відносяться до наркотичних речовин.

У зв'язку із цим, триває пошук недорогих анестетиків без шкідливої побічної дії, особливо при штучному відтворенні риб, адже у роботі використовується цінний і дорогий племінний матеріал. Упродовж останнього десятиліття у форелівництві та осетрівництві почали використувати природний анестетик «гвоздична олія», який має загальноанестезувальний вплив на риб, не дає побічних ефектів, притаманних синтетичним препаратам наркотичної дії та вважається екологічно безпечним через відсутність негативного впливу на навколишнє середовище.

У коропівництві, зокрема, під час роботи з плідниками рослиноїдних риб, анестетиків не використовують, що, на нашу думку, є помилковим. Адже ніяка масовість у формуванні маточного стада риб не замінить якості племінного матеріалу, на шляху до якої стоїть фактична відсутність ефективної селекційної роботи, обов'язковим елементом якої є морфометрична оцінка риб. Відомо, що зробити вимірювання лінійних розмірів і зважити білого чи строкатого товстолобів або білого амура надзвичайно складно через великі розміри та високу полохливість цих риб. Спроби виконати необхідний обсяг промірів із застосуванням сили до риб призводять до їх травмування, стресів, хвороб і загибелі. У цих умовах розумне вирішення проблеми – саме використання препаратів-анестетиків для риб.

В осетрівництві анестезію використовують при роботі з великими за розмірами плідниками білуги, руського та сибірського осетрів, шипа, севрюги, але не застосовують при технологічних маніпуляціях із найменшим представником родини осетрових – стерляддю. На думку авторів, це є помилкою, адже уникнення проявів стресу у риб у роботі з ними сприятиме збереженню цінного біологічного матеріалу та подовженню терміну його продуктивного використання.

У 2013–2015 рр. колектив науковців кафедри аквакультури НУБіП України провів серію експериментів із гвоздичною олією на білому товстолобі та стерляді. Дослідження, проведені у 2013–2014 рр., показали, що цей препарат надійно знерухомлює плідників білого товстолоба за концентрації 0,08–0,10 мл на 10 л води за температури води у межах +21…+24 ºС і дає змогу проводити з ними необхідні технологічні маніпуляції. Аналогічні експерименти проведено на плідниках стерляді, де визначено ефективну концентрацію на рівні 1,2–1,5 мл препарату на 10 л води для риби віком 7–8 років за температури води у межах +10…+16 ºС. Після виведення зі стану анестезії риби почуваються добре. В експериментах,

метою яких був пошук ефективної концентрації препарату «гвоздична олія» у водній суспензії, жодна з піддослідних риб не загинула.

У 2015 р. проведено серію дослідів із перевірки анестезувального впливу препарату «гвоздична олія» на стрес-реакцію риб при виконанні з ними складних технологічних маніпуляцій (примусове отримання статевих продуктів в умовах штучного відтворення, відбір біологічного матеріалу, вимірювання та зважування риби тощо). Оцінку стрес-реакції проводили за вмістом у крові риб гормону стресу – кортизолу.

У кожній серії експерименту виділено дві групи риб: контрольну та дослідну. У контролі технологічні маніпуляції (зважування, вимірювання, відбір ікри або взяття проб гонад методом біопсії) проводили з фізіологічно активною рибою, яку не вводили у стан наркозу. У дослідній групі такі самі маніпуляції проводили лише після уведення риб у стан загальної анестезії за допомогою водної емульсії гвоздичної олії. Відбір проб крові у риб на вміст кортизолу проводили через 15 хвилин після завершення останньої технологічної маніпуляції (табл.).

Таблиця. Дослідження анестезувального впливу препарату «гвоздична олія» на білого товстолоба та стерлядь за вмістом кортизолу у крові риб

Варіант	Кількість проб, шт.	Вміст кортизолу, нмоль/л	
		έ	σ
Дата взяття проб – 10.06.2015. Вид риби – білий товстолоб. Стать – самиці. Вік – 7–9-літки			
Анестезія	3	2102	599
Без анестезії	3	3512	152
Дата взяття проб – 05.05.2015. Вид риби – стерлядь. Стать – самиці. Вік – 9-літки			
Анестезія	3	48	14
Без анестезії	3	130	45
Дата взяття проб – 06 і 13.11.2015. Вид риби – стерлядь. Вік – 4-літки			
Анестезія	9	201	41
Без анестезії	11	369	110

У кожній серії експерименту у риб із дослідної групи вміст кортизолу в крові значно менший, ніж у риб із групи контролю. Крім того, рівень мінливості цього показника у стерляді з контрольної групи в обох серіях експерименту був суттєво вищим, ніж у риб із дослідної групи. Цей факт можна пояснити індивідуальними відмінностями організму різних риб за рівнем фізіологічної відповіді на дію факторів, що викликають стрес-реакцію. У білого товстолоба такої особливості не виявлено, але через малу кількість проб остаточного висновку робити не можна, не провівши додаткових досліджень із більшою кількістю риб. Отже, препарат «гвоздична олія» виявляє виражену анестезувальну дію на стерлядь і білого товстолоба і, відповідно, знижує реакцію організму на вплив стрес-факторів.

УДК 502.65:597.2

Збереження різноманіття риб із використанням штучних нерестовищ

Д. В. Терещенко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,
Дніпропетровськ, Україна, hydro-dnu@mail.ru

Biodiversity conservation of fish using artificial spawning grounds

D. V. Tereshchenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

В інтересах нинішнього та майбутніх поколінь в Україні повинні здійснюватися заходи щодо відновлювального використання та відтворення водних біоресурсів. Нині ми знаходимося на межі, за якою почнуться процеси створення несприятливих умов для існування

гідробіонтів. У результаті зарегулювання Дніпра шляхом створення водосховищ, різко зменшився об'єм водообміну та швидкість течії, що відобразилося на структурі біоценозів водойм: створилися умови для «цвітіння води», зникли реофільні види риб, став проблемним нагул молоді промислових видів риб і зменшилися показники їх відтворення через скорочення площ нерестовищ. У зв'язку з невеликою кількістю природних нерестовищ необхідно в терміновому порядку створювати штучні нерестовища (нерестові гнізда, нерестові субстрати) для таких видів як лящ, плітка, плоскирка, судак, щука.

Нині раціональне використання рибних ресурсів Дніпровського водосховища та проведення робіт щодо покращення умов природного нересту риб за рахунок встановлення штучних нерестових гнізд – один із головних шляхів поповнення рибних запасів водойми. Метою наших науково-дослідних робіт є розробка ефективних заходів щодо відновлення нерестовищ Дніпровського водосховища шляхом впровадження екологічно та економічно доцільних конструкцій штучних нерестових гнізд для покращення умов нересту аборигенних видів риб. Досягнення мети планується шляхом вивчення біологічних і рибогосподарських аспектів формування та експлуатації їх промислових запасів, використання різноманітних експериментальних конструкцій нерестових гнізд на основі різних матеріалів із подальшим обґрунтуванням найдоцільніших із них.

Штучні нерестовища здатен зробити кожен, хто не байдужий до природного відтворення та збереження водних біоресурсів. Важливою складовою типового нерестового гнізда є субстрат – нині замість природного матеріалу, який швидко псується, доцільно використовувати сучасні синтетичні матеріали, такі як капрон, нейлон тощо. Вони досить міцні та довговічні, що робить можливим їх застосування протягом декількох сезонів. Подібні матеріали легко фарбуються, тому можна цілеспрямовано готувати гніздо для певного виду риб (наприклад, для судака доцільніше використовувати коричневі або рожеві гнізда, для плітки – зелені, для ляща – зеленувато-жовті). Гніздо рекомендується робити діаметром 30–50 см. Основу гнізда складає поліпропіленовий шланг, середина якого задута монтажною піною (для підвищення плавучості та механічної стійкості конструкції). Синтетичний матеріал, який використовується рибою як нерестовий субстрат – капронова волосінь (залишки сіткоматеріалів). Додаткові компоненти – шнур-стабілізатор, шнур-маяк (для визначення місцезнаходження гнізда).

Переваги розробленої конструкції: гніздо екологічно безпечне та витривале до процесу гниття, має велику міцність і добру плавучість, його можна використовувати протягом декількох сезонів. Недоліки – досить велика собівартість нерестового гнізда – близько 34 грн./шт. Нині спостерігається необхідність створення та встановлення штучних нерестовищ на акваторії Дніпровського водосховища з метою збереження різноманіття аборигенних видів риб. На підставі проведених робіт можна зробити висновок про доцільність впровадження сучасних синтетичних матеріалів для виготовлення нерестових гнізд.

УДК 574.522

Оценка содержания тяжелых металлов в икре некоторых пресноводных рыб

Е. В. Филлипова

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина, labor_okbm@ukr.net

Assessment of heavy metals in the roe of some freshwater fish

E. V. Filippova

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

По степени деградации и загрязнения окружающей природной среды, выбросам вредных веществ в атмосферу, загрязнению водных объектов и дефициту чистой воды

Приднепровский регион, территорию которого охватывает акватория Запорожского водохранилища, занимает первое место. Особая антропогенная нагрузка приходится на бассейн Запорожского водохранилища, которое находится в центре мощной агропромышленной агломерации. Техногенному влиянию наиболее подвержен верхний участок водохранилища вместе с впадающими притоками рек, здесь ежегодно сбрасывается около 572 млн. $м^3$ сточных вод предприятий металлургической, 40 млн. $м^3$ химической и около 80 млн. $м^3$ угольной промышленности, которые несут в себе колоссальное количество токсических веществ. К этому всему добавляются свыше 300 млн. $м^3$ городских сточных вод.

Наиболее эффективной является биоиндикация водных экосистем с использованием гидробионтов – индикаторов токсического загрязнения. Поскольку гидробионты постоянно живут в воде и контактируют с ней всей поверхностью тела: они моментально реагируют на химические изменения окружающей среды, способны быстро аккумулировать токсиканты в своем организме, при этом коэффициенты накопления веществ могут исчисляться в сотнях и даже тысячах. Многие гидробионты имеют хозяйственное значение и употребляются человеком в пищу, например, рыбы, ракообразные и водоросли. В связи с этим, помимо научной информации о состоянии водной экосистемы, решается практический вопрос – контроль качества продукции водных биоресурсов.

В качестве индикаторных видов можно использовать рыб: в связи с ведением промысла на водохранилище, они являются легкодоступными во все сезоны года. К тому же рыбы представляют собой ценный пищевой продукт для населения и по пищевой цепи токсические вещества попадают в организм человека. В связи с этим цель наших исследований – оценить распределение и накопление тяжелых металлов в икре некоторых основных видов промысловых рыб Запорожского водохранилища.

Исследования проводили на акватории Запорожского водохранилища. Объект исследований – промысловые рыбы Запорожского водохранилища: сазан, лещ, карась серебряный, окунь. Материалом послужила икра данных видов рыб, собранная при проведении контрольных ловов на протяжении вегетационного периода 2014 года. Биологический анализ рыб, отбор тканей и органов проводили согласно классическим ихтиологическим методикам (Методика відбору проб ..., 1997). Во время проведения токсикологических исследований икры рыб тяжелые металлы в пробах определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии, после их озоления.

По результатам токсикологических исследований содержание тяжелых металлов в икре рыб Запорожского водохранилища в среднем не превышало ПДК для рыбы как пищевого продукта (Медико-биологические …, 1990). Но в единичных экземплярах карповых рыб, наблюдалось превышение содержания цинка в 1,5–2,5 раза. В отдельных особях леща отмечено превышение ПДК кадмия в 2,5–3,0 раза и свинца в 1,5 раза. Это свидетельствует о некотором техногенном загрязнении водоема.

Содержание кадмия в икре сазана и карася значительно не отличались (в среднем 0,072 ± 0,050 мг/кг). Наименьшее содержание данного элемента было в икре окуня: в среднем на 50 % меньше, чем в других рыбах ($p < 0,05$). Наибольшее содержание кадмия отмечено в икре леща (0,335 ± 0,021 мг/кг).

Медь в организм рыб попадает главным образом не с водой, а с пищей. В связи с этим индикация содержания меди в воде по ихтиофауне не является показательной. Наибольшее содержание меди отмечено в икре леща (1,89 ± 0,13 мг/кг). Практически одинаковое содержание данного металла наблюдалось у карася и сазана (1,045 ± 0,052 мг/кг), что может объясняться одинаковым спектром питания. У окуня концентрация меди была наименьшая – в среднем меньше на 70 % ($p < 0,05$).

Цинк в организмах гидробионтов выступает в качестве эссенциального микроэлемента, что часто объясняет его повышенное содержание в органах и тканях. Наибольшая концентрация цинка наблюдалась в икре леща (52,25 ± 3,98 мг/кг). Икра карася и сазана накапливала цинк сравнительно одинаково: содержание металла в ткани колебалось в диапазоне 3,47–64,28 мг/кг. Подобное явление объясняется бентосным образом жизни обоих

видов и их постоянным контактом с донными отложениями, из которых металл способен попадать в организм рыб. Наименьшая его концентрация отмечена в икре окуня (3,48 ± 0,25 мг/кг).

Содержание свинца в рыбах Запорожского водохранилища было довольно высоким, а в икре леща примерно в 1,5 раза превышало ПДК (1,214 ± 0,113 мг/кг). Гонады сазана и карася депонировали несколько меньшее количество данного тяжелого металла (0,328 ± 0,076 мг/кг). В икре окуня содержание свинца было минимальным (0,045 ± 0,003 мг/кг) и отличалось от максимального значения (лещ) на 95 % ($p < 0,05$).

Высокое содержание тяжелых металлов в икре рыб-бентофагов можно объяснить их типом питания. Вместе с основной пищей в пищевой комок рыб, как правило, попадает детрит, который в отличие от других компонентов водной экосистемы концентрирует в себе наибольшее количество тяжелых металлов. Уровни накопления тяжелых металлов в организме рыб на ранних, наиболее чувствительных, стадиях развития представляют интерес для прогнозирования возможных последствий загрязнения водоемов тяжелыми металлами и экологического нормирования допустимых уровней содержания токсических веществ в воде.

Таким образом, содержание тяжелых металлов в икре исследуемых рыб имело следующий вид: лещ > сазан ≈ карась > окунь. Гонады леща оказались на первом месте по аккумуляции таких металлов как кадмий, медь, цинк и свинец. При этом содержание кадмия (в единичных случаях), цинка и свинца превышало ПДК для рыбы как пищевого продукта 1,5–2,5 раза. У остальных видов рыб концентрация тяжелых металлов в икре находилась в пределах ПДК.

УДК 546.32:577

Вміст радіонуклідів у промислових рибах Запорізького (Дніпровського) водосховища

З. В. Шаповаленко, Т. В. Ананьєва

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, zoichik_sh@ukr.net

Levels of radionuclides in industrial fishes of the Zaporizke (Dniprovske) reservoir

Z. V. Shapovalenko, T. V. Ananieva

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Глобальне забруднення води стало однією з головних проблем людства. Важливе завданням досліджень у цих умовах – вивчення поведінки радіонуклідів, які надходять у водну екосистему, а також накопичення та міграція радіонуклідів у тканинах риб. Риба – важливий елемент передачі радіонуклідів людині за харчовими ланцюгами. Це обумовлює необхідність вивчення якості рибної продукції. Радіометричному аналізу піддавали рибу, вилучену на двох ділянках Запорізького (Дніпровського) водосховища. Об'єкти досліджень – карась сріблястий, плітка звичайна, окунь річковий, а також молодь риб прибережних ділянок водосховища. Матеріал для роботи – луска, кістки та м'язи риб.

Карась. Найбільший вміст ^{90}Sr у визначався у годовиків (1+) – 1,8–7,0 Бк/кг, у цьоголіток (0+) – 2,8 Бк/кг. Вміст ^{137}Cs у молоді риб коливався в межах від 17,2 Бк/кг у цьоголіток до 19,1 Бк/кг у годовиків. Найбільший вміст штучних радіонуклідів спостерігався для ^{137}Cs у м'язах годовиків – до 19,1 Бк/кг. Після настання статевої зрілості спостерігається поступове підвищення вмісту ^{90}Sr – 7,0 Бк/кг. У лусці дорослих особин вміст ^{137}Cs складав 12,8–13,4 Бк/ кг, ^{90}Sr – 4,0–4,8 Бк/кг.

Плітка. Найбільший вміст ^{90}Sr спостерігали у годовиків – 3,4–7,2 Бк/кг, у цьоголіток – 6,4 Бк/кг, дволіток – 5,7 Бк/кг. Вміст ^{137}Cs у молоді риб визначався на рівні 12,2 Бк/кг у

цьоголіток, 10,1 Бк/кг у дволіток. У годовиків він коливався в межах 7,8–19,6 Бк/кг. У лусці дорослих особин виявили вміст ^{137}Cs – 6,4 Бк/кг, ^{90}Sr – 6,5 Бк/кг. Найбільші показники штучних радіонуклідів спостерігали в кістках годовиків (^{137}Cs – 19,6 Бк/кг, ^{90}Sr – 7,2 Бк/кг), коли до раціону плітки почали потрапляти молюски роду *Dreissena*.

Окунь. Найбільший вміст ^{137}Cs визначали у годовиків – 12,4–16,4 Бк/кг, у цьоголіток ^{137}Cs складав менше 16,4 Бк/кг. Вміст ^{90}Sr у молоді риб складав 2,7 Бк/кг у цьоголіток та 2,1–4,1 Бк/кг у годовиків. Найбільші показники штучних радіонуклідів спостерігали в кістках годовиків: ^{137}Cs – до 15,7 Бк/кг, ^{90}Sr – 4,1 Бк/кг. У лусці вміст ^{90}Sr – 3,6 Бк/кг, ^{137}Cs – 12,4 Бк/кг.

Підводячи підсумки щодо вмісту штучних радіонуклідів у промислових рибах, можемо представити їх накопичення у вигляді таких рядів у порядку зменшення радіоактивних речовин: для ^{90}Sr – плітка > карась > окунь, для ^{137}Cs – плітка > карась > окунь. Накопичення в молоді риб радіонуклідів спроможне знизити темп росту дорослих особин. Ступінь накопичення радіонуклідів рибами залежить від активності риби та спектру її живлення.

УДК 597.55:574.63

Фауна риб Косівського водосховища (р. Рось, басейн р. Дніпро)

П. Г. Шевченко*, Ю. М. Ситник, І. С. Митяй, М. Б. Халтурін**

**Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна, shevchenko.petr@gmail.com*
***Інститут гідробіології НАН України, Київ, Україна, sytnik_yu@ukr.net*

Fish population of Kosivs'ke Reservoir (Ros' River, Dniper River basin)

P. Shevchenko*, Y. Sytnik, I. Mytiai*, M. Khalturin***

**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*
***Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Водойми комплексного призначення – різні за розмірами та характером водозабезпечення. Використовуються для іригації, енергетики, у комунальному господарстві, забезпечують водою промислові підприємства, водний транспорт, використовуються для полювання та рибного господарства. Ефективність рибогосподарського використання таких водойм залежить від їх типу, господарського призначення, гідрологічного та гідробіологічного режимів, температурних умов, площі водозбору тощо. Однак промислове отримання риби з цих водойм можливе лише при вселенні на нагул молоді риб, що мають високий коефіцієнт виживання. Спрямоване формування біоценозів із метою утилізації кормових ресурсів водойми рибами – основний методичний підхід до вирішення проблеми підвищення рибопродуктивності. В умовах помірних температур води для підвищення рибопродуктивності, яка для багатьох водойм у недалекому минулому складала до 30–50 кг/га, найперспективнішими видами риб для отримання товарної продукції є аборигенні теплолюбиві представники іхтіофауни: короп, судак, карась сріблястий та рослиноїдні риби (білий і строкатий товстолоби, білий амур).

Одна з таких водойм, придатних для випасного вирощування коропа, білого амура, товстолобиків, інших видів риби та річкових раків, – Косівське водосховище, розташоване на р. Рось поблизу села Косівка Володарського району Київської області.

У вересні 2014 р. проведене комплексне дослідження якості водного середовища, стану кормової бази та основних складових біології риб, а також оцінено існуючі промислові запаси риби. Для вилову молоді риб використовували малькову волокушу довжиною 25 м. Після закінчення лову та аналізу молодь риб випускали у водойму живою. Камеральну та статистичну обробку матеріалу виконували відповідно до загальноприйнятих іхтіологічних методик (Маркевич, Короткий, 1954; Правдин, 1966; Брюзгин, 1969). Чисельність молоді риб

визначали репрезентативними методиками (Денисов, 1978; Шевченко та ін., 1993). Використані також результати наших попередніх досліджень 2007 та 2013 рр.

Видовий склад риби. За результатами опитування рибалок-аматорів та місцевих жителів у вересні 2014 р. у водоймі зафіксовано 17 видів риб, які належать до 5 родин (табл. 1).

Таблиця 1. Видовий склад риби Косівського водосховища (р. Рось)

Вид риб	Наявність	
	2007	2014
Cyprinus carpio (L.) – короп (сазан)	+	+
Carassius auratus gibelio Bloch – карась сріблястий	+	+
Hypophthalmichthys molitrix (Val.) – товстолобик білий	+	+
Rutilus rutilus (L.) – плітка	+	+
Ctenopharyngodon idella (Val.) – амур білий	+	+
Scardinius erythrophthalmus (L.) – краснопірка	+	+
Leucaspius delineatus (L.) – верховодка	+	+
Gobio gobio L. – пічкур	+	+
Rhodeus sericeus (L.) – гірчак	+	+
Tinca tinca (L.) – лин *	+	+
Pseudorasbora parva (Sch.) – чебачок амурський	+	+
Perca fluviatilis (Z.) – окунь	+	+
Lota lota (Oken) – минь*	+	+
Acerina cernua (Z.) – йорж	+	+
Esox lucius L. – щука	+	+
Silurus glanis L. – сом	+	+
Misgurnus fossilis (Z.) – в'юн*	+	+
Усього	17	17

Примітка: * – види, внесені до списку зі слів рибалок-аматорів.

Родина коропових представлена 11 видами (короп, карась сріблястий, товстолобик білий, плітка, амур білий, краснопірка, верховодка, пічкур, гірчак, лин, чебачок амурський), окуневих – двома видами (окунь, йорж). Щукових (щука), сомових (європейський сом) та в'юнових (в'юн) – по одному виду.

Аналіз промислової іхтіофауни (табл. 2) показує, що у водоймі наявні короп (3–7 років), карась сріблястий (3–6), товстолоб білий (3–6), окунь (4), краснопірка (4) та йорж (5 років). У переважній більшості маса корпа складала 0,5–2,5 кг, товстолобика білого – 1,2–5,2 кг, карася сріблястого – 0,14–0,88 кг, окуня – 50–80 г.

Таблиця 2. Розмірно-вагові та вікові показники основних промислових видів риб Косівського водосховища (р. Рось, 2013 р., за результатами сіткових ловів)

Види риби	Довжина, см	Маса, кг	Вік, роки	Кількість, екз.
Товстолобик білий	50–65	4–6	3–6	10
Короп	61,5	4,20	7	2
	46,5–53,0	2,00–2,50	5	6
	34,3–36,0	0,60–0,70	3	4
Карась сріблястий	36,1–39,1	0,75–0,80	6	6
	27,5–30,0	0,49–0,54	4	34
	23,5–25,5	0,30–0,31	3	36
Плітка	21,0–24,0	0,13–0,15	4	20
Краснопірка	12,0–15,0	0,09–0,11	4	12
Окунь	21,0–24,1	0,20–0,25	4	4
	16,5	0,10	3	2
Судак	51,0	1,10	4	2
	30,0–32,0	0,19–0,21	2	10
	21,0–24,1	0,20–0,25	1	12

Це практичний результат організації рибного господарства. Штучне зариблення цінними промисловими та хижими рибами (щука, окунь, судак) значно скоротило чисельність непромислових видів та підвищило рибопродуктивність водойми. У 2013 р. на перше місце серед промислових видів риб виходить товстолобик білий, який регулярно вселявся із 2007 р. Стабільність складу іхтіофауни підтверджують облови мальковою волокушею, в яких виявлено ті самі види (табл. 3).

Таблиця 3. Видовий склад і розмірні показники молоді риб Косівського водосховища (вересень 2014 р.)

Види риби	Довжина, см	Кількість, екз.
Окунь	3,7–10,2	27
Йорж	10,4	1
Плітка	3,1–10,8	35
Краснопірка	3,7–7,7	8
Карась сріблястий	15,5–16,8	2
Верховодка	2,3–5,4	97
Гірчак	2,7–5,6	21
Пічкур	2,3–8,5	52
Амурський чебачок	4,4	1
Усього	–	244

Наведені матеріали свідчать про те, що Косівське водосховище (р. Рось) може бути значимим лише за умов ведення ставового господарства на основі постійного дослідження стану водного середовища та практичного застосування науково обґрунтованих режимів рибогосподарського використання. Фактична рибопродуктивність за результатами досліджень та вилову в цілому складає для промислових риб 210,6 кг/га, у тому числі: короп – 49,7 кг/га, рослиноїдні – 136,4, карась сріблястий – 10,6, щука – 5,3, судак – 4,1, сом – 2,7, окунь – 0,6, плітка – 0,6, інші види – 0,6 кг/га.

УДК 574.6:597

Моніторингові дослідження гідроекологічного стану Самарської затоки

Ю. Б. Школярова, О. В. Федоненко, О. М. Маренков

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, hydro-dnu@mail.ru

Monitoring research of hydroecological state of the Samara Bay

Y. B. Shkoliarova, O. V. Fedonenko, O. M. Marenkov

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Запорізьке (Дніпровське) водосховище має близько 20 % мілководних площ. Переважна більшість цієї площі припадає на Самарську затоку, створену після зведення греблі ДніпроГЕС (1929 р.) у заплаві р. Самара. До початку інтенсивного промислового та рекреаційного освоєння регіону Самарська затока була найважливішим місцем нересту ресурсних видів риб, місцем нагулу їх молоді. Під впливом антропогенної трансформації затоки починається деградація природних нерестовищ. Гідроекологічний стан Самарської затоки визначається впливом високо мінералізованих, забруднених важкими металами, стічних вод вугільних підприємств Західного Донбасу. За рівнями забруднення важкими металами вода Самарської затоки відноситься до категорії «забруднена» та «помірно забруднена» (Федоненко та ін., 2007). Високий рівень рекреаційного навантаження, несприятливі умови відтворення та нагулу риб призвели до спрощеності структури іхтіоценозу та падіння запасів промислових видів риб, а також зниження загальної іхтіомаси

(Христов, Кочет, 2007). Мета цього дослідження полягає в комплексній оцінці сучасного гідроекологічного та рибогосподарського стану Самарської затоки, розробка заходів щодо її відновлення та повернення статусу основного нерестовища цінних видів риб Дніпровського (Запорізького) водосховища.

Комплексні гідробіологічні дослідження у Самарській затоці здійснювали протягом 2010–2014 рр. Дослідження стану промислових популяцій риб проводили під час контрольних ловів у рамках виділеної квоти. Біологічний аналіз риб здійснено згідно класичних методик. Гідрохімічний режим аналізували за загальноприйнятими у гідробіології методиками.

Самарська затока (нижня течія річки) – частина Запорізького (Дніпровського) водосховища, створена в 1933–1935 роках при заповненні гирлової частини р. Самара. У Самарській затоці підвищені значення перманганатної окиснюваності: 9,2–24,3 мгО/л при нормі 10 мгО/л. Також спостерігається високий рівень забрудненості біогенними елементами. Середньорічні концентрації майже всіх важких металів у воді Самарської затоки, за винятком свинцю та ртуті, перевищують ГДК для води рибогосподарських водойм. У рамках виділених лімітів на Самарську затоку припадає близько 50 % загального вилову риби у Дніпровському водосховищі. У сучасній іхтіофауні присутні 42 види, серед яких на цінні промислові види припадає лише 10 %, промислові види складають близько 50 %, частка непромислових сягає 40 %.

Дослідження біологічних показників основних промислових видів риб свідчить, що у плітки, яка мешкає в акваторії Самарської затоки, середня маса на 25–30 % нижча маси одновікових із нею особин із нижньої ділянки водосховища. Причина гальмування росту риб не пов'язана з трофічним фактором. Наші дослідження підтверджують те, що тугорослість плітки викликана гідроекологічними чинниками: надмірним вмістом у воді важких металів (нікелю, міді, марганцю тощо). При дослідженні репродуктивних показників встановлено, що у плітки Самарської затоки відносна маса гонад на 30 % нижча, ніж у плітки нижньої частини водосховища. Має місце тенденція до збільшення чисельності ікринок при зменшенні їх об'єму, що є типовим показником пристосування виду до виживання в екстремальних умовах.

Лящ, який мешкає у Самарський затоці, відстає за показниками росту на 30–40 % від одновікових особин з інших ділянок Запорізького водосховища. Репродуктивні показники самиць були також помітно нижчі: відносна маса гонад – на 45 % ($p < 0,05$), індивідуальна абсолютна плодючість – на 30 % ($p < 0,05$). Подібні відмінності – результат фізіологічних порушень організму ляща із Самарської затоки внаслідок надмірного накопичення у тканинах та органах важких металів. У судака, виловленого в Самарській затоці, середня маса була на 32–40 % нижчою порівняно з іншими зонами водосховища ($p < 0,05$). Абсолютна плодючість судака з різних ділянок водосховища не відрізняється, проте відносна індивідуальна плодючість судака Самарської затоки була значно вищою (на 40 %).

На відміну від цінних видів риб, карась сріблястий добре пристосувався до напружених екологічних умов Самарської затоки. У затоці карась має на 10–25% вищу середню масу, ніж у цілому по водосховищу, а також коефіцієнти вгодованості на 6–30 % вищі порівняно з нижньою ділянкою водосховища. Маса гонад карася Самарської затоки майже втричі більша, ніж у нижній ділянці водосховища. Відносна абсолютна плодючість його також зростає у 2,5 раза. Відсутність течії, велика кількість водної рослинності та значний розвиток зообентосних форм створюють сприятливі умови для нього.

Особливості розподілу молоді риб на мілководдях літоральної зони мають велике значення для з'ясування процесів формування іхтіофауни, прогнозування майбутніх промислових уловів, а також для біологічного обґрунтування природоохоронних заходів. Видовий склад молоді риб прибережних ділянок Самарської затоки Запорізького водосховища досить бідний, налічує 18 видів риб переважно фітофільного комплексу. Для Самарської затоки та Запорізького водосховища встановлено 18 спільних видів риб. Індекс Серенсена склав 0,77. Це свідчить про певну видову подібність іхтіоценозів.

У прибережних біотопах Самарської затоки спостерігається домінування малоцінних промислових і непромислових короткоциклових видів риб: карась сріблястий, чебачок

амурський, бичок-кругляк, морська голка, гірчак тощо. Найбільший відсоток (42,8 %) припадає на карася сріблястого. В уловах відсутня молодь щуки, а мальки судака та окуня складали приблизно по 0,3 % загального вилову. Це дає підстави говорити про недостатнє поповнення популяцій хижих видів риб. Одна з причин подібного явища – надмірний промисловий та аматорський вилов хижаків і незадовільні умови відтворення цих видів. У результаті цього зменшується прес на короткоциклові види риб, які починають домінувати у літоральній зоні, створюють трофічну конкуренцію молоді цінних промислових видів риб.

Підраховано середню кількість мальків на площі 100 м^2 мілководних ділянок Самарської затоки, а також їх біомасу. Найбільшими показниками біомаси характеризувалися карась сріблястий – 175,5 г/100 м^2, чебачок амурський – 91,9, краснопірка – 78,5, плітка звичайна – 63,4, бичок-кругляк – 52,3 г/100 м^2.

Види-домінанти прибережного іхтіоценозу Самарської затоки виділені за допомогою індексу ценотичної значимості (ІЦЗ) Мордухай-Болтовського. За показниками ІЦЗ, видами-домінантами Самарської затоки є карась сріблястий (ІЦЗ = 1235,48), чебачок амурський (ІЦЗ = 332,53) та бичок-кругляк (ІЦЗ = 116,07). Стрімке падіння показників ІЦЗ (у межах 0,93–1,27) відмічається для цінних промислових видів риб (окунь, лящ, судак, сазан), що є критерієм імовірного підриву показників поповнення популяції цих видів риб генераціями 2010 та 2011 років та дає досить невтішні прогнози щодо майбутніх промислових уловів. Крива ІЦЗ має відхилення від логарифмічного розподілу з R^2 = 0,595, що дає підстави стверджувати про порушення та незадовільний стан прибережних іхтіоценозів.

Загальні умови відтворення рибних ресурсів у Самарській затоці характеризуються як незадовільні: мала чисельність хижаків, сприяє розмноженню та швидкому росту непромислових видів риб, які виступають трофічними конкурентами для молоді цінних видів риб. Із метою підтримання оптимального гідроекологічного стану Самарської затоки рекомендується здійснення біологічних заходів боротьби із заростанням вищою водною рослинністю та масовим розвитком синьо-зелених водоростей шляхом зариблення рослиноїдними видами. Для підвищення ефективності нересту необхідно забезпечувати щорічне застосування штучних нерестових гнізд, кількість яких у акваторії Самарської затоки повинна становити не менше 5 тис. штук. Також потрібно організувати моніторинг екологічного стану природних нерестовищ у затоці. Здійснювати систематичний контроль за станом нерестових популяцій риб і показниками їх відтворення шляхом проведення контрольних і дослідних ловів.



ECOLOGY
OF TERRESTRIAL INVERTEBRATES

ЕКОЛОГІЯ
НАЗЕМНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ

ЭКОЛОГИЯ
НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

УДК 595.794:502.74(477)

Находки некоторых редких видов пчел и ос (Hymenoptera, Vespomorpha) на юго-востоке Украины

А. В. Амолин

Донецкий национальный университет, Донецк, Украина, a.amolin@mail.ru

Findings of some endangered species of bees and wasps (Hymenoptera, Vespomorpha) in the South-East of Ukraine

A. V. Amolin

Donetsk National University, Donetsk, Ukraine

В результате многолетних (1996–2013 гг.) собственных исследований фауны отдельных групп жалоносных перепончатокрылых насекомых с привлечением коллекционных материалов коллег-энтомологов, на территории юго-востока Украины нами отмечен ряд редких для фауны Украины видов пчел и ос, многие из которых сокращают свою численность на данной территории и находятся под угрозой исчезновения.

В первую очередь следует отметить находки ряда скифских (степных), северопонтийских и восточносредиземноморских видов пчел (*Colletes graeffei* Alfken, 1900, *C. punctatus* Mocsáry, 1877, *Hylaeus breviceps* Morawitz, 1876, *Andrena sphecodimorpha* Hedicke, 1942, *A. semirubra* F. Morawitz, 1876, *A. potentillae* Panzer, 1809, *A. colonialis* F. Morawitz, 1886, *A. scita* Eversmann, 1852), а также некоторых средиземноморских (*Camptopoeum friesei* Mocsary, 1894, *Trachusa interrupta* (Fabricius, 1781), *Megachile hungarica* Lepeletier, 1841) и древнесредиземских видов (*Colletes eous* Morice, 1904, *C. albomaculatus* (Lucas, 1849), *Halictus resurgens* Nurse, 1903, *Icteranthidium laterale* (Latreille, 1809)). Некоторые из этих видов заслуживают всесторонней охраны на региональном и общегосударственном уровнях. В частности коллет Греффа (*C. graeffei*) узкоареальный, северопонтийский степной вид, известный по немногим находкам в пределах Восточно-Европейской равнины, является крайне уязвимым, сокращающим свою численность видом.

Из числа видов ос и пчел, занесенных в Красную книгу Украины, следует отметить находки *Polochrum repandum* Spinola, 1805 – окр. г. Енакиево (пос. Ольховатка), г. Амвросиевка, г. Донецк (в Донецке наблюдали паразитирование этого вида на приусадебном участке в гнездах пчелы-плотника обыкновенного *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872), *Megascolia maculata* (Drury, 1773) – встречали повсеместно (с период с 1996 по 2013 гг.), большей частью в селитебных городских и сельских ландшафтах, *Anoplius samariensis* (Pallas, 1771) – вид локально отмечен в 2009 г. на юге Донецкой области (Белосарайская коса), *Discoelius zonalis* (Panzer, 1801) – малочисленный вид, приуроченный к пойменным и байрачным лесам, а также лесопаркам, образованным на месте байрачных лесов (Донецк, Ясиноватая, Богородичное, Региональный Ландшафтный парк (далее РЛП) «Клебан Бык»), *Sphex funerarius* Gussakovskij, 1934 – достоверные находки этого вида известны нам с территории г. Донецк и его окрестностей (2002–2013 гг.), а также в пойме реки Северский Донец (окр. с. Дроновка), *Cerceris tuberculata* (Villers, 1789) – отделение «Стрельцовская степь» Луганского природного заповедника (далее ЛПЗ), окр. с. Раздольное, Сидорово, *Stizoides tridentatus* (Fabricius, 1775) – вид единично находили в 2002 г. в окрестностях г. Донецк, *Stizus fasciatus* (Fabricius, 1781) – достоверно отмечен в 2002 г. на юге Донецкой области в Национальном природном парке (далее НПП) «Меотида», *Larra anathema* (Rossi, 1790) – нами отмечен в 2001 г. на участках приморских псамофитных степей и галофитных лугов на юге Донецкой области (НПП «Меотида»), *Melitturga clavicornis* (Latreille, 1806) – достаточно обычен на заповедных территориях («Провальская степь», «Каменные могилы», РЛП «Клебан Бык», НПП «Меотида»), *Dasypoda spinigera* Kohl, 1905 – относительно крупная агрегация гнезд обнаружена в отделении «Трехизбенская степь» ЛПЗ в пределах псаммофитного участка степи, *Xylocopa iris* (Christ, 1791) – отделение «Придонцовская пойма» ЛПЗ, РЛП «Зуевский», *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872 – отмечен повсеместно на всей территории юго-востока Украины, *Bombus armeniacus* Radoszkowski, 1877 – локально отмечали в окр. г. Донецк и в заповеднике «Хомутовская степь», *Bombus zonatus* Smith, 1854 – отмечали во многих пунктах Донецкой области, на сохранившихся степных участках, *Bombus argillaceus* (Scopoli, 1763) – встречали повсеместно, но в небольшом количестве.

К интересным находкам редких клептопаразитических видов пчел следует отнести находки представителей трибы Dioxyini: *Aglaoapis tridentata* (Nylander, 1848) – заповедник «Каменные могилы» (одна самка была выведена из гнезда *Anthidium manicatum* (Linnaeus, 1758) в тростниковом пучке) а также *Dioxys cincta* (Jurine, 1807) (заповедник «Хомутовская степь» инкубация из гнезда *Hoplitis adunca* (Panzer, 1798)).

Также следует отметить находки некоторых видов пчел, рекомендованных к включению в Красную книгу Донецкой области: *Nomiapis bispinosa* (Brullé, 1832) – окр. г. Новоазовск, *Melitta budensis* (Mocsary, 1878), *Osmia bicolor* (Schrank, 1781) – окр. г. Красный Лиман, *Osmia andrenoides* Spinola, 1808, *Halictus asperulus* Pérez, 1895 – заповедник «Хомутовская степь», *Halictus resurgens* Nurse, 1903 – заповедник «Провальская степь», окр. г. Новоазовск.

Весьма интересна находка небольшой агрегации гнезд редкого для фауны Украины вида *Camptopoeum friesei* Mocsary, 1894, обнаруженная нами в 2012 г. в окр. с. Дроновка (Донецкая обл. Краснолиманский р-н.). Гнезда данного вида размещались на пологом трансформированном степном склоне в виде небольшой агрегации (15 гнезд на 1 м²) на ровных, горизонтальных участках, с глинистой почвой и слабо развитым травостоем.

Из числа редких для фауны Украины видов ос следует отметить единичные находки *Pristocera depressa* (Fabricius, 1805) (Донецкая обл.: заповедник «Каменные могилы», 2010 г.; Луганская обл.: окр. с. Дьяково, 2002 г.), *Pseudotiphia villosa* (Fabricius, 1793) (Донецкая обл.: окр. г. Ясиноватая, 2012 г.), *Meria tripunctata* (Rossi, 1730) (Донецкая обл.: окр. г. Красный Лиман, 2003 г.; окр. г. Ясиноватая, 2009 г.), *Myrmilla vutshetitshi* Skorikov, 1927 (Донецкая обл.: 30 км N г. Артемовск, окр. с. Дроновка, 2003 г.), *Dasylabris regalis* (Fabricius, 1793) (Донецкая обл.: окр. г. Донецка, 2000 г.; РЛП «Клебан Бык», 2008 г.; 20 км E Славянска, окр. с. Ильичевка, 2008 г.), *Batozonellus lacerticida* (Pallas, 1771) (Донецкая обл.: РЛП «Клебан

Бык», 2006 г.; Белосарайская коса, 2009 г.; окр. п. г. т. Старобешево, 2011; Луганская обл.: окр. п. г. т. Станично-Луганское, 2006 г.), *Philanthus decemmaculatus* Eversmann, 1849 (Донецкая обл.: РЛП «Краматорский», окр. с. Белокузьминовка, участок кальцефитной степи, 2011 г.), *Stizus ruficornis* (J. Forster, 1771) (Луганская обл.: окр. пгт Станично-Луганское, участок псаммофитной степи на надпойменной песчаной террасе, 2003 г.), *Bembix olivacea* Fabricius, 1787 (Донецкая обл.: окр. г. Новоазовск, Белосарайская коса, участки примоской псаммофитной степи, 2009–2010 гг.).

Одной из причин сокращения численности многих редких видов пчел и ос является варварская добыча каменного угля открытым карьерным способом на склонах степных балок в пределах Донецкого кряжа, а также выжигание сухой травы в лугово-степных биотопах. Для сохранения биоразнообразия органам местной власти необходимо принимать срочные меры (разработка региональных Красных книг и неукоснительное выполнение всех приведенных в них рекомендаций).

УДК 581.2

Профілактика інфекційних захворювань і засоби боротьби зі шкідниками хризантем

Є. С. Бородай

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, e-boroday@mail.ru

Infectious disease prevention and pest control of chrysanthemums

E. S. Boroday

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

У зв’язку з посиленням техногенного впливу у сучасних умовах загострюється екологічна ситуація, зростає забруднення навколишнього середовища, що призводить до послаблення видів, які використовуються в озелененні населених пунктів. Під впливом несприятливих чинників у рослинах відбуваються фізіологічні та біохімічні зміни, зменшується стійкість до патогенів різної природи, які викликають інфекційні захворювання. Внаслідок цього порушується метаболізм, відбуваються зміни росту та розвитку рослин.

Серед видів, які використовують в озелененні, значний попит мають хризантеми. Вони широко застосовуються у декоративному озелененні міст степової зони України. Їх недоліки в умовах техногенезу – вразливість до інфекційних захворювань. Для боротьби з захворюваннями необхідно визначитися із типом шкідників та збудників тих інфекційних захворювань, які найчастіше вражають даний вид рослин.

Вірусні захворювання. Хризантеми найчастіше страждають від вірусних інфекцій, переносниками яких є комахи-шкідники. Вірусні захворювання викликають карликовість (затримка росту та передчасне цвітіння хризантем неповноцінними квітками), мозаїчність (проявляється у слабкому мозаїчному рисунку на листках), кільцеву плямистість (поява на листках жовтуватих кілець, листя стає дрібним і деформованим). Вражені вірусами рослини ліквідуються, оскільки ефективних шляхів лікування не існує. Для профілактики слід вести боротьбу із комахами-шкідниками та слідкувати за стерильністю інструментів, які застосовують для живцювання.

Грибкові захворювання. Викликаються еукаріотичними організмами – грибами класів Аскоміцети, Базидоміцети, Зигоміцети. Часто грибкові інфекції виникають за несприятливих погодних умов або внаслідок перезволоження. Серед найпоширеніших грибкових захворювань хризантем відзначають борошнисту росу, іржу, септоріоз. Борошниста роса вражає молоді пагони, листя, бутони та квіти, покриваючи їх білим борошнистим нальотом. Іржа проявляється ураженням верхньої поверхні листя у вигляді жовтувато-зелених плям. У результаті ураження

грибом листя поступово жовтіє та засихає. Септоріоз проявляється на листках у вигляді темно-коричневих, майже чорних плям, оточених світлою смужкою. У результаті спостерігається передчасне опадання листя, загальне ослаблення рослин і слабке цвітіння.

Засоби боротьби рекомендуються як профілактичні агротехнічні методи (достатня кількість калійних і фосфорних добрив; підбір стійких сортів; полив, без змочування листя; регулярне видалення старих листків і рослинних залишків), так і хімічні – при виникненні ознак захворювання, рослини обробляють препаратами, що містять сполуки міді (бордоська рідина, Купроскат) або фунгіцидами (Фундазол 0,2 %, Бейлетон 1 г/л води).

Неінфекційні захворювання виникають внаслідок пошкодження хризантем іншими організмами, у тому числі комахами та паразитичними нематодами.

Хризантемна нематода. Про поразку рослини нематодами можна судити за такими характерними ознаками: між жилками листка з'являються білі мозаїчні плями, які надалі темніють. Уражені листки скручуються, засихають і обсипаються. Захворювання поширюється разом із росою, водою, можливе зараження через ґрунт. Із метою профілактики перед посадкою та під час осіннього викопування кущі хризантем слід обприскувати розчином фосфаміду. Розчин готується з розрахунку 1 г препарату на 1 л води. Для розмноження доцільно використовувати живці тільки здорових рослин. Хворі кущі хризантем необхідно спалювати.

Одним із основних шкідником хризантем є *попелиці*. Найчастіше зустрічається бура попелиця. ЇЇ колонії зазвичай розташовуються на нижній стороні листя та бутонів. Як дорослі особини, так і личинки висмоктують із рослини сік, тим самим виснажують їх, уповільнюють зростання, а за умов сильного ураження можуть призвести до повного висихання куща. Попелиці можуть бути переносниками різних вірусних захворювань.

Лучний клоп висмоктує з рослини клітинний сік. Це позначається на зовнішньому вигляді листя, бутонів і суцвіть. Через деякий час листя буріє та засихає, бутони не розпускаються, а суцвіття формуються з деформованими пелюстками. Клоп зимує на рослинних рештках.

При нападі *трипсів* листя хризантеми покривається білими та жовтуватими плямами, викривляється. Нерідко ушкоджуються суцвіття, які втрачають свою декоративність.

Для боротьби з комахами-шкідниками рекомендовано використовувати такі інсектициди як Актара 1 г на 10 л води, Бі-58, Вітал, Актофіт 10–12 мл на 1 л. Універсальним препаратом від комах, кліщів та навіть нематод є Маршал 7–10 мл на 10 л. Існують також біологічні методи боротьби, серед яких можна виділити Боверин на основі паразитичного грибка *Beauveria bassiana* ((Bals.-Criv.) Vuill. (1912)) та Вірин на основі вірусних препаратів. Використання зазначених препаратів дозволяє використовувати в озелененні здоровий посадковий матеріал.

УДК 574.4:595.763(477.63)

Стафілініди (Coleoptera, Staphylinidae) паркових екосистем м. Дніпропетровськ

С. М. Бочаров, В. Д. Шевченко, О. В. Кривецька

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, lerashevchenko@inbox.ru

The rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of park ecosysterms in Dnipropetrovsk city

S. M. Bocharov, V. D. Shevchenko, O. V. Kryvetska

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Рослинність у зелених зонах парків, скверів формує оптимальні умови в межах міста для існування більшості видів тваринних організмів. Матеріал, що став основою для

публікації, зібраний на території міських парків ім. Ю. Гагаріна, 40-річчя визволення Дніпропетровська та ім. В. Дубиніна, за стандартними методиками. На території досліджень виявлено 52 види стафілінід, що належать до 7 підродин (Aleocharinae, Oxytelinae, Paederinae, Staphylininae, Steninae, Habrocerinae, Tachyporinae). У таксономічній структурі родини Staphylinidae найчисленніші за кількістю видів підродини Staphylininae, Aleocharinae, Paederinae, які відповідно складають 40, 19 та 19 % загальної кількості виявлених видів.

На обстежених ділянках (при застосуванні методу ручного розбирання підстилки та ґрунту) спостерігається збіднення видового складу групи, відносно низька чисельність особин (1–5 екз./м^2). Найбільша кількість видів стафілінід реєструється у підстилковому горизонті лісових ділянок із розвиненим чагарниковим ярусом, де сформувалися мезофільні та мезогігрофільні умови зволоження. Домінанти у підстилці досліджених лісових біотопів – *Tachyporus hypnorum* (Fabricius, 1775), *Sepedophilus immaculatus* (Stephens, 1832), *Xantholinus linearis* (Olivier, 1795), *Astenus immaculatus* Stephens, 1832, *Rugilus similis* Erichson, 1840, *Staphylinus caesareus* Cederhjelm, 1798, *Stenus humilis* Erichson, 1839 тощо.

За зоогеографічним аналізом виявлені види стафілінід відносяться до 9 комплексів: голарктичного (13% загальної кількості видів), транспалеарктичного (28 %), європейського (20 %), західнопалеарктичного (5 %), палеарктичного (24 %), євросибірського (5 %), середземноморського (5 %), європейсько-центральноазійського (3 %) та комплексу космополітів (5 %). Ареали більшості видів виявлених стафілінід виходять за межі України, повністю охоплюють області Палеарктики, Голарктики тощо. У регіональній фауні переважають представники транспалеарктичного, палеарктичного та європейського комплексів.

Виявлені види стафілінід входять до 6 екологічних комплексів. Переважна більшість видів (47 %) складає сапробіонтний комплекс (мешканці лісової підстилки, компосту). 25 % припадає на види, які формують ріпагеобіонтний комплекс (види, що мешкають у ґрунті по берегах водойм, переважно – Oxytelinae, Paederinae). Некробіонтний комплекс (4 %) формують види, приурочені до існування у трупному субстраті. Копробіонтний комплекс (12 %) утворюють види, які мешкають в екскрементах тварин (види родів *Philonthus*, *Anotylus*, *Platystethus*, *Dacrila*). Міцетобіонтний комплекс (10 %) – види родів *Atheta*, *Dinaraea*. Серед стафілінід-мірмекофілів на території досліджень відмічений лише один вид – *Drusilla canaliculata* (Fabricius, 1787).

УДК 595.789+591.5

Глобально рідкісні види німфалід (Lepidoptera, Nymphalidae) Дніпропетровської області

К. С. Бучнєва, К. О. Глушко, К. К. Голобородько

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Globally rare species Nymphalidae (Lepidoptera) in Dnipropetrovsk region

K. S. Buchneva, K. O. Glushko, K. K. Holoborodko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Сучасний фауністичний комплекс німфалід (Nymphalidae Rafinesque, 1815) Дніпропетровської області утворений 29 видами (Голобородько, Пахомов, 2007), що належать до 15 родів. Регіональний комплекс порівняно різноманітний, адже становить 63 % української фауни. Серед Nymphalidae фауни Дніпропетровської області є певна частка видів, що перебувають під загрозою зникнення у глобальному масштабі. Їх охорона – визнане завдання як регіонального, так і загальнодержавного масштабу. Дані, отримані останніми роками (Червона книга Дніпропетровської області, 2011), свідчать про ймовірні суттєві зміни статусу та чисельності глобально рідкісних видів. Для багатьох із них можна припустити, що

чинниками сучасних змін є природні процеси перерозподілу особин у межах ареалу внаслідок глобальних коливань клімату (Settele at al., 2008), що накладаються на регіональні відміни у впливі антропогенних факторів (Барсов, 1997; Голобородько та ін., 2011).

Адекватна оцінка змін статусу не може бути виконана без аналізу регіональних відмін чисельності та розподілу, усвідомлення того, наскільки узгодженими є ці зміни у різних частинах країни (Плющ, 1989). Зміни статусу глобально рідкісних видів потребують негайної корекції стратегії їх збереження в Україні, у багатьох випадках – змін у застосуванні схеми територіальної охорони. Оцінити сучасний стан популяцій представників комплексу глобально рідкісних видів лускокрилих – складне, але актуальне завдання через щорічне зменшення природних біотопів усіх типів, яке згодом може призвести до повного зникнення значної кількості видів.

За нашими даними, до глобально рідкісних видів Nymphalidae, що існують у межах Дніпропетровської області належать *Apatura metis* (Freyer, 1829), *Neptis sappho* (Pallas, 1771), *Nymphalis xanthomelas* (Esper, 1781), *N. vaualbum* ([Denia et Schiffermüller], 1775), *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758), *Melitaea britomartis* (Assman, 1848). Перелічені види занесено (із відповідними статусами) до різних охоронних списків міжнародного значення, які визнаються на законодавчому рівні на території України. Найважливішими з таких списків вважаються Червоний список Міжнародного союзу охорони природи (МСОП), Європейський Червоний список тварин і рослин, що перебувають під загрозою зникнення у світовому масштабі, Конвенція про охорону дикої флори та фауни та природних середовищ існування в Європі та Червона книга «Європейських денних метеликів».

Відповідно до сучасної оцінки МСОП серед 6 видів глобально рідкісних німфалід, зареєстрованих у межах Дніпропетровщини, найбільша небезпека загрожує *N. vaualbum*. У глобальному вимірі стан її популяцій оцінюється статусом EN (види, що перебувають під загрозою зникнення). У межах області, цей вид трапляється винятково на території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». Знахідки хоча й поодинокі, але щорічні. Велику увагу ця популяція викликає ще й тому, що у межах України саме вона імовірно є найпівденнішою. Більшість глобально рідкісних видів області занесені до Червоного списку МСОП, мають статус вразливих (VU). Наразі стан їх популяцій побоювань не викликає.

УДК 595.78+591.5

Моніторинг комплексу вищих різновусих лускокрилих (Lepidoptera: Lasiocampoidea, Bombycoidea, Noctuoidea) регіонального ландшафтного парку «Придніпровьский»

К. К. Голобородько, В. О. Махіна, Ю. Б. Лебедик, О. В. Кравцова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Monitoring of moth complex (Lepidoptera: Lasiocampoidea, Bombycoidea, Noctuoidea) of the Regional Landscape Park "Pridniprovsky"

K. K. Holoborodko, V. O. Makhina, Y. B. Lebedyk, O. V. Kravtsova

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Унікальність та винятковість природи порожистої частини р. Дніпро здавна привертала увагу дослідників. Дослідження лускокрилих у цьому регіоні розпочато ще наприкінці XVIII ст. (Зуев, 1787; Böber, 1793). В екосистемах байрачних лісів цієї частини р. Дніпро, у складі Комплексної експедиції Дніпропетровського державного університету, проводили дослідження відомі ентомологи Л. Г. Апостолов (експедиційні дослідження з 1956 по 1977 р.) та В. О. Барсов (експедиційні дослідження з 1961 по 1999 р.). Саме матеріал, зібраний цими дослідниками, що зберігається у фондовій ентомологічній колекції кафедри зоології та

екології ДНУ імені Олеся Гончара дає змогу провести ретроспективний аналіз та з'ясувати сучасний стан популяцій комплексу вищих різновусих лускокрилих. Особливої актуальності фауністичні дослідження лускокрилих досягли у новітній час, коли у межах колишньої порожистої частини долини р. Дніпро було організовано один із перших регіональних ландшафтних парків (РЛП) Дніпропетровщини – «Придніпровський».

За новітніми даними (Голобородько та ін., 2010; Афанасьєва та ін., 2011) у сучасних межах РЛП «Придніпровський» зареєстровано 431 вид комплексу так званих вищих різновусих лускокрилих (Lepidoptera: Lasiocampoidea, Bombycoidea, Noctuoidea), переважна більшість яких (76 %) належить до родини совок (Noctuidae Latreille, 1809). За таким показником, цей природний комплекс Дніпропетровської області можна вважати найбагатшим на фауну лускокрилих. Таке припущення підтверджуються результатами таксономічного аналізу. Комплекс вищих різновусих лускокрилих РЛП «Придніпровський» утворюють представники семи родин: Lasiocampidae Harris, 1841, Saturniidae Boisduval, 1837, Sphingidae Latreille, 1802, Notodontidae Stephens, 1829, Lymantriinae Hampson, 1893, Arctiidae Leach, 1815 та Noctuidae Latreille, 1809.

Унікальність регіональної фауни виражається, у першу чергу, наявністю специфічних і рідкісних видів. Особливо цікава знахідка популяції *Eriogaster neogena* (Fischer von Waldheim, 1824) у байрачних екосистемах колишньої порожистої частини р. Дніпро (окол. с. Військове). Це перша й поки що єдина знахідка цього коконопряда в межах України (Голобородько, Плющ, 2010). На жаль, окрім серії з 9 (4 ♂ та 5 ♀) екземплярів, зібраних В. О. Барсовим у 1961 р., більше матеріалів немає. Пізніше також вид не реєструвався.

З'ясувалось, що 5 видів совок (*Aporophyla lutulenta* ([Denis et Schiffermüller], 1775), *Autographa pulchrina* (Haworth, 1809), *Catocala deducta* Eversmann, 1843, *Xanthia aurago* ([Denis et Schiffermüller], 1775) та *Apamea unanimis* (Hübner, [1809–1813])) у степовій зоні України реєструються тільки в умовах колишньої порожистої частини р. Дніпро. Тільки на території цього природного комплексу зроблено унікальні знахідки багатьох рідкісних видів комплексу вищих різновусих лускокрилих. Єдину достовірну знахідку *Malacosoma franconicum* ([Denis et Schiffermuller], 1775) у нашій країні за межами Кримського п-ва було зроблено в одній зі степових балок байрачно-балкового комплексу порожистої частини долини р. Дніпро. На Дніпропетровщині *Thaumetopoea processionea* (Linnaeus, 1758) реєструвався тільки у серпні 1966 р. у байрачних лісах в окол. с. Микільське-на-Дніпрі.

УДК 595.768.1(477.64)

Видове різноманіття вусачів Cerambycidae на території НПП «Великий Луг»

Є. І. Горбенко

Національний природний парк «Великий Луг», Дніпрорудне, Україна, horbenko.evhen@yandex.ua

Species diversity of Cerambycidae capricorn beetles in NNP "Velykyi Lug"

E. I. Gorbenko

National Nature Park "Velykyi Lug", Dniprorudne, Ukraine

Вусачі (Cerambycidae Latreille, 1802) – п'ята за кількістю видів родина ряду твердокрилих або жуків. За оцінками чисельність родини становить приблизно 33 000 видів із 5 200 родів. В Україні чисельність вусачів становить близько 280 видів. На території Національного природного парку «Великий Луг» виявлено 18 видів родини Cerambycidae (нижче подано перелік), 4 з яких (*Cerambyx cerdo* L., *Aromia moschata* L., *Dorcadion equestre* Laxm., *Purpuricenus kaehleri* L.) занесено до Червоної книги України. *C. cerdo* занесений також до Європейського червоного списку та списку МСОП – вид має статус «зникаючий».

1. Вусач шкіряний – *Prionus coriarius* L.
2. Вусач коротковусий – *Spondylis buprestoides* L.
3. Вусач короткокрилий великий – *Necydalis major* L.
4. Вусач соняшниковий – *Agapanthia dahli* (Richter)
5. Вусач польовий – *Dorcadion aethiops* Scop.
6. Вусачик фруктовий – *Tetrops praeusta* L.
7. Кліт-травоколірник мінливий – *Chlorophorus varius* F.
8. Лептура червона – *Leptura rubra* L.
9. Скрипун – *Saperda scalaris* L.
10. Вусач будяковий – *Agapanthia cardui* L.
11. Вусач зонтичний – *Phytoecia cylindrica* L.
12. Вусач великий дубовий – *Cerambyx cerdo* L. ЧКУ, МСОП
13. Вусач мускусний – *Aromia moschata* L. ЧКУ
14. Вусач смугастий – *Dorcadion holosericeum* Krynicki
15. Вусач земляний хрестоносець – *Dorcadion equestre* Laxm. ЧКУ
16. Вусач – *Dorcadion pedestre* Poda
17. Вусач хлібний кілюватий – *Dorcadion carinatum* Pall.
18. Вусач-червонокрил Келлера – *Purpuricenus kaehleri* L. ЧКУ

Парк представлений степовими ділянками, узліссями, байрачними лісами та лісосмугами, у яких проживає значна кількість видів вусачів. Наприклад вусач земляний хрестоносець на 2007 рік зустрічався у кількості декілька особин за польовий сезон та вважався зникаючим. За вісім років дотримання природоохоронного режиму чисельність зросла до 5–7 екз./100 м^2, а на деяких ділянках досягла 10–15 екз./100 м^2.

Вусачі ведуть усамітнений спосіб життя тому їх точну кількість складно підрахувати. Личинки вусачів живляться гнилою деревиною та часто перебувають у симбіозі з грибами, що руйнують деревину. Жуки, що вивелися з личинок, вирушають на пошуки додаткового живлення (воно називається додатковим тому, що основний запас поживних речовин вже накопичений личинкою). Багато жуків виїдають із квітів тичинки та маточки, живляться пилком, інші охоче поїдають листя та кору молодих дерев, а також п’ють сік, що витікає з дерева. Після цього вусачі залишають місця годування та вирушають на пошуки рослин, необхідних для розвитку личинок.

На природоохоронній території в межах НПП «Великий Луг» останніми роками значно зменшився антропогенний тиск, у всіх лісових біотопах відсутня хімічна обробка, чисельність вусачів значно зросла. За останні роки спостережень представники родини вусачів зустрічалися на території збережених байрачних лісів в урочищі Басанька, Маячанська та Хомина балки, що знаходяться в межах заповідної зони НПП «Великий Луг».

У 1970-ті роки більшість вусачів вважали шкідниками та знищували в лісовому та сільському господарстві, наприклад вусач великий дубовий на початку ХХ ст. став зникаючим видом, але завдяки здійсненню природоохоронних заходів на території парку популяція почала відновлюватись. Вусач земляний хрестоносець нині на території парку – досить звичайний вид. На території НПП презентовано чотири із семи видів родини, які занесені до різних червоних списків із природоохоронний статусом «вразливий». Завдяки природоохоронному режиму спостерігається позитивна динаміка чисельності та збільшення території поширення видів вусачів.

УДК 504.6:594.38

Роль железнодорожных путей в расселении некоторых ксерофильных видов наземных моллюсков на территории Украины

Н. В. Гураль-Сверлова

Государственный природоведческий музей НАН Украины, Львов, Украина

The role of railways in the resettlement of some xerophilous species of terrestrial molluscs in Ukraine

N. V. Gural-Sverlova

State Museum of Natural History of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine

В отечественной малакологической литературе уже подчеркивалась потенциальная роль железнодорожных и автомобильных путей в расселении некоторых видов наземных моллюсков. В частности, для запада Подольской возвышенности (Кузьмович, 2001) на придорожных насыпях отмечена высокая численность ряда видов, часть из которых может быть отнесена к степным: *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821), *Helix lutescens* Rosmässler, 1837, *Helicopsis instabilis* (Rosmässler, 1838), *Helicella candicans* (L.Pfeiffer, 1841) – младший синоним *Xerolenta obvia* (Menke, 1828). Остальные виды хотя и не являются степными, но их можно охарактеризовать как относительно теплолюбивые: *Helix pomatia* Linnaeus, 1758, *Trochulus hispidus* (Linnaeus, 1758). Исследовательницей высказано предположение, что из этих биотопов моллюски могут распространяться в места, где они ранее не встречались. Однако речь шла исключительно о видах, обычных для запада Подольской возвышенности. В то же время железные дороги могут способствовать проникновению некоторых видов наземных моллюсков в другие регионы Украины, что было доказано нами на примере двух ксерофильных видов улиток из родов *Xerolenta* и *Xeropicta*.

Уже упомянутый выше вид *Xerolenta obvia*, характерный для степных биотопов запада Украины, в других регионах страны известен пока только в виде отдельных интродуцированных колоний (Житомир, Киев). Недавно в лабораторию малакологии Государственного природоведческого музея НАН Украины (далее в тексте – ГПМ НАНУ) были переданы зафиксированные особи этого вида, собранные 4 июня 2012 г. сотрудником Донецкого национального университета к. б. н. В. В. Мартыновым в районе железнодорожной станции п. г. т. Розовка, расположенной на востоке Запорожской области (Приазовская возвышенность). В настоящее время это самое восточное из достоверно известных местообитаний *X. obvia*. Улитки обитали на луговом участке в полосе отчуждения вдоль железной дороги. Соответствующий конхологический материал передан на хранение в малакологический фонд ГПМ НАНУ (инвентарный номер 3625).

Представители рода *Xeropicta*, на территории Украины до недавнего времени известные почти исключительно для Крыма (Шилейко, 1978), продолжают расширять свои ареалы за счет антропохории (Сверлова и др., 2006). Особенно это касается *Xeropicta derbentina* (Krynicki, 1836). В сентябре – октябре 2014 г. две крупные колонии этого вида впервые обнаружены В. Н. Глебой (Украинское общество охраны птиц, п. г. т. Королево) на западе Украины в Виноградовском р-не Закарпатской области. Интересно, что в обоих случаях улитки обнаружены вдоль железнодорожных путей в районе железнодорожных станций г. Виноградов и п. г. т. Королево. Некоторые особи замечены прикрепившимися не только к травянистым растениям (что характерно для *Xeropicta*), но и к боковым поверхностям рельсов. В обоих случаях особи *X. derbentina* обитали совместно с морфологически и экологически похожими на них улитками *X. obvia*, давно известными для Закарпатской области (Здун, 1960). Соответствующие конхологические материалы хранятся в малакологическом фонде ГПМ НАНУ (инвентарные номера 3570 и 3584).

Учитывая значительное конхологическое сходство встречающихся на территории Украины представителей родов *Xerolenta*, *Xeropicta* и *Helicopsis*, во всех трех случаях определение видовой принадлежности моллюсков произведено с использованием конхологических и анатомических признаков.

УДК 594.38

Антропохорные элементы в наземной малакофауне Ужгорода

Н. В. Гураль-Сверлова, Р. И. Гураль

Государственный природоведческий музей НАН Украины, Львов, Украина

Anthropochorous elements in the terrestrial malacofauna of Uzhgorod

N. V. Gural-Sverlova, R. I. Gural

State Museum of Natural History of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine

Антропохорные виды моллюсков являются неотъемлемым компонентом наземной малакофауны урбанизированных территорий в любом регионе Украины (Сверлова и др., 2006). С каждым годом количество таких видов закономерно возрастает, а заселенные ими территории увеличиваются. Этому в немалой степени способствуют не только различные формы переноса наземных моллюсков при посредстве людей и их хозяйственной деятельности, но и глобальные климатические изменения.

На западе Украины антропохорные виды наземных моллюсков пока остаются наиболее исследованными во Львове и Львовской области, что тесно связано с научной и фондовой работой лаборатории малакологии Государственного природоведческого музея НАН Украины (далее в тексте – ГПМ НАНУ). По другим административным областям этого региона пока имеются преимущественно фрагментарные данные, касающиеся находок тех или иных видов в отдельных локалитетах.

В мае 2015 г. нами обследованы некоторые пригодные для обитания наземных моллюсков биотопы на территории Ужгорода: парки, скверы, набережные и т. п. Это позволило выявить два антропохорных вида, не отмечавшихся ранее для Закарпатской области: садовую цепею *Cepaea hortenis* (O. F. Müller, 1774) и испанского слизня *Arion lusitanicus* s. l.

Садовая цепея *C. hortensis* – вид среднеевропейского происхождения (Boettger, 1926), современный ареал которого охватывает также значительную часть Северной и Западной Европы (Kerney et al., 1983); завезен людьми в Америку. На территории Украины встречаются исключительно интродуцированные (целенаправленно или случайно завезенные людьми) популяции этого вида. До сих пор садовая цепея была достоверно зарегистрирована только на западе Украины, преимущественно во Львовской области; единичные находки сделаны также в Волынской и Ивано-Франковской областях (Сверлова и др., 2006).

В Ужгороде небольшая (возможно, недавно образовавшаяся) колония *C. hortensis* обнаружена после сильных дождей в альпинарии по ул. Жупанатской. Соответствующие конхологические материалы переданы на хранение в малакологический фонд ГПМ НАНУ (инвентарный номер 3610). Живые половозрелые улитки показаны на Просветительской интернет-программе «Моллюски» http://video.pip-mollusca.org/#27_10_2015_cepaea_ugorod. В то время как все известные до сих пор западноукраинские популяции и колонии *C. hortensis* имеют сходную фенетическую структуру (полное отсутствие розовых и коричневых раковин, отчетливо выраженное доминирование особей с бесполосыми раковинами и некоторые другие особенности), что может указывать на их общее происхождение (Сверлова и др., 2006), в Ужгороде впервые на территории Украины отмечены улитки с розовой фоновой окраской раковины.

В результате двух сборов (14 и 21 мая 2015 г.) зарегистрированы 13 взрослых особей, из которых 8 имели бесполосую желтую раковину, 5 – бесполосую розовую, а также одну пустую раковину с розовой фоновой окраской и без полос. Аналогичное распределение морф отмечено и среди молодых улиток, также немногочисленных на исследованном участке. Улитки с темными спиральными полосами на раковине, тоже являющиеся весьма характерными для садовой цепеи, в Ужгороде обнаружены не были. Это может указывать либо на их полное отсутствие в колонии (эффект основателя), либо на невысокий процент особей, несущих рецессивный ген, отвечающий за наличие полос на раковине.

Испанский слизень *A. lusitanicus* s. l. попал на территорию Украины значительно позже садовой цепеи: очевидно, или на рубеже XX и XXI, или в самом начале XXI века. Во Львовской области вид впервые зафиксирован нами в 2007 г., на территории Львова – в 2010 г. Сейчас его ареал на территории Украины активно расширяется, имеются не проверенные анатомически сведения о его присутствии в Хмельницком и Киевской области.

В Ужгороде многочисленные особи *A. lusitanicus* s. l. обнаружены нами утром 22 мая 2015 г. на Киевской набережной после прошедшего накануне ночного дождя. Они были представлены преимущественно молодыми экземплярами, изредка – предадультными особями. Наличие последних позволило провести анатомические исследования, подтвердившие, что собранные слизни действительно принадлежат к комплексу *A. lusitanicus* s. l., а не к внешне похожим представителям комплекса *Arion ater* s. l., куда относится и более известный *Arion rufus* (Linnaeus, 1758). Исследованные особи при еще не полностью сформированной половой системе имели относительно небольшой атриум и большой, раздутый в передней части яйцевод, что характерно для *A. lusitanicus* s. l. (в отличие от крупного атриума и относительно небольшого яйцевода у *A. ater* s. l.).

Возможно, испанский слизень встречается на территории Ужгорода уже не первое десятилетие. Косвенным доказательством этого могут быть муляжи больших оранжевых слизней, выставленные в экспозиции Закарпатского краеведческого музея и подписанные «*Arion rufus*». Благодаря сотрудникам музея нам удалось выяснить, что все муляжи наземных моллюсков изготовлены в 1992–1994 гг. бывшим заведующим отделом природы В. Ф. Поповым. За исключением упомянутых слизней, все они представляют виды улиток или слизней, которые можно считать вполне обычными для Закарпатской низменности в целом или для Ужгорода и его окрестностей в частности. Можно предположить, что модели «*Arion rufus*» изготовлены из завезенного в Ужгород людьми испанского слизня *A. lusitanicus* s. l. Следовательно, в Ужгороде (на Закарпатье) этот вид теоретически мог появиться даже несколько раньше, чем во Львовской области.

Кроме описанных выше антропохорных видов, не отмечавшихся ранее в малакологической литературе как для Ужгорода и его ближайших окрестностей, так и вообще для Закарпатской области, в разных частях города обнаружены слизни *Arion distinctus* Mabille, 1868, которых на территории Украины длительное время ошибочно принимали за другой, внешне похожий вид – *Arion hortensis* Férussac, 1819 (Сверлова и др., 2006). Очевидно, один экземпляр этого же вида обнаружен в 1969 г. в буковом лесу близ Ужгорода и ошибочно определен как *A. hortensis* (Лихарев, Виктор, 1980). Настоящий *A. hortensis* на территории Украины до сих пор достоверно не зарегистрирован. Принадлежность собранных в Ужгороде слизней к *A. distinctus* подтверждают как особенности их окраски (правая боковая темная полоса на мантии проходит через пневмостом, а не выше его, как у *A. hortensis*), так и анатомические признаки, в первую очередь – форма структуры, ассоциированной с эпифаллусом.

УДК 595.7

Технологія вирощування *Marolophus pygmaeus*

Т. М. Коломбар, Х. Р. Егоян

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Technology of cultivation *Marolophus pygmaeus*

T. M. Kolombar, K. R. Yegoian

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Клопи роду *Macrolophus* – багатоїдні хижаки, які належать до родини Miridae (підродина Dicyphinae). Рід *Macrolophus* зустрічається у Середземноморському регіоні, у тому числі на півдні Франції, Італії, Іспанії та на Канарських островах. В основному клопи знайдені на пасльонових, зокрема томатах, тютюну та інших сільськогосподарських культурах. *Marolophus pygmaeus* – багатоїдний зоофаг, який надає явну перевагу білокрилкам. Клопи спонтанно трапляються в томатах, вирощених в умовах захищеного ґрунту, забезпечують ефективний контроль білокрилки. У Європі, вид використовують для біологічного контролю тепличної білокрилки на тютюну з 1994 року. Приріст врожаю залежить, зокрема, від температури. Результат впливу *M. pygmaeus* на шкідника проявляється повільно: не менше 10 діб необхідно для розвитку яєць, ще 19 діб витрачається на розвиток до стадії дорослої особини. Температурний пріг розвитку *M. pygmaeus* становить +10…+15 °С. До +10 °С розвиток зупиняється. Температура, вища +40 °С смертельна для німф. Температура також впливає на розвиток яєць: за низьких температур яйця не вилуплюються принаймні два місяці, тому *M. pygmaeus* зимує на стадії яйця. За вищих температур зростає смертність яєць (тільки 42 % вилуплюються за +30 °С).

Парування відбувається протягом трьох діб із моменту останнього линяння. Період відкладання яєць триває 85 діб за +15 °С, 23 доби за +30 °С. Інтенсивність яйцекладки залежить від температури та раціону клопів і надзвичайно варіює у різних особин. За +20 °С, самки відкладають у середньому 270 яєць, максимум – 400 яєць; протягом доби відкладається 4–5 яєць. За +25 °С самка *M. pygmaeus* у середньому відкладає 120 яєць.

У лабораторних умовах за постійної температури та оптимального раціону тривалість життя самок коливається від 90 діб за +10…+20 °С до 40 діб за +25…+30 °С. За тих самих умов самці живуть довше, ніж самки. Співвідношення статей – приблизно 1 : 1.

M. pygmaeus зимує на різних господарських культурах в основному в стадії яйця, витримує низькі температури. Німфи можуть витримувати температуру від 6 °С протягом місяця. Восени, популяція *M. pygmaeus* може повністю руйнуватися в результаті зараження видами ентомопатогенних грибів, які можуть природно з’являтись у теплицях.

УДК 591.5:631.4(075)

Особливості розподілу життєвих форм орибатид у лісових насадженнях рекультивованої ділянки на території Західного Донбасу

Ю. Л. Кульбачко, А. Д. Штірц, О. О. Дідур

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, didur@ua.fm

Distributive characteristics of Oribatida life forms in wood plantations of rehabilitated lands, Western Donbass

Y. L. Kulbachko, A. D. Shtirts, O. O. Didur

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Важливий елемент ґрунтової біоти штучних лісових насаджень на техногенно порушених територіях в умовах Степу – орибатидні кліщі. Здатність орибатид до деструкції відмерлих рослинних залишків, перетравлювання гіфів грибів, лишайників і водоростей визначає їх роль у процесах гуміфікації, первинного ґрунтоутворення в екосистемах (Криволуцкий, 1976; Стриганова, 1980). Дослідження проведено на ділянці лісової рекультивації на території Західного Донбасу з різними стратиграфічними варіантами штучних едафотопів – у варіантах із насипкою негумусованого лесоподібного суглинку та чорнозему в насадженнях клену гостролистого та ялівця віргінського.

Розглянемо особливості розподілу життєвих форм орибатид у насадженнях клена гостролистого. Основу комплексу життєвих форм панцирних кліщів підстилки у кленових насадженнях складають представники вторинно неспеціалізованих форм, мешканці дрібних ґрунтових свердловин і поверхні ґрунту. Частка представників вищезазначених життєвих форм орибатид варіює від 26,1 до 40,0 % від числа видів на окремо взятому варіанті насипки. Частка мешканців товщі підстилки серед усіх морфоекологічних груп орибатидних кліщів мінімальна (5,3–8,7 %). На стратиграфічному варіанті з чорноземною насипкою види, які належать до цієї морфоекологічної групи, не виявлені. Глибокоґрунтові життєві форми відсутні.

Співвідношення життєвих форм у верхньому шарі насипних ґрунтів дослідних варіантів рекультивації клена гостролистого практично не відрізняється від їх розподілу у підстилці. В усіх варіантах насипних ґрунтів спостерігається домінування представників трьох життєвих форм орибатидних кліщів – вторинно неспеціалізованих форм, мешканців дрібних ґрунтових свердловин і поверхні ґрунту. Частка представників глибокоґрунтових життєвих форм і мешканців товщі підстилки в населенні орибатидних кліщів мінімальна (від 5,0 % на насипці лесоподібного суглинку до 6,7 % на насипному шарі чорнозему). На всіх варіантах насипок виявлено представників глибокоґрунтових життєвих форм, типових для аридних областей.

Розглянемо особливості розподілу життєвих форм орибатид у підстилці та верхньому шарі насипних ґрунтів у насадженнях ялівця віргінського. Основу комплексу життєвих форм панцирних кліщів – мешканців ялівцевої підстилки на всіх дослідних варіантах складають представники вторинно неспеціалізованих форм, мешканці дрібних ґрунтових свердловин і поверхні ґрунту. Частка представників вторинно неспеціалізованих форм кліщів (за кількістю видів) у підстилці зменшується в напрямку варіантів рекультивації від лесоподібного суглинку до чорноземних насипок (варіанти 3 і 5) – 35,3, 25,0 та 25,0 % відповідно. Така сама тенденція спостерігається і для мешканців дрібних ґрунтових свердловин (відповідно 47,1, 45,8 та 31,3 %). Для орибатидних кліщів підстилки, які належать до життєвої форми мешканців поверхні ґрунту, характерне збільшення їх частки в ряду лесоподібний суглинок – чорноземні варіанти рекультивації (відповідно до варіантів 17,6, 25,0 та 43,8 %). Частка мешканців товщі підстилки в насадженні ялівця віргінського мінімальна на чорноземних насипках (до 4,2 %), а у підстилці на варіанті з лесоподібного суглинку вони зовсім відсутні.

Серед життєвих форм орибатидних кліщів, що мешкають на насипних ґрунтах у насадженнях ялівця, переважають представники вторинно неспеціалізованих форм, мешканці дрібних ґрунтових свердловин і поверхні ґрунту. Їх частка в угрупованнях кліщів варіює від 18,8 до 35,0 %. Як і в насадженнях клена гостролистого частка видів, що належать до життєвих форм мешканців товщі підстилки та глибокогрунтових форм, на всіх варіантах насипок мінімальна (5,0–6,3 %).

УДК 631.95:595.771(477)

Эколого-гидрологические аспекты синантропизации кровососущих комаров

Ю. В. Дубровский

Институт эволюционной экологии НАН Украины, Киев, Украина, uvd@online.ua

Ecological and hydrological aspects of synanthropization of bloodsucking mosquitoes

Y. V. Dubrovsky

Institute for Evolutionary Ecology of NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine

Численность и разнообразие кровососущих комаров в различных биотопах определяется наличием там ресурсного пространства, соответствующего их требованиям. Особенно это касается объема местообитаний для личинок. Настоящая работа посвящена анализу особенностей местообитаний водных фаз кровососущих комаров в условиях постоянного усиления антропогенного влияния, особенно характерного для густонаселенных районов Украины.

Обследование более 200 местообитаний личинок комаров в центральных регионах Украины, преимущественно в окрестностях Киева, подтвердило, что водные объекты заселяются представителями этой группы неравномерно. Стабильность поверхностной пленки, повышенная трофность вод и отсутствие значительного пресса хищников являются важнейшими условиями, благоприятствующими развитию личинок комаров в водоемах. Для некоторых групп комаров большое значение имеют также сезонные колебания уровня воды, хорошая прогреваемость и степень зарастания водоема. Констелляция факторов, определяющая развитие личинок комаров, так или иначе связана с типом водоема, являющегося их местообитанием.

Наиболее предпочтительными для заселения водными фазами развития комаров являются мелководные стоячие водоемы. Большая часть (60 %) рассматриваемых водоемов имела антропогенное происхождение. Антропогенные водоемы, являющиеся дополнительными местами выплода кровососущих комаров, встречаются даже на заповедных территориях, причем, практически всех уровней охраны (Дубровская, Дубровский, 2003). Например, в пределах особо охраняемого и являющегося объектом экомониторинга лесопарка «Феофания» (г. Киев) личинки комаров развиваются в таких акваториях (в порядке их значимости для выплода комаров): 1) ямы и дренажные канавы в остатках ольховых болот; 2) придорожные канавы; 3) дорожные ямы; 4) прибрежные заросли прудов; 5) дупловые водоемы. Первые четыре группы представляют собой полностью антропогенные гидрообъекты, а среди представителей дупловых водоемов около 90 % также имеют антропогенное происхождение. Причем, в результате реконструкции гидросети лесопарка в 2003–2006 гг. почти до нуля уменьшилась доля естественных мест выплода комаров (в частности ольховых болот), но возросла доля антропогенных.

Для массового развития личинок комаров большое значение имеют не только происхождение и гидрография водоемов, но и их сукцессионный возраст. Наиболее благоприятными условиями для личинок характеризуются относительно ранние стадии

сукцессии водных экосистем (Беклемишев, 1944). Водоемы зрелого сукцессионного возраста, отличающиеся высоким богатством и разнообразием своего населения, включая потребителей и конкурентов личинок комаров, как правило, не обеспечивают им значительные ресурсные возможности для массового развития. Например, в гидрологически однотипном каскаде прудов плотность личинок *Anopheles* и *Culex* в новосооруженных водоемах оказалась заметно выше, чем в существовавшем до их появления десятки лет (Дубровский, 2008). Показателен пример развития личинок комаров в выемке грунта, которая образовалась в результате земляных работ и заполнилась водой из р. Вита (южнее с. Чапаевка Киевской обл.). Уже через год там начался массовый выплод комаров, плотность личинок которых достигла пика на 4–5-й год после образования водоема. Затем, по мере возрастания пресса хищников, паразитов и конкурентов, плотность вылетающих оттуда комаров стала постепенно падать. Важной причиной уменьшения общего выплода и изменения видового состава комаров являлось также интенсивное зарастание водного зеркала. Примерно через 30 лет водоем практически полностью зарос, а выплод комаров оттуда прекратился. Подавляющее большинство обследованных нами антропогенных водоемов, являющихся местами выплода кровососущих комаров, не достигло зрелого сукцессионного возраста. Там успели сформироваться только примитивно организованные сообщества гидробионтов обедненного соствава. Следовательно, замена естественных водоемов антропогенными, происходящая в возрастающем масштабе в густонаселенных регионах, способствует общему повышению численности кровососущих комаров. Косвенное антропогенное влияние на экологический режим гидрообъектов через процессы эвтрофикации (например обмеление и заболачивание озер, замедление течения и зарастание русел рек, разрушение береговой линии и повышение ее изрезанности и т. д.) в большинстве случаев благоприятствует развитию личинок комаров. Массовое развитие личинок *Anopheles* наблюдалось в последние годы не только на заросших участках малых рек и прудов, но и в зарослях нимфейных растений больших акваторий, когда там формировались плотные скопления нитчатых водорослей, которые защищают их от выедания.

Таким образом, в густонаселенных регионах кровососущие комары постепенно превращаются в синантропную группу. Кроме антропогенной трансформации микрорельефа и, соответственно, гидрографии местности, этому способствуют также эвтрофикация, возрастающие нарушения экологического режима гидрообъектов и, как следствие, упрощение биоценотической организации их населения, в частности исчезновение многих естественных ограничителей численности личинок комаров.

УДК 631.4:634.9

Роль ландшафтного різноманіття в динамці чисельності популяцій шкідників сільського господарства

О. В. Жуков, О. М. Кунах

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, zhukov_dnepr@rambler.ru

The role of landscape diversity in the dynamics of agricultural pests populations

O. V. Zhukov, O. M. Kunakh

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Метааналіз літературних джерел, виконаний у роботі Bianchi et al. (2006), свідчить про важливість природних місцеперебувань у структурі аграрного ландшафту для регуляції чисельності шкідників сільськогосподарських культур. Комплексний агроладшафт, який охоплює щільну мережу природних місцеперебувань, забезпечує сприятливі умови для популяцій ворогів шкідливих комах, унаслідок чого ці популяції здатні збільшувати свою

чисельність на сільськогосподарських полях. Різноманіття агроландшафту забезпечує високий рівень індексу сервісу біологічного контролю (Gardiner et al., 2009). В агро-екосистемах різноманіття та чисельність природних ворогів шкідників зазнає впливу від структури та складу ландшафтів, які оточують сільськогосподарські поля (Thies et al., 2003; Schmidt, Tscharntke, 2005; Tscharntke et al., 2005). Динаміка чисельності популяцій комах визначається біотичними, абіотичними та антропогенними чинниками (Barsov et al., 1996). Біотичні чинники можуть мати екзогенну та ендогенну природу (Sumarokov, Zhukov, 2013).

Важлива особливість екологічних факторів – їх ієрархічна упорядкованість (Sumarokov, Zhukov, 2006). У практиці сільського господарства моніторинг стану популяцій шкідливих тварин ведеться на рівні окремого поля, господарства, адміністративного району та регіону (області). У нашій роботі об'єкт дослідження – динаміка чисельності шкідників цукрового буряку на рівні адміністративних районів Полтавської області. Тому поряд із варіюванням кліматичних факторів важливий вплив на динаміку чисельності шкідливих комах може здійснювати ландшафтно-екологічне різноманіття територій. Кліматичні чинники, а також динаміку рослинного покриву можна віднести до категорії таких, що регулюють стан популяцій комах, а ландшафтно-екологічне різноманіття можна оцінити як такий фактор, що визначає стан популяцій комах (Barsov et al., 1997; Zhukov et al., 2011, 2013).

Екологічні системи зазнають впливу факторів зовнішнього середовища. Їх відповідь на пертурбації характеризується якісно поняттям «стабільність», що відображає відповідь системи на пертурбації (Zhukov, 2005). Крім того, існує кількісна характеристика – еластичність системи, яка вимірює, як швидко відбувається повернення у вихідний стан системи після пертурбації (Holling, 1973; Beddington et al., 1976; Harrison, 1979; DeAngelis, 1980, 1989; Pimm, 1979, 1982, 1984, 1991). Теоретичні та експериментальні роботи в екології були спрямовані на вивчення впливу на еластичність екосистемних характеристик, таких як потік енергії (OiNeill, 1986; DeAngelis, 1980), кількість і кругобіг поживних речовин (Harwell et al., 1977, 1979; DeAngelis, 1980; DeAngelis et al., 1989; Steinman et al., 1991; Cottingham, Carpenter, 1994; Loreau, 1994, 2000), стохастичність умов навколишнього середовища (Ives, 1995), довжина трофічних ланцюгів (Pimm, Lawton, 1977; Vincent, Anderson, 1979; DeAngelis et al., 1989; Steinman et al., 1991; Carpenter et al., 1992; Cottingham, Carpenter, 1994), вплив фітофагів (Lee, Inman, 1975) і тварин із широкими трофічними режимами (Pimm, Lawton, 1978; Pimm, 1979).

Для кількісної оцінки впливу ландшафтно-екологічного різноманіття на динаміку чисельності комах треба розробити відповідні методичні прийоми. Сучасні технології дистанційного зондування поверхні Землі з космосу та обробки просторово-координованих даних дозволяють провести глобальну типізацію ландшафтно-екологічного покриву. Для оцінки типів використання земель можуть бути застосовані результати програми глобального моніторингу покриву Землі – Global Land Cover 2000 Project (GLC 2000) (Global …, 2003). Класифікація типів покриву Землі проведена в результаті обробки знімків, які робилися щодня протягом 14 місяців із супутника SPOT 4. Проект GLC 2000 використає класифікаційну систему типів покриву Землі ФАО (FAO Land Cover Classification System – LCCS). Це ієрархічна класифікація, що дозволяє описати типи рослинності для кожного регіону з деталізацією, найбільшою мірою придатною для експертизи ландшафтного різноманіття регіону відповідно до стандартизованого підходу до класифікації. LCCS дає можливість регіональні легенди карт транслювати у більш загальні класи типів покриву Землі для такого глобального продукту, яким є GLC 2000. Продукт GLC 2000 може бути завантажений за допомогою сервісів EarthExplorer (http://earthexplorer.usgs.gov/) або USGS Global Visualization Viewer (http://glovis.usgs.gov/). Геоінформаційна база даних була створена в програмі ArcMap 10.0. У цій програмі для обчислення індексу ландшафтного різноманіття Шеннона застосовано модуль Land Facet Corridor Designer 1.2.884 (www.corridordesign.org). Статистичний аналіз виконано у програмі Statistica 7.0.

У роботі розглянуто динаміку чисельності шкідників цукрового буряку по районах Полтавській області в період 2008–2014 рр. Шкідники представлені такими видами: бурякова

листкова попелиця (*Aphis* (*Aphis*) *fabae* Scopoli, 1763), бурякова коренева попелиця (*Pemphigus* (*Pemphigus*) *fuscicornis* (Koch, 1857)), звичайний буряковий довгоносик (*Asproparthenis punctiventris punctiventris* (Germar, 1824)), сірий буряковий довгоносик (*Tanymecus* (*Tanymecus*) *palliatus* (Fabricius, 1787)), бурякова та лободова щитоноски (облік проводився разом) (*Cassida* (*Cassida*) *nebulosa* Linnaeus, 1758 + *Cassida* (*Cassidulella*) *nobilis* Linnaeus, 1758). Облік шкідників в агробіогеоценозах виконано за стандартними методиками (Vasil'ev, 1989).

Аналіз одержаних даних свідчить про те, що значна територія області розорана та зайнята агроекосистемами. У межах земель сільськогосподарського призначення ландшафтне різноманіття формується за рахунок ріллі, територій із мозаїкою ріллі та трав'янистого покриву та територій із розрідженим рослинним покривом. Назви одиниць типів земного покриву, які застосовуються для глобальної класифікації у рамках GLC 2000-підходу, у реаліях Полтавської області відповідають різним фазам агротехнологічного циклу. Компоненти природних екосистем зосереджені у заплавах річок регіону та представлені заплавними лісами, лугами та болотами. Заплави річок можна розрізняти як такі, що представлені переважно лісовими екосистемами, луговими та болотними екосистемами.

Картографічне відображення структури ландшафтного покриву земної поверхні надає можливість обрахувати зональні статистики та таким чином визначити співвідношення головних типів покриву в межах адміністративних районів Полтавської області. Агроекосистеми (разом із мозаїками природної рослинності) є найбільшим за площею типом покриву – займають від 56,6 (Кременчуцький район) до 92,9 % (Шишацький район) території адміністративних районів. Частка складних мозаїчних агроекосистем (мозаїки з лісовою або лучною рослинністю) від площі суцільних агроекосистем становить від 24,1 (Кременчуцький район) до 63,4 % (Чорнухинський район). Складний характер мозаїк дозволяє припустити вищий рівень біологічного різноманіття цих типів земної поверхні. У межах мозаїчних ландшафтних комплексів вірогідне існування рефугіумів хижих членистоногих, здатних виконувати регулювальні функції в агроекосистемах. Площа трав'янистого покриву (луки, вологі луки, або грассленд, заплавні болота) займають друге місце у структурі ландшафтного покриву регіону. Ця група типів складає від 3,4 (Шишацький район) до 15,4 % (Оржицький район) площі адміністративних районів. На відміну від агроекосистем, природні трав'янисті комплекси у просторі розташовані дифузно, оскільки пов'язані із заплавами річок або іншими депресіями рельєфу (балки, байраки). Наслідком дифузного характеру просторового розподілу є значна відносна довжина меж із навколишніми типами покриву, якими є переважно агроекосистеми. У цьому зв'язку трав'янисті екосистеми слід розглядати як важливе джерело інвазії в агроекосистеми тварин-хижаків. Важливість цього джерела підкреслюється ценотичною подібністю агроекосистем і природних трав'янистих екосистем. Вони представлені переважно степовими ценотичними елементами (степантами) або лучними ценотичними елементами (пратантами) (Сумароков, 2009).

Полтавська область знаходиться у межах лісостепової зони, але лісовий покрив представлений на дуже обмеженій території. Лісові масиви, які можна ідентифікувати за даними дистанційного зондування поверхні Землі засобами супутника MODIS, майже відсутні у Решетилівському, Хорольському, Карлівському, Козельщинському районах. Лісові масиви у межах цих адміністративних одиниць представлені фрагментами у рамках більш складних мозаїчних комплексів. Значну площу лісові масиви займають у Кременчуцькому (8,1 %), Гадяцькому (8,2 %), Великобагачанському (8,9 %) та Котелевському (10,1 %) районах. Штучні поверхні представлені урбанізованими територіями та пов'язані з розташуванням у межах області міських населених пунктів. Інші типи земної поверхні складають не значні за площею ділянки та не формують регулярних або закономірних патернів.

Сукупність типів земної поверхні може біти відображенням ландшафтно-екологічного різноманіття. Цей показник кількісно визначений за допомогою індексу Шеннона. У результаті розрахунків встановлено, що найбільше ландшафтне різноманіття характерне для східних і центральних районів області. Найбільше ландшафтне різноманіття виявлене для Решетилівського (у середньому індекс Шеннона становить 1,07 біт/піксель) та Великобагачанського

(1,06 біт/піксель) районів, які знаходяться у центрі Полтавської області. Найменше ландшафтне різноманіття характерне для Чорнухінського, Семенівського, Глобинського та Кобелянського районів.

Нами досліджене припущення про залежність чисельності шкідливих комах по районах Полтавської області від середнього значення та стандартного відхилення індексу Шеннона, який характеризує ландшафтне різноманіття. Між варіюванням чисельності бурякової попелиці (*A. fabae*) та показниками ландшафтного різноманіття на обраному масштабному рівні не встановлено статистично вірогідного зв'язку. Чисельність звичайного бурякового довгоносика (*A. punctiventris*) негативно залежить від стандартного відхилення індексу Шеннона у межах адміністративних районів. За умов високого рівня ландшафтного різноманіття чисельність цього шкідника не сягає високих значень. У свою чергу низький рівень ландшафтного різноманіття створює передумови для спалахів чисельності звичайного бурякового довгоносика. Для сірого бурякового довгоносика (*T. palliatus*) не встановлено вірогідної лінійної залежності чисельності від індексу ландшафтного різноманіття та його стандартного відхилення. Графічний аналіз залежності дозволяє припустити нелінійну залежність між цими показниками. Нелінійність визначає зону екстремуму, у межах якої чисельність шкідників може сягати найбільших значень. Для індексу Шеннона ця зона становить 0,8–0,9 біт/піксель.

Чисельність бурякової та лободової щитоносок (*C. nebulosa* та *C. nobilis*) демонструють залежність від ландшафтного різноманіття, вираженого індексом Шеннона. Найбільший ризик виникнення спалахів чисельності цих шкідників спостерігається за умов низького ландшафтного різноманіття. Зі стандартним відхиленням індексу Шеннона існує нелінійний зв'язок: спостерігається рівень варіабельності різноманіття у діапазоні 0,40–0,46, за якого чисельність шкідників сягає найбільших значень. Аналогічна залежність спостерігається для бурякової кореневої попелиці (*P. fuscicornis*). Для чисельності *P. fuscicornis* встановлено вірогідний зв'язок з індексом ландшафтного різноманіття Шеннона. Графічний аналіз залежності чисельності від стандартного відхилення значень індексу Шеннона дозволяє знайти зону, в межах якої спостерігаються найбільші рівні чисельності. Це діапазон значень стандартного відхилення індексу Шеннона 0,38–0,42.

Таким чином, ландшафтне різноманіття визначає умови, за яких найбільш вірогідне різке зростання чисельності шкідників. Низький рівень ландшафтного різноманіття відображає екологічну обстановку, за якої ризики спалахів чисельності шкідників найбільші. Рівень ландшафтного різноманіття в умовах Полтавської області передусім визначається співвідношенням агроекосистем до ландшафтних комплексів інших типів. Значні одноманітні території, які зайняті сільськогосподарськими угіддями, створюють умови для спалахів чисельності шкідників. Природна хвилеподібна варіабельність чисельності популяцій тварин визначається комплексом екзогенних та ендогенних стосовно до популяції чинників. Але одержані дані свідчать про те, що амплітуда коливань, а таким чином і господарсько-значима шкода від комах-фітофагів, визначаються рівнем ландшафтного різноманіття. Важливим чинником є саме ландшафтне різноманіття, а не тривіальна частка сільськогосподарських угідь у структурі покриву відповідної території.

Найбільше ландшафтно-екологічне різноманіття характерне для східних і центральних районів Полтавської області. Найбільше ландшафтне різноманіття встановлене для Решетилівського (у середньому індекс Шеннона становить 1,07 біт/піксель) та Великобагачанського (1,06 біт/піксель) районів, які знаходяться у центрі Полтавської області. Найменше ландшафтне різноманіття характерне для Чорнухінського, Семенівського, Глобинського та Кобелянського районів. Загальний рівень ландшафтно-екологічного різноманіття та його динаміка впливають на стан і динаміку чисельності шкідників цукрового буряку в межах Полтавської області. Ландшафтне різноманіття визначає умови, за яких найбільш вірогідне різке зростання чисельності шкідників. Низький рівень ландшафтного різноманіття відображає екологічну обстановку, за якої ризики спалахів чисельності шкідників найбільші. Рівень ландшафтного різноманіття в умовах Полтавської області передусім визначається

співвідношенням агроекосистем до ландшафтних комплексів інших типів. Значні одноманітні території, які зайняті сільськогосподарськими угіддями, створюють умови для спалахів чисельності шкідників.

УДК 595.762:582.28

Ентомопатогенні гриби, які паразитують у тілі турунів (Coleoptera, Carabidae)

П. А. Кобеза

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, kobeza–pavel@rambler.ru

Entomopathogenic fungi, that parasitize in the Carabidae intestine

P. A. Kobeza

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Група ентомопатогенних грибів досить широка та пластична відносно екологічних умов існування, а також відносно хазяїна. Серед цієї групи грибів існують паразити, які вражають тільки певні види комах, а також значно поширені види (Андросов, 1992). Гриби мають широку спеціалізацію, вони можуть розвиватися на різних субстратах тваринного та рослинного походження. Ентомофільні гриби – космополіти, але прив'язані до ареалу проживання хазяїна (Ледньов, 2003). Для цієї групи грибів характерна специфічна ферментна активність при взаємодії гриба та тіла комахи. При проростанні спор у тіло комахи гриби використовують особливі ферменти: ліпази, хітинази, протеази. Деякі види мають булавоподібні потовщення, завдяки яким міцелій, розвиваючись, занурюється усередину кутикули комахи-хазяїна. Спосіб проникнення гриба в тіло комахи в основному залежить від спеціалізації паразита (Огарков, 2000, 2002). При розвитку міцелію, фрагменти гіфів вільно плавають у гемолімфі комахи, розмножуючись поділом і брунькуванням (Литвинов, 1969; Андросов, 1981). Представники ентомопатогенними організмів зустрічаються серед чотирьох класів грибів із 7. Найбільшу кількість видів, які являють практичний інтерес для біологічного захисту сільськогосподарських рослин мають класи аскомицітов, зигомицетів і недосконалих грибів (Драганова, 1990; Войкова, 2001; Гештовт, 2002).

Серед аскомицетов виділяється порядок Laboulbeniales. Лабульбенієві гриби включають 1 500 видів, які належать до 150 родів 3 родин, широко поширені по всьому світу, але зустрічаються переважно в умовах тропіків і субтропіків. На території Європи виявлені поки в Латвії, Львівської області та на Кавказі (De Kesel, 2006). Вони – високоспеціалізовані облігатні паразити покривів багатьох видів турунів. Гриби утворюють на тілі живих комах дрібні щетинки або пучки волосків висотою близько 1 мм, виступаючі з певних ділянок поверхні кутикули у вигляді бархатистого нальоту (Борисов, 2001; Войкова, 2001).

Серед відділу зигоміцетів, де практично всі представники одноклітинні, варто виділити порядок Entomophthorales, більшість видів якого – паразити комах. Представники порядку утворюють усередині живильного субстрату одноклітинних, слабко розгалужений міцелій із великою кількістю жирових крапель. В уражених комах міцелій розпадається на окремі гіфальні тільця, які мають неправильну форму та різні розміри (Огарков, 2000; Андерсон, 1982). Ці елементи розносяться гемолімфою по тілу хазяїна та, поступово заповнюючи його, заміщають зруйновані тканини. Ріст гриба триває доти, поки всі внутрішні тканини не будуть зруйновані.

Дейтероміцети – збірна група організмів, штучно об'єднана на основі будови конідіального апарату для зручності їх упорядкування в системі та визначення. До цієї групи входять як конідіальні гриби, абсолютно позбавлені вищих стадій спороношення, так і деякі види, для яких ці стадії відомі, але існують вони в конідіальній стадії незалежно від сумчастих і базидіальних грибів (як самостійні організми). Клас недосконалих грибів поділяється на

чотири порядки, до двох із яких (гіфоміцетів і сферопсідальних) належить більшість ентомопатогенних грибів. Тіло гриба складається зі слабко диференційованих клітин, гіфи багатоклітинні, іноді зібрані в пучечок. Розмноження недосконалих грибів відбувається винятково безстатевим шляхом. У процесі розмноження утворюються спеціальні відростки – пікніди, на яких формуються ізольовані конідії. До недосконалих грибів відносяться три порядки: Sphaeropsidales, Melanconiales і Hyphomycetales (Moniliales), широко представлені у ґрунті та підстилці.

Відоме паразитування на комахах грибів порядка Hyphomycetales (Moniliales). Вони мають розчленовані розгалужені прозорі або темні гіфи. Їх досить різноманітні конідії знаходяться на конідієносіях, розташовані або поодиноко, або великими групами, зібраними у віялоподібний пучечок. Цей порядок досить численний, і до нього відносяться багато видів ентомофільних грибів із родів *Alternaria* та *Fusarium*. Основний критерій видової специфіки – форма та тип міцелярної та конідіальної структури.

У більшості представників цвілевих анаморфних грибів роду *Fusarium* телеоморфа не спостерігається або її розвиток невідомий. Види цвілевих грибів, які відносяться до цього роду, мають значення як шкідливі для сільського господарства патогени, які викликають захворювання або токсикози у рослин і тварин, а також у людини.

Sturani (1962) описано інфікування турунів у лабораторних умовах ентомофільними дейтеромицетами *Botrytis bassiana* Bals.-Criv., L.. Thile (1977) висунув припущення, що гриб *Metarrhiium anisopliae* (Sorokin, 1883), який досить часто зустрічається на жужелицях *Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius, 1787) і *P. quadrifoveolatus* (Letzner, 1852), також може бути досить високовірулентним для решти видів родини.

Ascomycota – відділ, який включає представників грибів, міцеліарні структури яких септовані, мають специфічні органи статевого розмноження, представлені сумкою. До аскомікот відноситься до 2 000 родів і, приблизно, 30 000 видів. Серед таксонів особливу роль відіграють дріжджі. Клас сахароміцетів – вторинно одноклітинні організми, які зустрічаються у шлунково-кишковому тракті комах. Серед ентомопатогенних аскомицетів варто виділити групу Clavicipitales, рід *Cordyceps*. *Cordyceps militaris*, а також *Torrubia cinerea* описані Sturani (1960) на двох видах турунів *Carabus auronitens punctatoauratus* і *C. splendens*. Ці неспецифічні паразитичні гриби розвивають досить помітні плодові тіла декілька сантиметрів довжиною, які виходять із тіла комахи.

Досліджень взаємин між грибами та турунами зустрічається досить мало, вони носять фрагментарний характер. У більшості випадків спостерігали інфікованість змішаної етіології. Усі ентомопатогенні гриби мають велике значення для організації біологічних заходів контролю за комахами.

УДК 595.762:576.893.1(593.191)

Морфология грегарин *Pterostichus melas* (Coleoptera, Carabidae)

П. А. Кобеза

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина, kobeza-pavel@rambler.ru

Morphology of gregarines in *Pterostichus melas* (Coleoptera, Carabidae)

P. A. Kobeza

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Грегарины являются наиболее распространенными паразитами членистоногих (Clopton, 2002). Жизненный цикл грегарин связан с кишечным трактом насекомого, в котором проходят развитие Eugregarinida. В литературе редко встречаются данные об интенсивности и экстенсивности заражения грегаринами популяций насекомых. Роль грегарин в жизненных

функциях членистоногих не установлена окончательно. В источниках по этому вопросу встречаются различные противоречивые сведения (Sienkiewicz et al., 2015). При высокой инвазии грегаринами отдельных особей наблюдается нарушение работы кишечного тракта (Kubilay and Gökce, 2005). Физиология кишечника нарушается микротравмированием стенок эпителия, выстилающего кишечник, а также закупоркой самой кишечной трубки. Цикл развития грегарин имеет стадию образования гаметоцисты. Гаметоцисты имеют большие размеры по сравнению с гамонтами и сизигиями. Накопление в заднем отделе кишечника гаметоцист приводит к нарушению работы внутренних органов насекомого (Clopton, 1993).

В литературе поднимается вопрос о паразитировании грегарин в жужелицах *Pterostichus melas*. Основные авторы, которые упоминают об этом (Wellmer, 1911; Foerster, 1938; Moriggi, 1943; Filipponi, 1948; Geus, 1969; Sienkiewicz et al., 2015), указывают на паразитирование в жужелицах *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799) грегарин из рода *Gigaductus*. Цель нашего исследования заключается в анализе линейных морфометрических параметров грегарин, которые паразитируют в жужелицах *P. melas* в условиях степной зоны Украины.

Из 45 изученных жужелиц зараженными оказались только два экземпляра (выделено 59 грегарин). Заражение грегаринами выявлено у одного самца – 28 грегарин (14 гамонтов и 14 сизигиев) и одной самки – 31 грегарина (21 гамонт и 10 сизигиев). В ходе исследований не выявлено формирование гаметоцист и ооцист.

В работе Geus (1969) приводится характеристика *Gigaductus exiguus* (Wellmer 1911). Гаметоцисты этого вида имеют особые морфологические отличительные признаки. При созревании гаметоцисты выведение ооцист происходит через длинные спородукты. Ооцисты имеют цилиндрическую форму. На полюсах имеются уплотнения (Filipponi, 1948).

Протомерит имеет округлую сводчатую форму. Ширина протомерита всегда больше, чем его высота. Эта морфологическая особенность хорошо выражена и проявляется непосредственно в форме сизигия у примита. Протомерит сателлита равномерно плоский и размерами составляет до четверти общей длины сателлита. Дейтомерит часто в средней части расширен.. В задней части он всегда широко округлен. Ядро круглое, располагается в средней трети дейтомерита. Geus (1969) ссылается на работу Filipponi (1948), в которой приводит морфологические особенности *G. exiguus*. Диаметр ядра составляет 7–10 мкм. Примит и сателлит достигают длины 150 мкм при ширине 50 мкм (Filipponi, 1948; Geus, 1969).

Сферические гаметоцисты *G. exiguus* имеют относительно тонкую гелеобразную оболочку. После формирования гаметоцисты в кишечнике насекомого-хозяина гаметоциста попадает во влажные условия в подстилку, что приводит к формированию спородуктов. Гаметоцисты имеют размеры 70–95 мкм и спородукты, длиной до 18–20 мкм. Ооцисты имеют намного меньше размеры: их длина составляет 11–12 мкм, ширина – от 4,5–5,0 мкм. Они имеют цилиндрическую форму и уплотнение на полюсах (Wellmer, 1911).

По данным Wellmer (1911) этот вид грегарин встречается в кишечнике у *Pterostichus niger* (Schaller, 1783). Опираясь на работы своих предшественников Filipponi (1948) и Moriggi (1943) описали внутриклеточный аппарат грегарин. Moriggi (1943) указывает максимальную длину сизигия в 120 мкм, максимальную его ширину 30 мкм. Filipponi (1948) подтверждает данные из работ Wellmer (1911) при пересмотре таксономической характеристики рода *Gigaductus*. Также он подтвердил особенности рода *Gigaductus*, описанные в работах Crawley в 1903 году (Filipponi, 1948).

Длина трофозоитов этого вида по нашим результатам (TL) изменяется в пределах 13,7–47,0 (x ± SD – 26,6 ± 12,2) мкм. Длина протомерита (LP) изменяется в пределах 2,4–10,2 (4,78 ± 2,24) мкм. Длина дейтомерита (LD) 10,8–41,8 (21,9 ± 10,2) мкм. Ширина протомерита (WP) – 3,6–9,5 (5,51 ± 1,99) мкм. Ширина дейтомерита (WD) – в пределах 3,8–10,6 (6,24 ± 2,28) мкм. Отношение длины протомерита к общей длине грегарины (LP/TL) составляет 0,11–0,22 (0,18 ± 0,03). Ширина протомерита к ширине дейтомерита (WP/WD) относится как 0,77–1,03 (0,89 ± 0,07). Отношение длины примита к сателлиту (PTL/STL) составило 0,77–1,15 (0,96 ± 0,09). Отношение длины протомерита примита к протомериту сателлита (PPL/SPL) – 0,84–1,68 (1,25 ± 0,23). Отношение ширины протомерита примита к протомериту сателлита (PPWM/SPWM) –

0,78–1,19 (1,04 ± 0,10). Отношение длины дейтомерита примита к длине дейтомерита сателлита (PDL/SDL) – 0,71–1,12 (0,91 ± 0,10). Отношение ширины дейтомерита примита к ширине дейтомерита сателлита (PDWM/SDWM) – 0,89–1,18 (1,06 ± 0,07). Грегарины определены, как трофозоиты *Gigaductus exiguus* (Wellmer, 1911).

УДК 595.78(477)

Дослідження Noctuidae (Lepidoptera) на Дніпропетровщині у взаємозв'язках з європейською наукою: деякі результати багаторічного моніторингу

З. Ф. Ключко*, О. М. Ключко**

**Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна, kelenaXX@rambler.ru*
***Національний авіаційний університет, Київ, Україна, kelenaXX@rambler.ru*

Study of Noctuidae (Lepidoptera) in Dnipropetrovsk region in interconnections with European science: Some results of longterm monitorings

Z. F. Klyuchko*, E. M. Klyuchko**

**Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine*
***National Aviation University, Kyiv, Ukraine*

Дослідження фауни безхребетних організмів в Україні, зокрема моніторинг фауни совок Noctuidae (Lepidoptera) виконується вже протягом сторіч. Історично завжди такі дослідження пов'язані з розвитком європейської науки. Для метеликів не існує кордонів, і здобутки у їх вивченні належать як вітчизняним, так і європейським зоологам.

Першим дослідником фауни метеликів України вважають одного з основоположників лепідептерології Якова Гюбнера (1761–1826). Він був родом з Аусбурга (Німеччина), старовинного баварського містечка із розвиненою ткацькою промисловістю. Тому природно, що з дитинства виявивши талант до малювання, Я. Гюбнер свої перші малюнки метеликів виконував для нанесення на тканини з метою заробітку. Проте спостерігаючи за метеликами у природі, учений із часом захопився їх науковим дослідженням, став вивчати глибше фауну лускокрилих і опублікував низку робіт із їх систематики. Отримавши посаду художника-модельєра на одній із ткацьких мануфактур у м. Немирів Вінницької області, Я. Гюбнер перебрався жити в Україну, де продовжував наукові дослідження в галузі лепідоптерології. Його праці того періоду не були опубліковані та зберігаються у бібліотеці Королівського ентомологічного товариства у Лондоні (Велика Британія).

Перші результати досліджень лускокрилих Українських Карпат та Закарпаття знаходимо у німецьких та польських учених, згодом великий внесок у вивчення ентомофауни цього регіону зробили вітчизняні, українські лепідоптерологи (З. Ф. Ключко, О. П. Кришталь та ін.).

Перші відомості про фауну денних метеликів південної частини України знаходимо в працях статського радника з Санкт-Петербургу, зоолога та ботаніка Йоганна де Бебера (1746–1820). У вивчення фауни лускокрилих Правобережної України величезний внесок зробили вчені Кременецького (Волинського) ліцею (заснований у 1805 р.), що став першовитоком для Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серед «кременецьких» робіт необхідно згадати наукові праці 1832 р. хранителя ентомологічної колекції Лоренца (Лаврентія) Чекановського, ентомолога Густава Бельке (опубліковані у 1853, 1859, 1866), праці засновника (1827 р.) зоологічного музею професора Бессера. Наведений нами короткий перелік видатних ентомологів, які вивчали ентомофауну України, не може вмістити імена дуже багатьох видатних особистостей, яким ми зобов'язані знаннями у цій галузі.

Найповнішим опрацюванням фауни денних метеликів України першої половини XIX ст. є стаття О. Д. Нордмана (1803–1866) – професора Ришельєвського ліцею в Одесі (заснований у 1817 р.). Дослідження нічних метеликів у Дніпропетровській та сусідніх областях започаткував у кінці XVIII – на початку XIX ст. професор О. В. Чернай. Свої роботи цей дослідник розпочав ще перебуваючи у Санкт-Петербурзі, а продовжив, перебравшись жити у південні землі, до м. Харків. Працюючи тут, вже на території сучасної України, він активно вивчає метеликів Харківської, Полтавської та Катеринославської губерній.

Збори метеликів Дніпропетровщини та їх дослідження не припинялись військовими навіть у роки Великої Вітчизняної війни. Ці дані опубліковані у СРСР вже після війни. Обговорюючи ентомологічні дослідження на півдні України того часу, необхідно згадати цінні роботи С. І. Медведєва, виконані у степовій зоні – заповіднику Асканія-Нова. Активну роботу виконує кафедра зоології та екології Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, яка у післявоєнний період спрямовує свою діяльність на вивчення метеликів України та Молдавії. Великою кількістю матеріалу щодо метеликів Дніпропетровської та сусідніх областей завдячуємо ентомологу В. О. Барсову, який зібрав і упорядкував великі ентомологічні колекції. Завдяки його праці стала можливою розробка заходів охорони та збереження рідкісних та зникаючих видів на регіональному рівні.

Завдяки названим вище дослідникам та низці інших встановлено, що у формуванні регіональної фауни совок Дніпропетровщини, як і в цілому по Україні, основну роль відіграють два фауністичні комплекси: бореальні та середземноморські. За особливостями живлення та шкідливістю на Дніпропетровщині (як і в Україні в цілому) виділяють групи підгризаючих та листогризучих совок. Гусінь підгризаючих совок численна у степовій зоні України; гусінь цих видів також зареєстровано у Казахстані, Середній Азії, на Кавказі. Совки таких родів (*Euxoa*, *Agrotis* та інші) ведуть прихований спосіб життя у верхньому шарі ґрунту, часто шкодять у степовій та лісостеповій зонах. У степових біотопах Дніпропетровщини представлені 42 % усієї фауни совок, а у лісових – 52 %. Інші види на Дніпропетровщині заселяють лісові та заплавні (коротко- та тривалозаплавні) ділянки. Останніми роками зареєстровано помітні зміни видового складу ентомофауни по всій течії р. Дніпро внаслідок кліматичних змін на Україні (Ключко З.Ф., Ключко О.М., 2009, 2011).

Станом на кінець 2010 р. на Дніпропетровщині та у прилеглих областях відомо 394 види совок із 194 родів та 29 підродин. Це становить 59 % зареєстрованих в Україні видів Noctuidae. Такі досить високі показники свідчать про те, що Дніпропетровська область характеризується величезним природним різноманіттям фауни, яке ще не було остаточно зруйноване, навіть не дивлячись на значний антропогенний тиск на фауну Дніпропетровщини у XX ст.: наявність великих підприємств металургії, машинобудування, видобувної промисловості. Проте у сучасних умовах існує велика небезпека знищення багатьох видів внаслідок хімічного забруднення цих та прилеглих територій, яка виникає внаслідок руйнування об’єктів хімічного та нафтогазового комплексів у зоні проведення бойових дій на сході України, внаслідок неправильної зупинки роботи таких підприємств тощо (Ключко О.М., 2015). Це призводить до викидів у навколишнє середовище, поширення небезпечних хімічних сполук на значні території від місць початкового зараження. Велику небезпеку у цьому плані становлять, наприклад, такі токсичні сполуки, як похідні фенолу або індолу. Збереження фауни України у сучасних умовах набуває особливо великого значення.

УДК 591.5:595.786

Біоекологічна характеристика совок (Lepidoptera, Noctuidae) Національного природного парку «Великий Луг»

О. В. Кравцова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Bioecologic characteristic of noctuid moths (Lepidoptera, Noctuidae) of National Nature Park "Velykyi Lug"

O. V. Kravtsova

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

На території національного природного парку «Великий Луг» зареєстровано 219 видів совок, які належать до 165 родів із 28 підродин. Це 40 % української фауни. Серед комплексу совок найбільше видів із транспалеарктичним (37 %), менше – із середземноморським (23 %), західнопалеарктичним (15 %) та євросибірським (9 %) типами ареалів. 69 % видів займають зональні для області біотопи, що безперечно впливає як на стан їх популяцій та можливість поширення їх в межах області. Усі види-мезофіли трофічно пов'язані з деревною або лучною рослинністю, а отже перебувають в умовах екологічної невідповідності, через що стан популяцій деяких видів можна розглядати як потенційно загрозливий. З іншого боку, 42 % видів, які заселяють цілинні степові біотопи, перебувають ще у більшій небезпеці, оскільки таких степових екосистем за 200 років інтенсивного освоєння вже майже не залишилось. Таким чином, комплекс совок у межах області безперечно потребує більш детальної уваги та усебічного дослідження.

В умовах НПП «Великий Луг» у 62 % видів родини Noctuidae розвивається тільки одна генерація, іншу частку складають полівольтинні види. Більшість видів совок НПП «Великий Луг» належить до транссезонного угруповання – *Lacanobia thalassina* (Hufnagel, 1766), *L. suasa* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Sideridis turbida* (Esper, 1790), *Conisania luteago* (Denis and Schiffermüller, 1775), *Hecatera bicolorata* (Hufnagel, 1766), *Hadena albimacula* (Borkhausen, 1792), *Mythimna pallens* L., *Leucania obsoleta* (Hübner, 1803), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Agrotis segetum* (Denis and Schiffermüller, 1775). Це переважно полівольтинні види, генерації яких нерідко накладаються одна на іншу (*Acontia trabealis* (Scopoli, 1763), *Anarta trifolii* (Hufnagel, 1766), *Autographa gamma* L.), що дає змогу спостерігати безперервний літ імаго, під час якого одночасно трапляються представники різних поколінь.

Друге за кількістю видів літнє угруповання. До нього належить більшість видів підродин Cuculliinae, Heliothinae, деякі роди Hadeninae, представники інших підродин (*Nola cucullatella* L., *Calyptra thalictri* (Borkhausen, 1790), *Lygephila lusoria* L., *Lamprotes c-aureum* (Knoch, 1781), *Acontia melanura* (Tauscher, 1809), *Cryphia receptricula* (Hübner, 1803), *Hoplodrina superstes* (Ochsenheimer, 1816), *Oria musculosa* (Hübner, 1808), *Abromias lateritia* (Hufnagel, 1766), *Euxoa eruta* (Hübner, 1817), *Graphiphora augur* (Fabricius, 1775)). Більшості з них властива зимова діапауза на стадії гусені або лялечки.

Серед совок фауни НПП «Великий Луг» вісім видів – детритофаги. Більшість (*Trisateles emortualis* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Simplicia rectalis* (Eversmann, 1842), *Zanclogna lunalis* (Scopoli, 1763), *Z. tarsipennalis* (Treitschke, 1835), *Pechipogo strigilata* L.) живляться у лісовій підстилці, де віддають перевагу опалому листю дубів, інколи реєструються в опаді верб (*Salix*), вільх (*Alnus*), беріз (*Betula*) та деяких інших дерев.

Herminia tarsicrinalis (Treitschke, 1835) та *Hypena proboscidalis* (Linnaeus, 1758) пристосувались до живлення опалим листям чагарників. Найчастіше їх можна знайти в опаді малини (*Rubus idaeus* L.), ожини (*R. caesius* L.) і ломиноса лозяного (*Clematis vitalba* L.). Тільки один вид (*Athetis lepigone* (Möschler, 1860)) живиться зів'ялим листям трав'янистих рослин.

УДК 57.017.3:595.1

Влияние водных экстрактов копролитов дождевых червей (Lumbricidae) на процессы прорастания семян кукурузы гибрида Галатея в модельном эксперименте

А. И. Крючкова*, Ю. Л. Кульбачко*, Д. Э. Казбинова**

**Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина*
***ГКЗ СОШ № 20, Днепропетровск, Украина*

Effect of earthworm casts aqueous extracts (Lumbricidae) on seeds germination of Galatea hybrid maize in a model experiment

F. I. Kryuchkova*, Y. L. Kulbachko*, D. E. Kazbinova**

**Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine*
***Municipal Public Establishment Comprehensive Secondary School No 20, Dnipropetrovsk, Ukraine*

Внесение копролитов дождевых червей, полученных в биореакторах с использованием различных субстратов (биогумус), оказывает значительное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных растений, выращиваемых в промышленных масштабах, повышая содержание гуминовых кислот в почвах. Однако в литературных источниках не указано насколько отличается биологическая активность копролитов дождевых червей, обитающих в напряженных экологических условиях, от активности копролитов дождевых червей, населяющих почвы в рекреационных зонах промышленных городов, и насколько трофометаболическая активность данной группы беспозвоночных нивелирует воздействие промышленных загрязнителей, адсорбированных почвой, на растительные организмы. Таким образом, «экосервисная» роль дождевых червей, обитающих в условиях промышленного мегаполиса, остается практически невыясненной.

В качестве тест-объекта в наших исследованиях использована кукуруза, гибрид F1 Галатея кремнистый средне-ранний, урожая 2015 года, которая выращивалась без применения гербицидов (ручная прополка), любезно предоставленный лабораторией защиты растений Института сельского хозяйства степной зоны. Проращивание проводили в лабораторных условиях при естественном освещении и температуре воздуха +18…+20 ºС в рулонной культуре. Для каждого варианта взято по 100 зерен кукурузы. Субстратом для проращивания служил водный экстракт копролитов в соотношении копролиты : вода – 1 : 10. Копролиты дождевых червей отобраны в парках им. Шевченко, им. Гагарина, Мемориал и Севастопольский, а так же в санитарной зоне предприятий Западной промышленной группы (завод им. Петровского и коксохимический завод (ЕВРАЗ), ОАО Днепропетровский трубный завод, ПАО Днепротяжмаш). Морфометрические исследования растений проводили через 14 дней после начала эксперимента, на 9–10-й день после начала прорастания семян. Измерены линейные показатели корней и стеблей проростков кукурузы.

Исследования показали, что в большинстве вариантов длина корней растений составляла 80–90 % от контрольных (проращивание на дистиллированной воде) значений. Минимальная длина корней наблюдалась у растений, выращенных на экстрактах копролитов дождевых червей, собранных в Севастопольском парке.

Линейные показатели стеблей проростков кукурузы были более разнообразны, минимальные значения наблюдались у растений, выращенных на экстрактах копролитов, собранных в парках Севастопольский и им. Шевченко (55,6 и 54,6 % относительно контроля, соответственно), а максимальные – у растений, выращенных на экстрактах копролитов, собранных в санитарной зоне трубного завода (131,7 % относительно контрольных значений).

Анализ соотношения стебель : корень показал, что в большинстве случаев данное соотношение было несколько ниже контрольного, равного 0,34 и находилось в диапазоне 0,22–0,32, за исключением растений, выращенных на экстрактах копролитов, собранных в санитарной зоне трубного завода и в парке Мемориал, где данное соотношение составляло 0,53 и 0, 44 соответственно.

Проведенными исследованиями показано, что проращивание на экстрактах копролитов, собранных в разных по техногенной напряженности районах, угнетало развитие проростков по сравнению с контрольными экземплярами, что указывает на высокую биологическую активность копролитов и необходимость растений адаптироваться к подобному воздействию.

Судя по полученным данным, влияние экстрактов на проростки показывало, в большинстве случаев, определенный приоритет развития корней относительно стеблей, то есть водные экстракты копролитов из техногенно загрязненных районов не показывали большую фитотоксичность по сравнению с экстрактами копролитов из рекреационных зон. Таким образом, «экосервисная» роль дождевых червей семейства Lumbricidae направлена на нивелирование токсического воздействия промышленных загрязнителей, адсорбированных почвой, и, как следствие, на оптимизацию окружающей среды даже в техногенно напряженных условиях.

УДК 591.5:595.763.33

Еколого-морфологічні групи стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae) лісових екосистем Прикарпаття

М. П. Луцька, А. Г. Сіренко

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ, Україна, mariana.93.if@ukr.net

Ecological and morphological groups of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in forest ecosystems of the Precarpathians

M. P. Lutska, A. G. Sirenko

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Родина стафілінід (Staphylinidae, Coleoptera) – одна з найбільших родин твердокрилих. Дана родина посідає друге місце за чисельністю, у світовій фауні їх налічується понад 56 тисяч видів. Комахи, які належать до родини стафілінід характеризуються наявністю доволі широкого типу ареалу. Представники даної родини поширені на всіх континентах Землі, найбільше різноманіття спостерігається у вологих тропічних і субтропічних областях, дещо нижча – у помірних широтах. Деякі види поширені за Полярним колом. Представники даної родини поширені у ґрунті, лісовій підстилці, посліді домашніх та диких тварин, тваринних і рослинних залишках, плодових тілах грибів, мохах, водоростях.

У результаті досліджень підстилки різних лісових екосистем Передкарпаття нами виявлено 49 видів стафілінід, які належать до 9 підродин: Staphylininae (21), Oxytelinae (7), Tachyporinae (6), Xantholininae (4), Steninae (4), Paederinae (3), Omaliinae (1), Olisthaerinae (1).

Виявлені види належать до таких морфолого-екологічних груп.

Група Свердловинники

Бігаючі схізофаги – 1 вид;

Бігаючі копрофільні схізофаги – 1 вид;

Бігаючі зоофаги – 5 видів;

Бігаючі копрофільні зоофаги – 1 вид;

Бігаючі нематофаги – 1 вид;

Риючі петрофільні некрофаги – 1 вид;

Рийні копрофільні міцетофаги – 1 вид;
Рийні підкірники зоофаги – 2 види;
Рийні з невизначеним типом живлення – 2 види;
Нірники петрофільні зоофаги – 1 вид;
Нірники схізофаги – 1 вид.

Група епібіонти
Бігаючі зоофаги – 6 видів;
Бігаючі копрофільні зоофаги – 3 види;
Бігаючі петрофільні зоофаги – 3 види;
Бігаючі петрофільні зоофаги – 1 вид;
Рийні зоофаги – 1 вид.

Група криптобіонти
Бігаючі зоофаги – 5 видів;
Бігаючі копрофільні зоофаги – 2 види;
Бігаючі петрофільні зоофаги – 1 вид;
Бігаючі міцетофаги – 1 вид.

Група епігеобіонти
Стратофільні зоофаги – 1 вид.

Клас стратохортобіонти
Зоофаги – 6 видів.

Найчисельніші представники групи епібіонтних бігаючих зоофагів: *Philonthus dimidiatus* (Sahlberg, 1830), *Staphylinus erythropterus* Linnaeus, 1758, *Tachyporus hypnorum* (Fabricius, 1775), *T. chrysomelinus* (Linnaeus, 1758), *Xantholinus tricolor* (Fabricius, 1787), *Philonthus rutilipennis* Hochhuth, 1851. Група сверловинників бігаючіх зоофагів включає *Ocypus bicharicus* Muller, 1825, *Philonthus splendens* (Fabricius, 1793), *Ph. ephippium* Nordmann, 1837, *Ph. marginatus* O. Mueller, 1764, *Ontholestes tesselatus* (Geoffroy, 1785). До групи стратобіонтних зоофагів належать *Othius crassus* Motschulsky, 1858, *O. punctulatus* (Goeze 1777), *Staphylinus caesareus* Cederhjelm, 1798, *Stenus ater* Mannerheim 1830, *S. carpathicus* Ganglbauer, 1896, *Rugilus rufipes* Germar, 1863. Криптобіонтні бігаючі зоофаги – *Ontholestes haroldi* (Eppelsheim, 1884), *Lordithon lunulatus* (Linnaeus, 1760), *Stenus comma* LeConte, 1863, *Tachyporus formosus* Matthews, 1838. Епібіонти бігаючі копрофільні зоофаги – *Ontholestes murinus* (Linnaeus, 1758), *Philonthus addendus* Sharp, 1867, *Xantholinus glabratus* (Gravenhorst, 1802). Епібіонти бігаючі петрофільні зоофаги – *Quedius paradisianus* (Heer, 1839), *Paederus rubrothoracicus* (Goeze, 1808), *Deleaster dichrous* (Gravenhorst, 1802). Криптобіонтні бігаючі копрофільні зоофаги – *Philonthus immundus* (Gyllenhal, 1810), *Ph. rotundicollis* (Ménétriés, 1832). Свердловинники рийні підкірники зоофаги – *Nudobius lentus* (Gravenhorst, 1806), *Atrecus longiceps* (Fauvel, 1873). Свердловинники рийні з невизначеним типом живлення – *Synthomium aenum* (O. F. Müller, 1821), *Paederus littoralis* Gravenhorst, 1802. Криптобіонтні бігаючі підкірники – *Olistaerus substriathus* (Paykull, 1790), *Xantholinus glaber* (Nordmann, 1837). Епігеобіонтні стратофільні зоофаги – *Xantholinus linearis* (Olivier, 1795). Свердловинники бігаючі схізофаги – *Pycnoglypta lurida* (Gyllenhal, 1813). Сверловинники рийні петрофільні некрофаги – *Anotylus inustus* (Gravenhorst, 1806). Сверловинники бігаючі копрофільні схізофаги – *Anotylus tetracarinatus* (Block, 1799). Свердловинники рийні копрофільні міцетофаги – *Oxytelus sculpturatus* Gravenhorst, 1806. Свердловинники бігаючі нематофаги – *Oxytelus fulvipes* Erichson, 1839. Свердловинники рийні копрофільні зоофаги – *Platyatethus arenarium* Geoffroy, 1785. Криптобіонтні бігаючі міцетофаги – *Oxyporus rufus* (Linnaeus, 1758). Епібіонтні рийні зоофаги – *Stenus longipes* Heer, 1839. Свердловинники бігаючі копрофільні зоофаги – *Tachinus rufipes* (Linnaeus, 1758). Свердловиннки нірники петрофільні зоофаги – *Quedius transilvanicus* (Heer, 1839). Свердловинники нірники схізофаги – *Ocypus similis* (Fabricius, 1792). Криптобіонтні бігаючі зоофаги – *Ocypus compressus* (Marsham, 1802). Криптобіонтні бігаючі петрофільні зоофаги – *Ocypus melanarius* (Heer, 1839).

У результаті дослідження серед стафілінід виявлено особин із такими життєвими стратегіями:

– віолентна C-стратегія – особини характеризуються високою здатністю до конкунентної боротьби за ресурси та територію на якій поширені дані види. Вои мають низьку стійкість до стресових факторів. Даний тип життєвої стратегії притаманний для одного виявленого виду;

– патієнтно-експлерентна SR-стратегія – особини характеризуються продукуванням великої кількісті потомства. Види з цією стратегією поширені у місцях, що характеризуються достатньою кількістю ресурсів. Ці види мають високу стійкість до дії стресових факторів. Серед виявлених видів до даного типу стратегії належить 21 вид;

– патієнтна S-стратегія – особини характеризується невеликою кількістю потомства. Види із цією стратегією поширені у місцях із недостатньою кількістю ресурсів. Ці види мають високу стійкість до дії стресових факторів. Серед виявлених видів даний тип стратегії притаманний для 12 видів;

– експлерентна R-стратегія – особини продукують велику кількість нащадків. Види з цією стратегією поширені у місцях, що характеризуються недостатньою кількістю ресурсів. Види мають занижену здатність до міжвидової конкуренції. Це види із високою стійкістю до стресових факторів. Даним типом стратегії характеризуються 8 видів;

– віолентно-патієнтна CS-стратегія – характеризується наявністю особин із низькою продуктивністю. Види населяють території, що добре забезпечені ресурсами, стійкі до дії стресових чинників. Даним типом стратегії характеризується один вид.

УДК 712.423:595.7

Комахи при польових дослідженнях газонних рослин

Л. П. Мицик

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Influence of insects on grass plants field survey

L. P. Mytsyk

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Значення газонів як досить позитивного чинника декоративного оформлення будь-якої території та екологічної стабілізації довкілля загальновідоме. До того ж давно доведено, що чим більше вони за площею (Wehnelt, 1976) та більша їх частка серед зелених насаджень (Лаптев, 1983), тим нижча собівартість заходів озеленення. В Україні площа під газонами повільно, але невпинно збільшується (передусім через їх декоративне значення) як у місцях громадського користування, так і у приватних садибах. При цьому виникає чимало запитань, які можуть бути розв'язаними лише за рахунок наукових досліджень.

При плануванні та реалізації польових газонних, як і будь-яких ботанічних, експериментів однією з головних методичних умов є використання однорідного ґрунтового фону для розміщення певних варіантів досліду та його контролю. Це має особливе значення при дослідженнях трав'яного покриву, призначеного для улаштування декоративних і спортивних газонів, зважаючи передусім на надзвичайну густоту їх пагонів, вирівненість рослин відносно поверхні ґрунту та мініатюрність маніпуляцій при виконанні деяких польових дослідних робіт. Проте навіть найретельнішим чином оброблена та спланована нівеліром ділянка одного різновиду ґрунту може мати проблеми, пов'язані, крім іншого, з діяльністю комах. Тому в кожному випадку доводиться вживати заходи, кінцева мета яких – отримання неспотворених експериментальних відомостей і складання об'єктивних висновків. Спробою звернути увагу саме на такі питання і є матеріал, показаний нижче включно з реальними прикладами.

Першим із них є дослідження, в якому ставилось на меті визначити перспективні види рослин для створення високоякісних газонів у найпосушливіших районах України.

Відповідна робота виконувалась у Степовому відділенні Нікітського ботанічного саду (18 та 25 км на північ від Сімферополя). На окремих ділянках єдиного поля південного чорнозему за певною схемою було висіяне насіння (12 вересня) пажитниці багаторічної (*Lolium perenne* L.), тонконога лучного (*Poa pratensis* L.), вузьколистого (*P. angustifolia* L.) та інших видів. Для урахування густоти травостою ще до появи перших сходів на поверхні ґрунту закріплювали дротяні рамки розміром 5 х 20 см в 10-кратній повторності по кожному виду. Проте після висівання насіння на зазначених ділянках з'явились мурашники з найактивнішою діяльністю їх мешканців, у тому числі, на варіантах із тонконогами (*Poa* L.). Майже все насіння останніх видів було загорнуто на глибину 0,5–1,5 см, проте мурашки (Formicidae) досить енергійно його здобували та несли у свої нірки. Доводилось, наприклад, спостерігати як у середньому протягом однієї хвилини комахи заносили в один мурашник 13,4 ± 1,3 насінин тонконогів. Цілком зупинив їх (припинив «транспортування» насіння комахами) найпростіший агротехнічний захід – поливання ділянок навіть із найменшою нормою, такою, що промочує тільки верхній шар ґрунту, у якому розміщувалось насіння.

Другий приклад стосується цих самих ділянок, але з пажитницею багаторічною, посіяною одночасно з тонконогами. У наступному календарному році травостій пажитниці вже мав проективне покриття 95–100 %. Проте справжній дерен, у викладеному раніше розумінні (Мыцык, 1987), коли верхні 3–5 см ґрунту найгустіше пронизані взаємно переплетеними коренями та кореневищами (що нагадує щільний, міцний на розрив, еластичний покрив і може підтримувати цілісність вирізаного пласту), ще не був сформований. Саме тут з'явились озимі совки (*Agrotis segetum* Schiff.). По ділянках де-не-де були розосереджені нірки з втягнутими в них листками злаку (по декілька листків у одну нірку), які не були відірваними від пагонів, а мали майже цілком скелетований вигляд. Припинило активність цих комах одноразове обприскування рослин слабким розчином хлорофосу. У подальші роки цей шкідник на зазначених дослідних ділянках не з'являвся.

Наступним приклад – угруповання мурашок, яких умовно можна назвати «бригадниками» через їх властивість збирати поживу за принципом розподілу праці. Доводилось їх спостерігати на ділянці, де вирощували кострицю східну (*Festuca orientalis* (Hack.) V. Krecz. et Bobr.) із метою отримання її насіння. Висота рослин з урахуванням найвище піднятих пагонів – 60–90 см. Одні мурашки («бригада верхолазів») пересувались по волотях, уважно обстежуючи насіння костриці за 1–3 доби перед фазою їх повного дозрівання. Після певних «висновків» деякі насінини комахи лишали на рослині, «вважаючи», мабуть, їх недозрілими (можливо й через інші причини), а інші обривали, а точніше, «відпилювали». Результатом таких самовідданих засиль став насіннєвий «дощик» із колосків, розташованих на показаній вище висоті. Іншу «бригаду» мурашок цілком логічно назвати «носіями». Вони лише збирали насіння, що нападало, та досить поспішно, але без метушні, несли його у свої нірки. Цих комах ми не знищували, залишали їх недоторканими як нормальний компонент антропогенного біогеоценозу.

У дослідженнях, що обговорюються, вивчали також цілорічний ритм росту тонконога вузьколистого за методикою, яка дозволяла ураховувати відповідний показник стосовно однієї популяції багато років поспіль (Мыцык, 1985). При цьому один раз на декаду протягом усього року (крім днів із суцільним сніговим покривом або з крижаною кіркою) вимірювали всі листки певних зафіксованих і пронумерованих вегетативних пагонів. Проте у теплий період року регулярно траплялись випадки, коли зелений живий листок, заміряний 10 діб назад, виявлявся частково об'їденим, або цілком знищеним. Виконання роботи за щойно зазначеною методикою пов'язано з деякими практичними труднощами. Для її здійснення необхідні певні навички, терпіння, здатність у польових умовах, у низькорослому та густому травостої безпосередньо біля поверхні ґрунту виконувати досить копіткі, але точні маніпуляції (такі, що виключають травмування рослин). Проте ці складнощі практичної роботи окупаються отриманням багатого інформативного матеріалу, який дозволяє сформулювати важливі висновки щодо росту та розвитку рослин, які вивчаються. Саме тому втрата навіть одного листка, уже уведеного в облік, може бути певною проблемою щодо

точності результатів дослідження. Проте згадана вище методика ураховує ці та інші негативні явища, тому містить інструктивні вказівки відносно правильного фіксування нового такого самого за типом і розмірами пагона. Комахи у цих випадках, як і в попередньому прикладі, не знищувались, а лишались недоторканими у ролі обов'язкового компоненту відповідного біогеоценозу.

Інша, окремо розташована (в іншому господарстві) ділянка, що призначалась для улаштування насіннєвого травостою багаторічних газонних злаків (для вирощування їх насіння) являла собою ґрунт, площею приблизно 150 м^2, «розписаний» ходами капустянки (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.). Складалось враження про цілковиту безнадійність вирощування на цьому осередку ґрунту будь-яких культурних рослин. Проте розв'язав цю проблему такий нескладний захід. По ділянці були розкладені та загорнуті на глибину 1–2 см шматочки хліба, що містили на собі порошок фосфіду цинку (із розрахунку один шматочок – на 3–5 м^2). Результатом було відносно швидке та повне знищення шкідника на декілька років наперед. Потрібно лише мати на увазі, що застосований отрутохімікат – вкрай небезпечний, тому необхідне найобережніше з ним поводження.

Чимало питань практичного характеру, які виникають при вивченні та експлуатації газонів, ще не мають обґрунтованої відповіді відносно впливу на них комах. Це важливо не тільки для експериментальних травостоїв. Ще більшою мірою таке стосується виробничих газонів різного типу, розташованих у населених пунктах і на інших територіях, а також насіннєвих травостоїв і розсадників, де вирощують знімальний дерен для улаштування газонів, які стали називати «рулонними». Такі газони вже закладені у Дніпропетровську на набережній Дніпра, на проспекті Гагаріна, а також в інших містах України.

Комах, як шкідників декоративних і спортивних газонів, давно вивчають у США (Kindler, 1983), Австралії (Grant, 1982), Німеччині (Kruger, 1977), Франції (Robert, 1976), інших країнах Європи, у центральних районах європейської частині колишнього СРСР на насіннєвих травостоях (Голубева, 1976; Доброчинская, 1977). Цю проблему обговорюють на національних та міжнародних конференціях із газонознавства. Відбуваються навіть вузькоспеціалізовані симпозіуми, спеціально присвячені питанню комах-шкідників газонних трав і способам боротьби з ними (Niemczyk, 1982).

В Україні наукова робота у зазначеному напрямку не проводиться. У публікаціях про газони, виданих від радянських часів до сьогодення, містяться найзагальніші та найкоротші відомості про комах-шкідників, або такі питання не згадуються зовсім (Лаптев, 1983; Чоха, 2005). Дослідження, розпочате під керівництвом В. А. Барсова на газоні Дніпропетровського ботанічного саду (засіяному не властивою для місцевих умов кострицею червоною *Festuca rubra* L.), виявило неочікувано значне різноманіття комах, проте результати його залишились неопублікованими.

Своєрідність структури різних типів газонних фітоценозів і травостоїв газонного типу (декоративні – партерні, звичайні, лучні, «мавританські», інтер'єрні; спортивні – футбольні, для гольфу, тенісу на траві, іподромів; для дитячих майданчиків, для ґрунтозахисної мети та задерніння міжряддя садів, виноградників тощо), відповідна специфіка створення та догляду за ними впливають і на особливості їх зоологічного компонента. Саме тому будь-які практичні рекомендації з улаштування газонів і догляду за ними повинні б мати, як здається, своєрідний «ентомологічний (зоологічний) супровід».

Давно існують поради, наприклад, щодо «аерації» (проколювання) дерну з метою покращення його водно-повітряних властивостей (Доусон, 1957; Wijk, 1977). При цьому наголошують, що для отримання найкращих результатів необхідні 2–3 проколи на 1 дм^2 поверхні ґрунту газонної ділянки (Сигалов, 1971). Проте й до цього часу залишається невідомим чи не стане надто велика кількість отворів (20 000–30 000 – на 100 м^2) у задернованому ґрунті зручним притулком або домівкою для комах або інших представників тваринного світу, які можуть бути небезпечними (а може й корисними) для конкретного газону чи інших довколишніх живих об'єктів?

Такі запитання виникають також у зв'язку із застосуванням інших агротехнічних заходів: при поливанні, змінах його способів та інтенсивності, при викошуванні на певних рівнях із неоднаковою частотою, при підживленні різними добривами, мульчуванні (розкиданні по поверхні газону подрібненого торфу, сипкого сухого гною, компосту, тирси різних деревних порід, річкового піску, просіяного чорнозему) тощо. Зважимо на те, що ґрунтову масу для мульчування та для відсипання чорнозему як основи створюваного газону (за відсутності нормального ґрунтового шару) завозять інколи за сотні кілометрів, із місць, що можуть значно відрізнятися за своїми властивостями від ділянки, де обладнується новий газон. Насіння при цьому, особливо при закладанні нових дернових розсадників, завозять, буває, навіть з інших континентів (наприклад, з американського, з Канади). Цілком можливо, що при цьому можуть з'явитись і нові для місцевих умов комахи та інші зоологічні об'єкти. Для покращення субстрату створюваного газону інколи використовують подрібнену солому, кору деревних рослин, мох, торф, тирсу, стружки, відходи закладів тваринництва, навіть осадок стічних міських вод (Angle, 1981) тощо. Для прискорення формування зеленого «килиму» давно пропонують (Schery, 1959) і практикують (Schery, 1976) накривання прозорою поліетиленовою плівкою. Тепер цей захід називають «мульчуванням плівкою». Певним досягненням є підземне підігрівання спортивних, переважно футбольних, трав'яних полів, поливання їх підігрітою водою, а нерідко й розчиненими у ній добривами тощо. Наведені вище заходи (тут перераховані далеко не всі) не можуть бути нейтральними для зооценозу. Проте майже всі їх наслідки для довкілля та здоров'я людини в місцевих умовах залишаються невідомими.

Отже науковий напрямок, що обговорюється, перспективний та багатообіцяючий. Результати відповідних досліджень сприятимуть покращенню естетичного та екологічного стану населених пунктів і довкілля степової України засобами озеленення, у тому числі за рахунок створення високоякісних живих смарагдових килимів, які не будуть джерелом біологічного забруднення природного та антропогенного середовища.

УДК 595.768.2(477-25)

Долгоносикообразные жуки (Coleoptera, Curculionoidea) Хутора Вольного (г. Киев)

В. Ю. Назаренко

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, Украина, nazarenko@izan.kiev.ua

Contribution to knowledge of weevils (Coleoptera, Curculionoidea) of Khutor Volnyj (Kiev)

V. Y. Nazarenko

I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Урочище «Хутор Вольный» («Церковщина») расположено в Голосеевском районе Киева, вблизи его южной границы на правом коренном берегу р. Днепр. Его рельеф и растительность, в общем, соответствуют таковым урочища «Лысая Гора», исследования энтомофауны которого были опубликованы ранее (Назаренко, Петренко, 2008). Основной задачей исследования было установление и сравнение видового состава долгоносикообразных жуков этих участков. В настоящем сообщении публикуются предварительные результаты проведенной работы. Материал собран автором в 2014–2015 гг. с использованием методов сбора, применявшихся при исследованиях долгоносикообразных жуков Лысой Горы. Также обработаны коллекции М. И. Заики и А. Г. Котенко.

К настоящему времени установлено меньшее число видов надсемейства (110) в Хуторе Вольном в сравнении с Лысой Горой (197); с другой стороны, отмечены качественные

различия в видовом составе. В урочище «Хутор Вольный» обнаружены редкие, локально распространенные виды *Kalcapion pallipes* (Kirby, 1808) (Apionidae); *Dieckmanniellus chevrieri* (Boheman, 1845) (Nanophyidae); *Anthonomus rubripes* Gyllenhal, 1836, *Minyops costalis* Gyllenhal, 1834 (Curculionidae), не выявленные на Лысой Горе, но отсутствуют обитающие там *Barypeithes mollicomus* (Ahrens, 1812), *Brachysomus strawinskii* Cmoluch, 1960, *Graptus triguttatus* (Fabricius, 1775) (Curculionidae) и ряд других видов.

Среди общих для обоих урочищ видов надсемейства следует указать *Byctiscus betulae* (Linnaeus, 1758), *B. populi* (Linnaeus, 1758), *Deporaus betulae* (Linnaeus, 1758), *Neocoenorhinus pauxillus* (Germar, 1824), *Rhynchites bacchus* (Linnaeus, 1758) (Rhynchitidae); *Apoderus coryli* (Linnaeus, 1758) (Attelabidae); *Ceratapion onopordi* (Kirby, 1808), *Eutrichapion viciae* (Paykull, 1800), *Exapion difficile* (Herbst, 1797), *Protapion apricans* (Herbst, 1797), *Taenapion urticarium* (Herbst, 1784) (Apionidae); *Nanophyes marmoratus* (Goezze, 1777) (Nanophyidae); *Sphenophorus striatopunctatus* (Goeze, 1777) (Dryophthoridae); *Acalles echinatus* (Germar, 1824), *Anthonomus pomorum* (Linnaeus, 1758), *A. rubi* (Herbst, 1795), *Baris artemisiae* (Herbst, 1795), *Barypeithes pellucidus* (Boheman, 1834), *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785), *Cathormiocerus aristatus* (Gyllenhal, 1827), *Ceutorhynchus erysimi* (Fabricius, 1787), *Cycloderes pilosulus* (Herbst, 1795), *Cyphocleonus dealbatus* (Gmelin, 1790), *D. longimanus* (Forster, 1771), *Dorytomus melanophthalmus* (Paykull, 1792), *D. tremulae* (Paykull, 1800), *Ellescus scanicus* (Paykull, 1792), *Eusomus ovulum* Germar, 1824, *Hypera suspiciosa* (Herbst, 1795), *H. transsylvanica* (Petri, 1901), *H. viciae* (Gyllenhal, 1813), *Kyklioacalles roboris* (Curtis, 1835), *Larinus obtusus* Gyllenhal, 1836, *L. turbinatus* Gyllenhal, 1835, *Lixus angustus* (Herbst 1795), *Magdalis armigera* (Geoffroy, 1785), *M. ruficornis* (Linnaeus, 1758), *Mecinus labilis* (Herbst, 1795), *Mecinus pascuorum* (Gyllenhal, 1813), *Nedyus quadrimaculatus* (Linnaeus, 1758), *Omias murinus* (Boheman, 1843), *O. puberulus* Boheman, 1834, *Otiorhynchus ligustici* (Linnaeus, 1758), *O. ovatus* (Linnaeus, 1758), *O. raucus* (Fabricius, 1776), *O. tristis* (Scopoli, 1763), *Parafoucartia squamulata* (Herbst, 1795), *Pelletierius albosignatus* (Boheman 1839), *Phyllobius argentatus* (Linnaeus, 1758), *Ph. brevis* Gyllenhal, 1834, *Ph. oblongus* (Linnaeus, 1758), *Ph. pomaceus* Gyllenhal, 1834, *Ph. pyri* (Linnaeus, 1758), *Polydrusus picus* (Fabricius, 1792), *Rhinoncus castor* (Fabricius, 1792), *Rutidosoma globulus* (Herbst, 1795), *Sitona hispidulus* (Fabricius, 1776), *S. humeralis* Stephens, 1831, *S. inops* Gyllenhal, 1832, *S. lineatus* (Linnaeus, 1758), *S. macularius* (Marsham, 1902), *S. sulcifrons* (Thunberg, 1798), *S. suturalis* Stephens, 1831, *S. waterhousei* Walton, 1846, *Stereonychus fraxini* (De Geer, 1775), *Strophosoma capitatum* (Degeer, 1775), *Tanymecus palliatus* (Fabricius, 1787), *Trachyphloeus parallelus* Seidlitz, 1868, *Trichosirocalus troglodytes* (Fabricius, 1787), *Tychius picirostris* (Fabricius, 1787), *T. quinquepunctatus* (Linnaeus, 1758) (Curculionidae).

Интересно, что из трех видов подсемейства Cryptorhynchinae, найденных в лиственном лесу Лысой Горы, в исследованном урочище не обнаружен только один (обычный на Лысой Горе) *A. camelus* (Fabricius, 1792); *Amicromias borysthenicus* Yunakov et Nazarenko, 2005, зарегистрированный, кроме Киева (севернее), также в окрестностях г. Обухов (южнее), также не был найден в аналогичных растительных ассоциациях Хутора Вольного.

Таким образом, предварительные результаты исследования видового состава долгоносикообразных жуков урочища «Хутор Вольный» позволяют считать эту территорию имеющей значение в сохранении природного биоразнообразия.

УДК 591.9(252.51)

Просторова організація мезофауни ґрунтів арени долини ріки Дніпро

В. О. Новікова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Spatial organization of soil mesofauna of Dnieper River valley arena

V. A. Novikova

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Вивчення просторової організації мезопедобіонтів є однією зі складових подальшого аналізу їх ролі у функціонуванні біогеоценозів. Розподіл за профілем ґрунту цієї групи тварин дає інформацію про особливості процесу ґрунтоутворення, якісну характеристику екологічних умов території, яка розглядається, та вказівку на характер кругообігу речовин. До ґрунтової мезофауни відносяться великі безхребетні, такі як дощові черви, мокриці, деякі членистоногі, слимаки, личинки деяких комах тощо. Найважливіша біогеоценотична роль ґрунтових безхребетних полягає у переробці рослинних залишків, що визначає інтенсивність і спрямованість ґрунтотвірного процесу та рівень родючості ґрунтів (Стриганова, 1980). Їх життєдіяльність пов'язана із формуванням біогенної частини ґрунтів: гомогенізація ґрунтових горизонтів; участь у трофічних ланцюгах і деструкції органічної речовини ґрунту; участь у біологічному циклі кальцію; утворення копрогених структур; формування дрілосфери (мережа галерейних мереж і проходів); перерозподіл органічного матеріалу по ґрунтовому профілю; зміна фізичних і хімічних властивостей ґрунту (Пономаренко, 1986; Тіунов, 1993; Пахомов, 1999).

Представники цієї групи тварин рухливіші порівняно з нано- та мікрофауною. Вони здатні знаходити сприятливіші умови навколишнього середовища у пошуках їжі, статевих партнерів, реалізації розмноження тощо, переміщуючись на значні відстані всередині ґрунтового профілю (норники), по поверхні ґрунту (епігейні) або всередині ґрунтів (ендогейні). Результати локомоторної активності представників мезофауни ґрунтів відіграють велику роль у формуванні структури ґрунтів та їх функціонування. Ця діяльність забезпечує формування системи повітряних шпар, підвищує мікробну активність у зоогенних агрегатах.

Серед ґрунтових тварин присутні всі основні трофічні групи тварин: фітофаги, сапрофаги, хижаки та некрофаги. Розподіл різних представників мезопедобіоти у ґрунтовому середовищі не випадковий: кожен вид перебуває у певному місці у загальній системі потоку речовини та енергії, це місце визначається екологічними властивостями навколишнього середовища. Сукупність живих організмів, які формують ценотичну групу та відіграють роль у її функціонуванні, становить ценоморфу. В умовах степової зони України для ґрунтових тварин можна виділити такі ценоморфи: степові (степанти), лісові (сильванти), лучні (пратанти) та болотні (палюданти) (Жуков, 2009).

Значний інтерес становить вивчення просторової структури угруповань ґрунтової мезофауни. Для її дослідження в умовах арени р. Дніпро у межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» закладено дослідні полігони. Полігони розташовані в долині Дніпра та заплаві р. Протовчі. На території дубняку ґрунтова мезофауна характеризується високим різноманіттям, представлена 45 видами. Співвідношення ценоморфічних груп ґрунтової мезофауни дубняку на арені р. Дніпро: степанти – 15,0 %, пратанти – 28,0 %, палюданти – 17,8 %, сільванти – 37,8 %. Основну частку угруповання складають сільванти, однак також чималу частину складають пратанти. Це пояснюється тим, що в умовах степового зонального оточення компоненти, які за умов власне лісової зони є сільвантами, відповідно до правила зональної зміни стацій в умовах степової зони входять до функціонального блоку пратантів або палюдантів (Жуков, 2009).

Для отримання повної картини просторового розподілу мезопедобіоти необхідне подальше її вивчення у діапазоні екологічних умов, необхідно розглянути мезофауну ґрунтів не тільки в обстановці лісового біогеоценозу, а і в болотних, степових, лучних умовах, а також в місцях із «крайовим ефектом», пояснити характер взаємозв'язку між рослинним покривом і представниками мезофауни.

УДК 574.34:595.798

Многолетняя динамика численности ос-полистов (Hymenoptera, Vespidae) в травянистых экосистемах города Донецка

И. Н. Оголь

Украинское энтомологическое общество, Донецк, Украина, ylyaogol@mail.ru

Long-term dynamics of *Polistes* wasps (Hymenoptera, Vespidae) abundance in grasslands of Donetsk City

I. N. Ogol

Ukrainian Entomological Society, Donetsk, Ukraine

Изучение популяций живых организмов и их сообществ в пространстве и времени занимает одно из центральных мест в экологии. Детальное исследование экологии ос-полистов важно как в теоретических целях (в качестве модельного объекта в социобиологии), так и в практических (в качестве перспективного биологического средства борьбы с листогрызущими вредителями). В то время как пространственный аспект их популяционной структуры на территории Украины в последние годы в общих чертах изучен, в первую очередь благодаря работам Л. Ю. Русиной, сведения о временной составляющей весьма скудны и отрывочны. Фактически она детально изучалась лишь на территории Херсонсокй области. Ранее мы опубликовали данные о ландшафтно-биотопическом распределении трех видов ос-полистов в г. Донецк (Оголь, 2012), однако они основывались лишь на четырех последовательных временных срезах, лишь два из которых затрагивали ненарушенные лугово-степные экоситемы. Дальнейшее изучение сообществ в тех же биотопах позволило нам раскрыть некоторые ранее неизвестные закономерности, изложенные настоящей работе. Для исследования на окраине Донецка выбраны четыре участка травянистого ландшафта с различной степенью антропогенной трансформации, где открыто на побегах растений гнездились осы *Polistes* (*s. str.*) *gallicus* (Linnaeus, 1767) и *P.* (*s. str.*) *nimpha* (Christ, 1791). Учитывали все семьи, основанные с конца апреля по начало июня.

Результаты учета (табл. 1) показывают существенное колебание численности семей обоих видов ос по годам. При этом заметно, что на разных участках оно происходило асинхронно. Для статистической проверки этой гипотезы мы свели данные с участков 1 и 2 в четыре таблицы сопряженности и проверили однородность каждой из них точным критерием Фишера (ТМФ). Тест показал, что различия между участками в многолетней динамике численности поселений ос обоих видов не являются случайными (табл. 2). Еще больший интерес, представляет межвидовая асинхронность динамик в пределах участка 2. Она свидетельствует, что *P. gallicus* и *P. nimpha* по-разному реагируют на одинаковые изменения окружающей среды, то есть обнаруживает глубокие различия в их экологических адаптациях.

Во второй части таблицы 2 представлены коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между годовыми приростами количества семей. И хотя ни один из них не является статистически значимым в силу малых объемов выборок, по их точечным и интервальным оценкам можно сделать предварительное предположение о высокой положительной корреляции между временными рядами численности двух разных видов ос-полистов в пределах каждого участка, в то время как между временными рядами численности одного и того же вида на разных участках корреляция отсутствует либо даже является отрицательной.

Таким образом, отклик *P. gallicus* и *P. nimpha* на действие комплекса экологических факторов, характерного для каждого биотопа, различается по силе, но, вероятно, одинаков по направлению. В то же время, прирост количества семей ос одного вида на разных участках во многие годы был разнонаправленным (различался знаком), что подразумевает фундаментальные экологическое различие между биотопами. Это различие не может быть объяснено географическим расстоянием, так как оно оставляет менее 700 м. Можно предположить, что на участке 1 сказалось влияние антропогенного фактора. Почти ежегодно на него производился выброс земли, изъятой при выкапывании котлованов, либо, наоборот, сбор ранее насыпанной земли, в результате чего гибло множество семей ос-полистов. С другой стороны, на участке 2 семьи часто уничтожались шершнями (*Vespa crabro* L.), в некоторые годы оказывавшими сильнейшее лимитирующее воздействие (Оголь, 2015).

Таблица 1. Количество семей ос-полистов в начале сезона гнездования

Участок	Биотоп							
	пустырь с местами свалки земли и строительного мусора		склон балки с ненарушенным почвенным покровом и лугово-степной растительностью				залежь на месте огородов, заброшенных более 15 лет назад	
	1		2		3		4	
Площадь, м^2	2218		8612		3080		10307	
Вид	*P. gallicus*	*P. nimpha*	*P. gallicus*	*P. nimpha*	*P. gallicus*	*P. nimpha*	*P. gallicus*	*P. nimpha*
2008 г.	9	2	–	–	–	–	0	0
2009 г.	46	4	–	–	–	–	6	0
2010 г.	8	1	12	1	–	–	3	0
2011 г.	0	0	17	3	–	–	1	0
2012 г.	8	3	16	4	21	6	0	0
2013 г.	6	0	20	24	5	12	0	0
2014 г.	3	0	3	11	1	7	–	–
2015 г.	11	0	3	4	0	0	–	–

Примечание: «–» – отсутствие данных.

Таблица 2. Результаты проверки на однородность
и связь распределений числа семей ос-полистов по годам на двух модельных участках

Участок	Точный критерий Фишера		Коэффициент корреляции Спирмена между приращениями с 95 % ДИ	
	участок 1, *P. nimpha*	участок 2, *P. gallicus*	участок 1, *P. nimpha*	участок 2, *P. gallicus*
Участок 1, *P. gallicus*	$p = 0{,}314$	$p = 7 \cdot 10^{-5}$***	0,72 (–0,06; 0,96)	0,00 (–0,75; 0,75)
Участок 2, *P. nimpha*	$p = 0{,}003$**	$p = 2 \cdot 10^{-5}$***	–0,65 (–0,97; 0,54)	0,80 (–0,28; 0,99)

Примечание: * – $p < 0{,}025$; ** – $p < 0{,}005$; *** – $p < 0{,}0005$; критические точки скорерректированны поправкой Бонферрони.

Наибольший интерес вызывают погодичные изменения структуры доминирования в двухвидовом сообществе ос-полистов. До 2013 г. на всех участках по количеству семей с большим отрывом преобладал *P. gallicus*, что отражено в публикации (Оголь, 2012), а затем на склоне балки стал доминировать *P. nimpha* (см. табл. 1). Анализ регрессионных моделей зависимости, соотношения количества семей этих двух видов от года, построенных для участков 2 и 3 показал, что это не случайное совпадение и не следствие постепенного сукцессионного процесса, а результат резкой инверсии, произошедшей между весной 2012 и весной 2014 г. (табл. 3). Наиболее вероятной ее причиной мы считаем аномально сильные ливни с градом и шквалами, прошедшими в конце мая и июне 2012 г., которые уничтожили большую часть гнезд. В результате репродуктивные особи были выращены лишь в двух гнездах на участке 2 (по одному каждого вида), а на участке 3 вообще погибли все семьи, и в

следующем году он был заселен исключительно извне. По-видимому, из-за межвидовых адаптационных различий популяция *P. nimpha* пострадала меньше, чем популяция *P. gallicus*, последняя до сих пор не восстановила численность. Для проверки этой гипотезы построили две других модели, в которые в качестве единственного предиктора включили факт закладки гнезда после лета 2012 г., то есть в 2013–2015 гг. Эти модели соответствуют данным не хуже предыдущих, а по информационному критерию Акаике (AIC) – даже немного лучше (см. табл. 3), ошибки классификации остались без изменений. Остается неясным, почему участок 3, где в 2012 г. также погибли все семьи, напротив, в последующие 3 года заселяли исключительно *P. gallicus*. Возможно, таково одно из проявлений общей нестабильности заселенности осами-полистами данного биотопа, обусловленной разрушительной деятельностью человека.

Таблица 3. Некоторые параметры биномиальных логистических регрессионных моделей изменения соотношения количества семей *P. nimpha* и *P. gallicus*

Модель	Параметры модели		Участок 2		Участок 3	
			коэффициенты с 95% ДИ	p	коэффициенты с 95% ДИ	p
Модель 1	Свободный член		–1,45 (–2,69; –0,45)	0,009**	–1,25 (–2,26; –0,40)	0,007**
	По сравнению с 2012 г.	2010 г.	–1,04 (–4,08; 1,02)	0,379	–	–
		2011 г.	–0,28 (–2,03; 1,36)	0,731	–	–
		2013 г.	1,63 (0,46; 2,99)	0,010*	2,13 (0,80; 3,60)	0,003**
		2014 г.	2,75 (1,18; 4,60)	0,001**	3,20 (1,20; 6,20)	0,006**
		2015 г.	1,73 (–0,09; 3,70)	0,066	[0]	–
	Критерий общей значимости		$p = 1 \cdot 10^{-5}$***		$p = 2 \cdot 10^{-4}$***	
	AIC		141,2		21,2	
	Доля верно классифицированных семей		*P. gallicus*	64 %;	*P. gallicus*	77 %
			P. nimpha	83 %	*P. nimpha*	76 %
Модель 2	Свободный член		–1,75 (–2,58; –1,05)	$5 \cdot 10^{-6}$***	–1,25 (–2.26; –0,40)	0,007***
	Закладка после лета 2012 г.		2,15 (1,30; 3,11)	$3 \cdot 10^{-6}$***	2,40 (1,18; 3,79)	$3 \cdot 10^{-4}$***
	Критерий общей значимости		$p = 2 \cdot 10^{-7}$***		$p = 7 \cdot 10^{-5}$***	
	AIC		136,8		60,1	
	Доля верно классифицированных семей		*P. gallicus*	64 %	*P. gallicus*	77 %
			P. nimpha	83 %	*P. nimpha*	76 %

Примечание: «[0]» – отсутствие гнезд ос обоих видов; «–» – нет данных; * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$; *** $p < 0,001$; модели построены в терминах преобладания *P. numpha* над *P. gallicus*.

Отдельного упоминания заслуживает участок 4. Гнезда *P. nimpha* не были найдены на нем вообще, а поселение *P. gallicus*, неожиданно появившись в 2012 г. (на пике численности вида, судя по данным временного ряда участка 1), не подвергаясь существенным катаклизмам, в последующие три года уменьшалось, а затем исчезло совсем. Очевидно, данная экосистема неспособна к постоянному поддержанию популяции ос-полистов. Данный случай является хорошей иллюстрацией действия популяционных волн. Подобные периодические всплески численности *P. gallicus* известны из Нижнего Приднепровья (Фирман, 2004; Русина, 2011).

Таким образом, популяции обоих видов ос-полистов на изученной территории имеют сложную пространственно-временную структуру, чутко реагирующую на изменения как естественных (абиотических и биотических) так и антропогенных факторов среды обитания. В частности на данный момент невозможно в точности сказать, численное преобладание какого из этих видов в условно-коренных ландшафтах региона является обычным в многолетней перспективе, а какого – лишь относительно кратковременным, связанным с популяционными вспышками и депрессиями. Нельзя исключить и чередование приблизительно равных промежутков времени, когда доминируют то один, то другой вид. Для разрешения этой проблемы необходимы значительно более длительные исследования, охватывающие временной интервал не менее 10–20 лет.

УДК 591.67:616.993

Биогеоценотический подход к изучению зоонозов на примере туляремии

А. А. Панченко

Донецкий национальный университет, Донецк, Украина, alpan40@mail.ru

Biogeocenotic approach to the study of zoonoses by the example of tularemia

A. A. Panchenko

Donetsk National University, Donetsk, Ukraine

Представление об очаге зооноза согласуется с понятием «биоценоз», который является важнейшей частью любого биогеоценоза (далее БГЦ). Такое понятие согласуется с определением В. А. Межжерина (1975), в котором он отмечает, что попытки определить организм животного, гнездо грызуна или пень в лесу как «биогеоценоз» лишены основания, так как существование БГЦ возможно лишь при условии обеспечения биотического круговорота веществ. Максимальный размер конкретного очага зооноза ограничен возможностью саморегуляции численности составляющих его компонентов (носителей и переносчиков).

В свое время В. Н. Сукачев (1949), рассматривая структуру БГЦ, отмечал, что каждый из БГЦ является ареной обитания очень большого числа микроорганизмов, которые распределяются в нем в соответствии с условиями микросреды, сильно варьирующих даже в пределах одного БГЦ. Микроорганизмы, будучи важными компонентами БГЦ, находятся во взаимодействии со всеми другими компонентами, образуя своеобразные «микробные синузии». Естественно, одной из таких «микробных синузий» может быть и любой живой компонент БГЦ. Взаимоотношения микроорганизмов с другими микроорганизмами БГЦ могут носить и паразитарный характер. Кроме того, среди растительных и животных организмов в пределах одного БГЦ также найдется немало представителей, ведущих паразитический образ жизни на других компонентах.

Таким образом, в состав БГЦ входит своеобразная «паразитарная система» – паразитоценоз, включающая не только истинных паразитов-патогенов и условно патогенные организмы, но и среду их обитания, то есть гостальную среду, включая хозяев и переносчиков (рис.). Однако взаимосвязи между паразитарными формами биологических компонентов, слагающих БГЦ (микроорганизмы, фито- и зоопаразиты), имеют много различных вариантов.

Большинство ученых, преодолев старые стереотипы, уже не могут мириться с такими положениями. Вряд ли найдется хотя бы одна область научных знаний, где бы ни велись поиски опыта применения комплексного подхода к изучению тех или иных явлений природы, тех или иных ее феноменов. В эпизоотологии одним из пионеров такого подхода без сомнения можно считать Е. Н. Павловского, который еще в 1930-х годах сформулировал учение о природной очаговости ряда инфекционных заболеваний, которая тесно связана с проблемами краевой эпидемиологии. Им впервые было показано значение ландшафтного изучения природных очагов зооантропонозов (Павловский, 1964).

Следует отметить, что в те годы большинству зоологов, паразитологов и эпизоотологов уже было ясно, что очаги ряда заболеваний тесно связаны с теми или иными компонентами ландшафта (рельефом, почвами, растительным и животным миром). Было известно и много случаев, когда в одной и той же природно-климатической зоне находятся очаги зоонозов (например – туляремии), которые по многим своим показателям чрезвычайно близки между собой, хотя бы по схожести своих паразитарных систем. Становится очевидным, что их однотипность обусловлена не столько климатическими факторами, сколько ландшафтными и биотопическими условиями. Таким образом, идеи Е. Н. Павловского были положительно восприняты большинством эпизоотологов, так как «база» для дальнейших исследований в этом направлении была им уже заложена.

Ландшафтный метод изучения природно-очаговых инфекций используется достаточно широко, однако большинство исследователей (особенно занимавшихся теми или иными зоонозами в степной, полупустынной и пустынной зонах) в большей мере опирались на одни статистические методы. Нельзя сказать, что эти методы плохи, пользуясь ими эпизоотологи добились значительных успехов. Однако эти методы имеют один существенный недостаток. Данными методами возможно установить, в основном, характер развития эпизоотий, однако без детального изучения всего комплекса природных особенностей территории они не в состоянии объяснить причинность характера этого развития. Эпизоотологические прогнозы, основанные на таких наблюдениях, весьма далеки от действительности. В связи с этим эпизоотология не всегда может обеспечить быстровозрастающие потребности хозяйства и медицины в достоверном прогностическом материале.



Рис. Место паразитоценоза и его взаимоотношения в структуре биогеоценоза

Также представляется целесообразным рассмотреть один из паллиативов ландшафтного метода. Имеется в виду так называемый зональный подход к изучению феномена природной очаговости туляремии и, в известной мере, переориентировать необходимость ландшафтного изучения с использованием «ландшафтной парадигмы».

Зональный подход в изучении туляремии, конечно, необходим, но не он определяет все особенности существования очагов, в том числе их паразитарные системы, время и место существования. Не последнее место здесь играют и такие факторы как рельеф, особенности гидрологии, свойства почв, тип растительности, лесной подстилки и многие другие важные факторы, не связанные с зональным положением территории.

При эпизоотологических исследованиях следует учитывать не столько принцип зональности и характер слагающих их ландшафтов, сколько необходимо «опуститься» до уровня биогеоценоза (БГЦ), как наиболее полно отражающего биологическую суть происходящих в пределах ландшафтов эпизоотических явлений. И это вполне понятно, ибо главной причиной обособления каждого ландшафта служат геолого-геоморфологические особенности, а вовсе не растительность и животный мир. В этом нетрудно убедиться, если проследить за сменой ландшафтов вдоль какой-нибудь широтной полосы на любой равнине. Для примера можно рассмотреть достаточно хорошо изученную среднюю полосу Русской равнины в пределах лесной зоны.

На западе Русская равнина представлена обширной и плоской Полесской низменностью, сложенной преимущественно флювиогляциальными песками, для которых характерны древнеэоловые формы рельефа, древние ложбины стока ледниковых вод, которые являются современной речной сетью. Очень широко распространены болота. Это так называемая Среднеднепровская Припятская провинция эвтрофных и сосново-сфагновых торфяников (Кац, 1948). Поскольку пески обладают хорошими инфильтрационными свойствами, то они уже давно промыты и из них вынесены все легкорастворимые и частично даже труднорастворимые химические вещества. Поэтому здесь выражена бедность почв, на которых развивается лишь олиготрофная растительность, представленная, главным образом, сосновыми лесами. Этот полесский тип ландшафтов, в которых доля поверхностного стока мала, а внутреннего – очень велика. Очаги туляремии на этой территории отмечаются в лесо-балках (черноольшанниковые биоценозы) и в районах пойменных болот (Адамович, 1975). Далее на восток к зандрам Полесья примыкают территории с сильнорассеченными холмисто-моренными ландшафтами. Их литогенная основа создана деятельностью ледника, нагромоздившего моренные песчаные холмы. В котловинах между ними расположены озера или низинные болота. Как отмечает В. Л. Адамович (1991), в этом регионе случаи туляремии среди грызунов отмечаются, в основном, в местах, где расположены болота, или на территориях, где проводились гидромелиоративные мероприятия. На самой морене растут еловые и елово-широколиственные леса, так как здесь почвы обладают большими запасами питательных элементов. Водопоглощающая способность моренных суглинков мала, поэтому поверхностный сток достаточно велик, что ведет к образованию избыточного увлажнения в отрицательных элементах рельефа. Очагов туляремии на этих территориях не отмечено. Здесь же встречается и третий тип ландшафта, который сформировался на лессовидных суглинках. Это так называемые ополья (Брянское, Витебское, Владимирское и др.) достаточно дренированные равнины с темноцветными суглинистыми почвами. В начале исторического времени ополья представляли равнины, сплошь покрытые широколиственными лесами. Благодаря значительной карбонатности лессовидных суглинков под этими лесами сформировались богатые серые лесные почвы. Ополья интенсивно заселялись древними земледельцами, которые уже тогда свели все леса, заменив их пашнями. Поэтому ныне все ополья, находясь фактически в лесной природно-климатической зоне, оказались безлесными. В связи с этим на легкоразмываемых лессовидных суглинках сформировалась овражно-балочная сеть, способствующая хорошему поверхностному стоку. Эта овражно-балочная сеть, заросшая древесной растительностью пойменного типа и является основным биотопом, в котором обнаруживаются очаги туляремии. В годы высокой численности грызунов инфекция иррадиирует на сельскохозяйственные угодья, так как они не имеют самостоятельных в биоценотическом отношении элементарных очагов, свойственных лугово-полевому типу (Адамович, 1991).

Если продвигаться по лесной зоне на восток (например, на территорию республики Мари-Эл), можно констатировать, что и здесь имеются ландшафты, которые не несут характерных, присущих лесной природно-климатической зоне черт. Выход на земную поверхность или близко к ней трещиноватых известняков или гипсов ведет к образованию карстовых форм рельефа, что, в свою очередь, влияет на перераспределение стока (преобладает подземный сток), а, следовательно, и гидрологический режим этой территории. Заболоченные участки территории занимают междюновые котловины в комплексе с сосновыми борами. Число выявленных очагов туляремии здесь крайне мало.

Таким образом для изучения природных очагов туляремии, расположенных в пределах той или иной природно-климатической зоны необходим комплексный подход, включающий в то же время и ландшафтные исследования.

УДК 592

Фауна дощових червів родини Lumbricidae Рівненської області

Р. П. Власенко, Н. В. Пилипчук

Житомирський державний університет імені Івана Франка,
Житомир, Україна, zu@zu.edu.ua

Eathworms fauna of family Lumbricidae of the Rivne region

R. P. Vlasenko, N. V. Pylypchuk

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

Родина Lumbricidae має великий ареал, що охоплює фактично весь придатний для життя суходыл земної кулі. Це пояснюється тим, що люмбрициди характеризуються досить широким діапазоном адаптивних механізмів пристосування до найрізноманітніших умов існування (Кулагін, 1886, 1889; Висоцький 1898, 1900; Морін 1934; Малевич, 1952; Гіляров 1953; Перель, 1979; Іванців, 2005; Бусленко 2005; Власенко и др., 2007).

Еколого-фауністичні дослідження, систематика та таксономія різних груп безхребетних і хребетних тварин – одна з актуальних проблем зоології. Дощові черви трапляються в усіх ландшафтних зонах: від тундри до пустель. Завдяки своїй чисельності, широкому розповсюдженню та особливостям живлення вони відіграють значну роль в утворенні та трансформації ґрунту (Cernosvitov, 1935; Малевич, 1952). Ще Ч. Дарвін звернув увагу на участь дощовиків у формуванні ґрунтового покриву (Дарвин, 1882). Дощові черви покращують його структуру, підвищуючи тим самим родючість, відіграють важливу роль у трансформації енергії та кругообігу речовин у біогеоценозах (Bouche, 1977; Стриганова, 1988). Дощові черви мають велике значення для діагностики ґрунту (Гиляров, 1949; Балуев, 1950; Чекановская, 1960). Нині систематика люмбрицид, що базується на анатомо-морфологічних діагностичних ознаках, знаходиться у кризовому стані, причиною якого є відсутність чітких, сталих, загальноприйнятих діагностичних характеристик. Люмбрициди Рівненщини донині вивчені недостатньо. У літературі є відомості про окремі види дощових червів, знайдених такими авторами, як В. В. Іванців, Л. В. Бусленко, Л. В. Щепна, М. В. Гика та іншими в окремих районах Рівненщини (Щепна, 2000; Гика, 2005; Іванців, Бусленко, 2005). Рівненська область багата на мішані та широколисті ліси, ґрунти під якими є малородючими, та беручи до уваги велику ґрунтотвірну роль дощових червів, вивчення фауни, таксономії та екології люмбрицид досить актуальне саме для Рівненщини. Дослідження щодо встановлення видового складу дощових червів України проводили в останні роки XX – на початку XXI століття. Дослідження родини Lumbricidae на території Рівненської області проводив В. В. Іванців (2005). На території цієї області автором досліджено тільки деякі райони, а саме Костопільський, Сарненський, Здолбунівський, Дубенський, Радивилівський.

На території Рівненської області виявлено 6 родів та 9 видів родини Lumbricidae: *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826), *Eiseniela tetraedra* (Savigny, 1896), *Octolasium lacteum* (Öerley, 1885), *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843), *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758), *Eisenia foetida* (Savigny, 1896), *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), *A. longa* (Ude, 1826), *A. rosea* (Savigny, 1826).

Дослідження проводили у період із жовтня по листопад 2014 р. та з березня по квітень 2015 р. Матеріал брали з ґрунту Рівненської області: Березнівський район (територія лісу, поля, р. Случ, а також агроценози), Сарненський район (в околицях лісу, р. Случ), Рокитнівський район (ліс, лісосмуги, болота, поле), Костопільський район (місцевість лісу, поле, агроценози), Зарічненський район (збір проводився в біоценозах лісосмуг, поля).

Збір та транспортування дощових червів здійснено за загальноприйнятими методиками (Гіляров, 1953; Бызова, 1987; Власенко, 2006, 2007). Для фіксації дощових червів використовували методику Т. С. Перель, М. С. Гілярова та Б. Р. Стриганової (Перель, 1979; Гиляров, Стриганова, 1988). Видову приналежність визначали використовуючи ключ Т. С. Перель із

доповненями, внесеними Т. С. Всеволодовою-Перель та Р. П. Власенко (Перель, 1979; Всеволодова-Перель, 1988; Власенко, 2007). Усього досліджено близько 114 екз. дощових червів, які відносяться до чотирьох таксонів: *Aporrectodea* (Savigny, 1826), *Lumbricus* (Hoffmeister, 1843; Linnaeus, 1758), *Eisenia* (Savigny, 1896), *Octolasion* (Örley, 1885). Виявлено 7 видів: *Aporrectodea caliginosa* − 23 %, *A. rosea* − 11 %, *A. longa* − 12 %, *Lumbricus terrestris* − 18 %, *L. rubellus* − 10 %, *Eisenia foetida* − 19 %, *Octolasion lacteum* − 7 %. Найбільшу кількість дощових червів виявлено у Березнівському районі, а саме в с. Хотин (у ґрунті, заповненому гнилим листям і деревиною біля господарських угідь). Зареєстровано три види Lumbricidae: *E. foetida* − 74 %, *A. caliginosa* − 9 % та *L. rubellus* − 17 %. Найменшу кількість дощових червів виявлено у біоценозах р. Случ, о. Веселка (Сарненський район) та поблизу ЛЕП (с. Хотин). Поблизу ЛЕП зареєстровано *L. terrestris* − 69 %, *A. caliginosa* – 23 %, *A. longa* − 8 %. У біоценозі р. Случ виявлено *L. terrestris* − 21 %, *A. rosea* − 50 %, *A. caliginosa* – 29 %. Біоценоз поблизу о. Веселка містив *A. caliginosa* − 38 %, *L. terrestris* − 8 %, *O. lacteum* − 23 %.

На домінування та субдомінуваня дощових червів у різних біоценозах на нашу думку впливають кліматичні умови (температура, вологість), газовий режим ґрунту, що є визначальними для їх життєдіяльності, розмноження та поширення. Найпоширенішими космополітами на території Рівненської є *A. caliginosa*, *L. terrestris*, *E. foetida*.

На території Рівненської області існують такі комплекси люмбрицид: 1) лісових фітоценозів – зареєстровано 6 видів дощових червів (*E. foetida*, *O. lacteum*, *A. rosea*, *A. longa*, *A. caliginosa* та *L. terrestris*); 2) заплавних фітоценозів – 5 видів (*A. longa*, *A. caliginosa*, *A. rosea*, *L. terrestris*, *O. lacteum*); 3) антропогенних біоценозів – 6 видів (*E. foetida*, *A. caliginosa*, *A. rosea*, *A. longa*, *L. rubellus*, *L. terrestris*).

УДК 595.76:631.468(477.53)

Сезонная динамика плотности популяций жуков-зоофагов (Coleoptera) в агрофитоценозах сои в условиях лесостепной зоны Левобережной Украины

О. Н. Пожаров

Полтавский национальный педагогический университет,
Полтава, Украина, pozharov.com@mail.ru

Seasonal dynamics of population density of zoophagous beetles (Coleoptera) in soy agrophytocoenoses in the conditions of Forest-Steppe zone of Left-Bank Ukraine

O. N. Pozharov

Poltava National Pedagogical University, Poltava, Ukraine

Сборы, послужившие основой для исследований, проведены на протяжении 2010–2011 гг. в контрольных агрофитоценозах сои на территории Полтавского района. Материал собран при помощи почвенных ловушек Барбера. Выемка улова осуществлялась раз в неделю. В каждом агрофитоценозе устанавливалось 10 ловушек на расстоянии 20 м друг от друга. Сборы проводили на протяжении всего периода вегетации культуры. В первый сезон исследований (2010 г.) – с мая по сентябрь, во второй (2011 г.) – с июня по сентябрь. Начальные сроки сборов связаны со сроками посева и всходов сои, которые в каждом году индивидуальны и связаны с погодными условиями.

В первом сезоне исследований среди всего количества герпетобионтных беспозвоночных (2 339 экз.) имаго жуков составляли 79,6 %. Во втором среди собранных беспозвоночных (1 435 экз.) доля имаго жуков составляла 79,4 %. Среди трех основных трофических групп (зоофаги, фитофаги, сапрофаги) зоофаги составляли по обилию 76,4 % всего количества жесткокрылых за сезон 2010 г., и 76,0 % за сезон 2011 г. За весь период

исследований в агрофитоценозе сои жуки-зоофаги выявлены в составе пяти семейств: Carabidae Latreille, 1802 (19 видов), Coccinellidae Latreille, 1807 (1 вид), Histeridae Gyllenhal, 1808 (2 вида), Staphylinidae Latreille (7 видов), 1802, Silphidae Latreille, 1807 (1 вид).

В целом в тестовых агрофитоценозах сои выявлено 30 видов хищных жесткокрылых, среди которых два вида нуждаются в уточняющих комментариях. Это *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758 (Coccinellidae), которую нельзя в полной мере отнести к экологической группе герпетобионтов, однако этот вид, являясь убиквистом, фактически встречается в большинстве природных зон Европы, населяя различные биоценозы и все растительные ярусы, входя, таким образом, в состав различных экологических групп жуков. Второй вид – *Phosphuga atrata atrata* Linnaeus, 1758 (Silphidae), несмотря на общую тенденцию семейства к сапрофагии, по своей биологии является хищником лесной биотопической группы. По обилию, среди 30 указанных видов, 3 являлись массовыми (12,1–36,2 % от количества жуков), 27 видов – обычными (0,1–3,0 %). Массовые виды принадлежат к семейству Carabidae: *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777), *Harpalus rufipes* (DeGeer, 1774) и *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798). Дальнейший анализ сезонной динамики численности жуков-зоофагов проводили на примере трех массовых видов.

В 2010 г. (табл. 1) плотность зоофагов в начале вегетации сои (июнь) составляла 9,0 экз./10 ловушко-суток и была связана с численностью *H. rufipes*, который был доминирующим видом в этот период. В июле плотность *H. rufipes* возросла до 12,0 экз./10 л.-с. Динамическая плотность *C. fuscipes* в указанные месяцы была ниже: 0,3 экз./10 л.-с. в июне, и 0,5 экз./10 л.-с. в июле. В августе доминирующим зоофагом в тестовом агрофитоценозе сои становится *C. fuscipes* – 26,2 экз./10 л.-с. В сентябре высокая уловистость сохраняется за *C. fuscipes*. Плотность *H. rufipes* в следующие месяцы стала ниже: 15,9 экз./10 л.-с. в августе и 6,4 экз./10 л.-с. в сентябре.

В 2011 г. в тестовом агрофитоценозе сои выявлены три массовых вида зоофагов. Это *C. fuscipes*, *H. rufipes*, а также *P. melanarius*, который по обилию в 2010 г. являлся обычным видом. В начальном периоде вегетации (май) единственным массовым видом в сборах являлся *H. rufipes* (4,5 экз./10 л.-с.). На протяжении трех следующих месяцев преобладание *H. rufipes* сохраняется. В июне плотность вида составляла 4,2, в июле – 9,1, в августе – 9,1 экз./10 л.-с. *C. fuscipes* появился в сборах в июне и присутствовал до конца вегетации. Плотность вида была ниже, чем у *H. rufipes*. В июне плотность *C. fuscipes* составляла 0,2, в июле – 1,5, в августе – 7,4 экз./10 л.-с. *P. melanarius* появляется в сборах в июле (2,1 экз./10 л.-с.), превышая плотность *C. fuscipes*. В августе плотность популяции *P. melanarius* повышается до 5,0 экз./10 л.-с. В сентябре доминирует *C. fuscipes* (3,2 экз./10 л.-с.), уловистость *P. melanarius* несколько меньше (2,1 экз./10 л.-с.). По сравнению с предыдущим месяцем, снизилась плотность *H. rufipes* (0,9 экз./10 л.-с.).

Таблица. Сезонная динамика плотности, обилие и эколого-биологические характеристики массовых видов жуков-зоофагов в тестовых агрофитоценозах сои (по результатам учетов 2010–2011 гг.)

Виды	Динамическая плотность, помесячно, в экз./10 л.-с.					Обилие, % за сезон	Биотопическая приуроченность	Гигропре-ферендум	Тип развития
2010 г.	V	VI	VII	VIII	IX	–	–	–	–
C. fuscipes	–	0,3	0,5	26,2	12,7	33,4	степной	мезофил	осенний
H. rufipes	–	9,0	12,0	15,9	6,4	33,9	политопный	мезофил	летне-осенний
2011 г.	V	VI	VII	VIII	IX	–	–	–	–
C. fuscipes	–	0,2	1,5	7,4	3,2	16,1	степной	мезофил	осенний
H. rufipes	4,5	4,2	9,1	9,1	0,9	36,2	политопный	мезофил	летне-осенний
P. melanarius	–	–	2,1	5,0	2,1	12,1	пойменно-лесной	мезогигрофил	мультисезонный

Таким образом, различие в сроках появления данных видов в агрофитоценозах сои находит объяснение с позиций биотопических характеристик и гигропреферендума.

В начальный период вегетации в тестовых агрофитоценозах появляются *H. rufipes* и *C. fuscipes*. Первый вид принадлежит к политопным мезофилам, второй является степным мезофилом. На начальном этапе вегетации сои при отсутствии развитых вегетирующих надземных частей растения агрофитоценоз представляет собой открытый ландшафт, подходящий для заселения указанными видами. *P. melanarius* характеризуется как пойменно-лесной мезогигрофил, который предъявляет несколько большие требования к условиям увлажнения почвы и сомкнутости растительного покрова. В первом периоде исследований (2010 г.) вид, как обычный по обилию, присутствовал в тестовом агрофитоценозе на протяжении всего сезона, во втором периоде (2011 г.) появился в уловах только в июне.

В некоторых работах прошлых десятилетий (Васильева, 1972) *P. melanarius* рассматривался как эврибионт с широким диапазоном биотопических предпочтений. Однако наши исследования показывают, что наиболее высокая плотность этого вида связана с лесными формациями разных типов (леса, лесопарки, лесополосы). Чередование доминирования массовых видов на протяжении сезона с одной стороны связано с конкурентными межвидовыми отношениями популяций, экологические ниши которых частично перекрываются. Рассматривая массовые виды в спектре жизненных форм, это становится очевидным. *C. fuscipes* принадлежит к зоофагам стратобионтам-скважникам подстилочным, а *P. melanarius* – к зоофагам стратобионтам зарывающимся подстилочно-почвенным. *H. rufipes* характеризуется, как миксофитофаг стратохортобионт с широкой избирательностью экологических ниш, и вместе с тем виду свойственна активная роющая деятельность в подстилке и верхних горизонтах почвы.

С другой стороны колебания численности популяций массовых видов связаны с сезонным типом развития (сроками появления имаго). *P. melanarius* имеет мультисезонный тип развития. Согласно приведенным выше данным заметных пиков динамической плотности этого вида в тестовых агрофитоценозах не установлено. Типы развития *C. fuscipes* (осенний) и *H. rufipes* (летне-осенний) находят отражение в пиках численности в августе для первого вида, и на протяжении июля – августа для второго. Некоторое размытие сроков максимальной уловистости и характеристик типов развития связано со спецификой метеорологических условий отдельных сезонов. Исходя из сказанного, целесообразен комплексный подход в оценке факторов оказывающих влияние на сезонные колебания динамической плотности популяций массовых видов жуков-зоофагов.

УДК 59.084:595.762

Особливості розвитку личинок *Harpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) у лабораторних умовах

Д. Е. Решетняк

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина, reshetnyak.ufo@yandex.ru

Pecularities of *Harpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) larvae development under laboratory conditions

D. Y. Reshetniak

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Личинок абсолютної більшості видів турунів не описано. Для світової фауни вони відомі приблизно для 1 000 видів. Існують дослідження життєвих форм, морфології та живлення личинок *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774). *H. rufipes*, турун волосистий – транспалеарктичний полізональний польовий вид, найчисленніший серед турунів агроценозів. *H. rufipes* – міксофітофаг, живиться численними видами шкідників сільського господарства, також шкодить зерновим культурам, водночас споживає насіння багатьох

рудеральних рослин. *H. rufipes* зазвичай зустрічається на забруднених територіях, культивованих землях, пасовищах, у садах, у рудеральних угрупованнях.

За типологією життєвих циклів турунів А. В. Маталіна, *H. rufipes* – однолітній моновольтинний літньо-осінній (мультисезонний) рециклічний вид, імаго якого розмножуються з кінця літа до середини осіні. Зимують не тільки личинки старших віків, але й частина імаго, які вже розмножувалися протягом даного сезону, а також іматурні жуки дочірньої генерації. Тривалість життєвого циклу *H. rufipes* зростає до двох років. Тому дослідження екологічних особливостей розвитку личинок туруна волосистого в лабораторних умовах – актуальне завдання даного дослідження. При розведенні *H. rufipes* у лабораторії вирощено 26 личинок. Матеріалом для розведення слугували 13 самок туруна волосистого, зібраних протягом серпня 2014 р. на околицях Дніпропетровська, де в агроценозах кукурудзи солодкої мешкає популяція цього виду.

Пік яйцекладки *H. rufipes* припадає на серпень – вересень, у садках самки відкладали яйця з 07.09 до 16.10.2014 р. Температуру повітря у приміщенні підтримували на рівні +20…+21 ºС, тривалість світлового дня – 16 годин (досвічували з використанням лампи денного світла). Кожну особину *H. rufipes* розміщували в окремий поліпропіленовий стакан, на 2/5 заповнений зволоженими ґрунтом. Ґрунт у стаканах перевіряли кожні три доби. Знайдені яйця залишали у ґрунті, а самок переносили до таких самих окремих стаканів, на 2/5 заповнених зволоженими ґрунтом. Усього виявлено 26 яєць (на глибині), довжина яких становить 2,8 мм. Після виходу із черевця та протягом періоду ембріонального розвитку, що тривав 8–10 діб, яйце *H. rufipes* лишається видовжено-овальної форми, білого кольору.

Личинок годували один раз на три доби у надлишковій кількості. Для вигодовування личинок використано свіже насіння гречихи, яку імаго охоче споживали у великій кількості. Для уникнення зараження личинок грибами ґрунт у стаканах із залишками корму замінювали на новий один раз на тиждень.

Перший вік личинки *H. rufipes* триває 16–18 діб, другий – 14–16, третій – з кінця жовтня – початку листопада із періодом діапаузи до кінця квітня включно. Колір личинок першого віку темно-коричневий із темно-рудою головною капсулою. Личинки другого та третього віків жовті, зі світло-рудою головною капсулою.

Личинка споруджує у ґрунті личинкову камеру, куди затягує насіння гречихи, яке нами було прикопане з іншого боку від входу до камери. Для встановлення динаміки зростання маси тіла личинок зважували двічі на тиждень. Результати вимірювань маси тіла *H. rufipes* показали її майже безперервний приріст у більшості варіантів протягом усього періоду спостережень.

За першу добу після вилуплення середня жива маса личинки становить 6,7 мг. На 10-ту добу середній приріст маси тіла складає 16,2 мг. На 21-ту добу маса личинок у середньому сягає 25 мг (13–32 мг). Тільки у періоди з 24-ї до 28-ї та з 35-ї по 38-у добу відмічено незначне зменшення середньої маси личинок, що пов’язано із періодом линяння. Найінтенсивніше зростання маси тіла личинок *H. rufipes* спостерігали у період із 41-ї до 44-у добу розвитку (у середньому 15 мг). На 51-у добу маса тіла личинок у 10 разів перевищує її на момент вилуплення з яйця. Індивідуальні темпи накопичення маси тіла личинок *H. rufipes* за умов лабораторного утримання різняться. Протягом експерименту спостерігається стійка тенденція зростання маси личинок, хоча у певні проміжки часу у 5–10 % випадків відзначається тимчасове зменшення маси тіла, що, вірогідно, пов’язано з линянням. У подальшому дані особини успішно набирали масу та розвивалися. Таким чином, розроблено методику розведення личинок *H. rufipes*, яка доводить, що вирощування передімагінальних фаз турунів цілком можливе в лабораторних умовах.

УДК 574.43:595.617

Предпочтения *Rossiulus kessleri* (Diplopoda, Julidae) по отношению к кустарниковым и травянистым растениям

А. А. Свиридченко

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина, s-nastyuha@mail.ru

Trophic preferences of *Rossiulus kessleri* (Diplopoda, Julidae) for scrubs and grasses

A. A. Svyrydchenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Подстилочные сапрофаги выполняют различную роль при разложении растительных остатков, например Diplopoda и Isopoda ускоряют минерализацию. Трофическая активность сапрофагов определяется многими факторами окружающей среды. Потребленный корм многоножками может усваиваться с разной эффективностью. Большое значение при этом имеет возраст животных: молодые кивсяки интенсивнее потребляют и эффективнее усваивают корм. Интенсивность метаболизма сапрофагов непосредственно оценивают, измеряя потребление кислорода или выделение углекислого газа. Экология *Rossiulus kessleri* (Lohm.) изучена достаточно подробно по сравнению с другими видами диплопод. Неизученными остаются пищевые предпочтения по отношению к различным видам кустарниковых и травянистых растений.

Экземпляры *R. kessleri* собраны в искусственном лесном насаждении *Fraxinus lanceolata* Borkr. и *Robinia pseudoacacia* L. В Магдалиновском р-не Днепропетровской области. Материал собирали в подстилке и на поверхности почвы. Эксперимент длился 10 суток, в каждом эксперименте данные получены для 12 экз. многоножек.

За время эксперимента замечено, что *R. kessleri* при питании листовым опадом кустарников *Corylus avellana* L., *Caragana arborescens* L. и травянистых растений *Trifolium campestre* L., *Elytrigia repens* L., *Plantago lanceolata* L., *Polygonum aviculare* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Achillea submillefolium* L., характерно резкое увеличение массы тела в первые сутки эксперимента и стабилизация его на определенном уровне в последующий период времени. При кратковременном падении массы тела в первые трое суток эксперимента и последующей ее стабилизации на уровне, достоверно не отличающем от исходного, характерно для кустарников *Viburnum opulus* L., *Prunus spinosa* L., *Ribes nigrum* L., *Sambucus nigra* L. и травянистых растений *Galium aparine* L., *Artemisia absinthium* L. Также отмечена длительная адаптация (около недели) с возвращением на исходную массу тела для таких видов как *Syringa vulgaris* L., *Ribes uva-crispa* L., *Daucus carota* L., *Malva pusilla* L.

Более низкая масса тела, чем была в начале эксперемента, характерна при питании кустарниковых растений *Rubus fruticosus* L., *R. idaeus* L., *Rosa canina* L. и травянистых растений *Mentha arvensis* L., *Tanacetum vulgare* L., *Plantago lanceolata* L., *Rumex confertus* L., *Anthriscus sylvestris* L., *Atriplex cana* L., *Arctium lappa* L., *Iva xanthiifolia* Nuttal 1818, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Convolvulus arvensis* L., *Chelidónium május* L., *Urtica dioica* L.

В условиях отсутствия корма в садках первый и второй кивсяк погибли на третьи и четвертые сутки эксперимента, при этом средняя масса тела за четверо суток уменьшилась на 10 %. 50 %-ная смертность голодных животных в садках отмечена на шестые сутки эксперимента. Полученные результаты позволяют констатировать значительные различия в скорости потребления листьев различных видов кустарниковых и травянистых растений исследуемых видов Diplopoda. Обнаруженная динамика адаптации *R. kessleri* к изменению рациона требует дальнейшего изучения на физиологическом, биохимическом и экосистемном уровнях. Результаты данного исследования будут фактической основой для построения

имитационной модели, включающей популяции *R. kessleri* и других видов подстилочных сапрофагов, при разложении многокомпонентного растительного опада.

УДК 58.073+ 635.52

Особливості захисту салату *Lactuca sativa* var. *capitata* від попелиці

О. Ю. Симонець, В. О. Кукуріка

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина, zoolog@mail.zsu.dp.ua, fatherdaddy@yandex.ru

Defence features of the lettuce *Lactuca sativa* var. *capitata* against aphides

O. Y. Symonets, V. O. Kukurika

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Велику тривогу викликає забруднення ґрунтів країни пестицидами, які використовуються для боротьби зі шкідниками та хворобами рослин, бур'янами, шкідниками сільськогосподарської продукції, ектопаразитами домашніх тварин, а також із переносниками небезпечних захворювань людини та тварин. До пестицидів відносяться також хімічні засоби стимулювання та гальмування росту рослин, препарати для предзбирального видалення листя та підсушування рослин. Пестициди – єдиний забруднювач, що свідомо вноситься людиною в навколишнє середовище. Усі види пестицидів (інсектициди та акарициди, гербіциди, фунгіциди, родентициди, ДДТ, ГХЦГ тощо) являють собою токсиканти та вражають не тільки тварин-шкідників, рослини (бур'яни) та збудників хвороб культурних рослин, а й багато інших корисних тварин і рослин, а також являють серйозну небезпеку для людини. Пестициди мають здатність накопичуватися в навколишньому середовищі, організмі тварин і людини, передаватися по трофічних ланцюгах, порушуючи обмін речовин, пошкоджуючи структури клітин, у тому числі аппарат спадковості.

Незбалансоване застосування пестицидів призводить до пригнічення біологічної активності ґрунтів, перешкоджає природному відновленню родючості, накопиченню пестицидів у продуктах тваринного та рослинного походження, збільшує втрати та скорочує терміни зберігання сільськогосподарської продукції, знижує врожайність ряду культур через загибель комах-запилювачів (Поддубний, 2002).

«Війна» із шкідливими комахами сприяє зниженню їх числа аж до мінімальної кількості, у разі якщо не можна цілком ліквідувати їх на конкретній території господарського застосування. Із метою уникнення втрат сільської продукції головний акцент був у посиленні масштабів використання хімічних речовин захисту рослин. Збільшення концентрації хімічних інсектицидів у навколишньому середовищі сприяло втраті певних складових у трофічних ланцюгах екосистем. Велика частина хімічних інсектицидів – багатоцільові. Вони винищують не тільки шкідливих, а і корисних комах-запилювачів і ентомофагів. При цьому вони розривають звязок між шкідником і його паразитом на користь першого (Штейнхауз, 1952; Васильєва, 2000). Шкідник за рахунок значної плодючості швидше відновлює власну чисельність, ніж його ентомофаг. Через це хімічні прийоми зривають природні механізми регуляції чисельності видів (Крашевська, 2001). У зв'язку із цим нами розглянено можливі альтернативи відомим підходам до вивчення проблеми боротьби із попелицями на прикладі салату качанового сорту Айсберг (*Lactuca sativa* var. *capitata*).

Нині добре відомі такі методики захисту:

– класичний (виключне застосування хімічних агентів органічного синтезу та сортів салату виняткової продуктивності);

– частково біоінтегрований (стійкість до попелиці даного сорту у поєднанні з ентемофагами та сумісними з ними хімічними засобами захисту рослин);

– цільнобіоінтегрований (стійкості до попелиці даного сорту у поєднанні з ентемофагами та біопрепаратами на основі витяжок і штамів).

Почнемо із класичного шляху. Попелиці – головна проблема вирощування салату. Завдяки використанню стійких до шкідника сортів, хімічні обробки можна суттєво скоротити. Хороші результати дає обробка розсади імідаклопридом. Незважаючи на всі профілактичні заходи, слід постійно контролювати посіви на зараженість, щоб встигнути вчасно провести обприскування. У разі використання нерезистентних сортів критичною є поява крилатих комах. Для боротьби з ними необхідно уникати «вростання» попелиць у качан. Хімічна обробка, особливо за високих температур, ускладнена. У такому разі обприскування потрібно проводити у вечорі або вночі. Може допомогти застосування захисних сіток, проте це негативно впливає на якість товару, тому метод не набув поширення.

Рекомендована виробником насіння система з таких препаратів: Metasystox R (250 г/л оксідеметонметілу), Pirimor Granulat (50 % пірімкарбу), Perfekthion u. a. (400 г/л діметоату), Plenum 50 WG (500 г/кг піметрозину), Karate Zeon (100 г/л лямбда-цигалотрину), Neudosan Neu (51 % калійних солей), Spruzit Neu (4,59 г/л піретрини піретрину + 825,3 г/л ріпакової олії). Більшість наведених речовин дійсно несумісні з ентомофаги, окрім піметрозіну та пірімкарбу.

Частково біоінтегрований. Найпопулярнішими для нашої країни ентомофагами є *Macrolophus caliginosus*, *Chrysoperla carnea*, *Aphidoletes aphidimyza*, *Aphelinus abdominalis*, *Adalia bipunctata* з якими суміщають препарати Теppeki (флонікаміду 50 %), Plenum 50 WG (піметрозіну 50 %), NeemAzal T/S (азадірацетіну 10 г/л), Pirimor (пірімкарбу 50 %), Калипсо (тіахопріду 480 г/л).

Суцільно біоінтегрований. Найпопулярніші ентомофаги та біопрепарати типу Триходермін (*Trichoderma spp.*).

У зв'язку із цим, до біоінтегрованного способу ведення господарства, слід почати з переведення виробництва закритого ґрунту на суцільно біоінтегрований метод, а підприємств відкритого ґрунту – на частково біоінтегрований.

УДК 595.422+595.7(477)

Форетические и гостальные связи гамазовых клещей (Parasitiformes, Mesostigmata, Gamasina) и насекомых

В. А. Трач

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, Одесса, Украина, vatrach@gmail.com

Phoretic and hostal relations of gamasid mites (Parasitiformes, Mesostigmata, Gamasina) and insects

V. A. Trach

I. I. Mechnikov Odessa National University, Odessa, Ukraine

Гамазовые клещи – самая многочисленная по видовому составу и наиболее разнообразная в экологическом отношении группа мезостигматических клещей. Большинство из них – свободноживущие, хищные формы, некоторые – паразиты беспозвоночных и позвоночных животных. Обитают гамазовые клещи в почве, в растительной подстилке, в разнообразных гниющих субстратах, в навозе, в древесине, в норах, в гнездах позвоночных и беспозвоночных, в муравейниках, на травянистой и древесно-кустарниковой растительности и т. д. Из-за мелких размеров многие гамазовые клещи, особенно обитающие в эфемерных субстратах, находятся в более или менее тесных форетических связях с членистоногими.

В большей степени изучены паразитические виды гамазовых клещей, а также обитающие на растениях формы, играющие важную роль в регуляции численности вредителей.

Гамазовые клещи, обитающие в почве и сопутствующих субстратах, в настоящее время остаются одной из наименее изученных групп членистоногих.

В основу данного сообщения положены коллекционные материалы автора, собранные на протяжении 2000–2015 гг. в различных регионах Украины. Сделана попытка обобщить сведения о наличии (отсутствии) форетических и гостальных ассоциаций между отдельными таксономическими группами гамазовых клещей и насекомых.

На насекомых зарегистрированы представители около половины (13) семейств гамазовых клещей (не менее 100 видов), обитающих в Украине (табл.).

Таблица. Наличие форетических и гостальных связей гамазовых клещей и насекомых

Семейства гамазовых клещей	Отряды насекомых					
	Прямокрылые (Orthoptera)	Уховертки (Dermaptera)	Клопы (Hemiptera)	Жуки (Coleoptera)	Перепончатокрылые (Hymenoptera)	Двукрылые (Diptera)
Parasitidae	–	–	–	+	+	+
Digamasellidae	–	–	–	+	–	–
Halolaelapidae	–	–	–	+	–	–
Ologamasidae	–	–	–	+	–	–
Eviphididae	–	–	–	+	–	+
Macrochelidae	–	–	–	+	–	+
Pachylaelapidae	–	–	–	+	–	–
Ascidae	–	–	–	+	–	–
Melicharidae	–	–	–	+	+	–
Blattisociidae	–	–	–	–	–	+
Otopheidomenidae	–	–	+	–	–	–
Laelapidae	+	+	–	+	+	–
Varroidae	–	–	–	–	+	–

Среди практически всех семейств гамазовых клещей имеются представители, связанные с жесткокрылыми, при этом пять семейств связаны исключительно с жуками. Представители четырех семейств гамазовых клещей отмечены на перепончатокрылых и двукрылых. С клопами связан единственный, обитающий в Украине вид семейства Otopheidomenidae – *Hemipteroseius adleri* Costa, 1968. Находки видов семейства Laelapidae на прямокрылых и уховертках, возможно, носят случайный характер. К паразитам насекомых относятся виды семейств Otopheidomenidae и Varroidae, ассоциации гамазовых клещей других семейств с насекомыми, за некоторым исключением, носят форетический характер.

УДК 574.4:595.763(477.63)

Біотопічний розподіл угруповань підстилкових безхребетних у штучних тополевих насадженнях м. Дніпропетровськ

Л. І. Фали, Н. О. Смоляк

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, faly07@mail.ru

Biotopic distribution of litter invertebrates communities in artificial poplar plantations of Dnipropetrovsk city

L. I. Faly, N. O. Smoliak

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Тенденції техногенезу в останні роки передбачають посилення впливу антропогенних факторів на природні екосистеми. Штучні ліси в умовах міста несуть значне техногенне

навантаження. У міських лісонасадженях формується специфічний склад угруповань безхребетних тварин, який значно відрізняється від природних лісових екосистем. Ці відмінності проявляються у зміні порядку домінування таксонів, зменшенні сумарної кількості видів, більшій мінливості сезонного видового складу. У цілому для урболандшафтів характерно збіднення видового складу безхребетних, насичення фауни еврибіонтними неспецифічними за типом живлення та біотопами існування видами. Детальні дослідження основних характеристик герпетобію дозволяють встановити найвразливіші види безхребетних, які потребують охорони.

У штучних лісах степової зони України фітофаги заселяють в основному верхні яруси екосистеми, у підстилці опиняються лише на певних етапах онтогенезу або за екстремальних змін погодних умов. У середньому фітофаги складають 3–14 % чисельності фауни підстилкових безхребетних для різних типів насаджень. Це переважно степові та еврибіонтні види родин Chrysomelidae, Cicadellidae, Scutellaridae тощо. При підвищенні чисельності фітофагів зростає маса особин, які потрапляють із крон дерев і чагарників на поверхню ґрунту, забезпечуючи живлення підстилкових хижаків-поліфагів (Carabidae, Staphylinidae, личинки Tabanidae тощо). Окремі види кронних і стовбурових шкідників (Noctuidae тощо) у період заляльковування мігрують у ґрунт, створюючи додаткову трофічну базу для зоофагів.

Залежність у розподілі зоофагів різних типів насаджень тополі (з урахуванням зволоження, відсотка покриття трав'янистої рослинності та інших факторів) не виявлено. Домінують Lycosidae, Carabidae, Staphylinidae. Найвища чисельність (40 % загальної чисельності) хижих безхребетних реєструється у гігромезофільному заплавному білотопольнику із *Humulus lupulus* L.

У степових лісах у ґрунтово-підстилковому горизонті сапрофаги та поліфаги формують домінантний блок. Чисельність сапрофагів залежно від типу досліджених тополевих насаджень коливається несуттєво (19–66 % загальної чисельності). Медіана максимальна для зволожених (мезофільних, мезогігрофільних) байрачних і заплавних ділянок з потужною підстилкою. Найчисельніші Isopoda (*Porcellio scaber* Latreille, 1804), Stylommatophora (Zonitidae sp., Stylommatophora spp.).

Група поліфагів переважно представлена мурахами (Formica spp., Myrmica spp., Lasius spp.). Просторовий розподіл Formicidae зумовлений трофобіозом, наявністю деревної та чагарникової рослинності, щільно заселеної Homoptera (Aphidinea, Psyllinea, Cicadinea). У цілому поліфаги численні в усіх досліджених ділянках, їх чисельність коливається в межах 24–85 % загальної чисельності безхребетних. Максимум відмічається у заплавних лісових насадженнях *Populus alba* L. з гігромезофільними та мезофільними умовами зволоження.

Аналіз таксономічної структури підстилкової макрофауни ілюструє домінування Formicidae в усіх типах тополевих насаджень. Найвиразніше супердомінування мурах простежується у заплавних біотопах (ділянки з мезогігрофільним і мезофільним типами зволоження), де чисельність Formicidae досягає 150 екз./м^2, при цьому чисельність інших груп безхребетних не перевищує 35 екз./м^2. Друга за домінуванням група, численна майже на всіх пробних ділянках – Stylommatophora. Вона представлена переважно видами родин Arionidae, Succineidae. Умови зволоження, затінення, ресурси кормової бази, що формуються в обстежених насадженнях тополі, оптимальні для наземних молюсків. В окремих типах лісу на рівні з молюсками в домінантний блок входять Porcellionidae, що характерно для штучних лісів степової зони. У тополевих насадженнях, які ростуть в умовах плакорного ландшафту, з незначним зволоженням ґрунтово-підстилкового горизонту, спостерігається підвищення чисельності хижих клопів Lygaeidae (до 7 екз./м^2). Типові сапрофаги – Julidae, Silphidae, зоофаги – Aranea, Carabidae, Staphylinidae на досліджених територіях або повністю випадають із таксономічної структури або представлені 1–6 екз./м^2.

Отримані результати можуть бути використані як складова наукових досліджень, спрямованих на прогнозування стійкості урбоекосистем, створення довговічних захисних насаджень у степовій зоні України.

УДК 574.4:595.763(477.63)

Структура угруповань підстилкової мезофауни у градієнті покриття та різноманіття трав'яної рослинності штучних насаджень РЛП «Тилігульский»

Л. І. Фали, І. С. Єксаєва

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, faly07@mail.ru

Structure of litter mesofauna communities in gradient of cover and diversity of grass plantations in RLP "Tylihulskyi"

L. I. Faly, I. S. Yeksaeva

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

До складу угруповання підстилкових безхребетних входять види різних розмірних, трофічних і таксономічних груп. Розподіл тваринного населення підстилкового горизонту підпорядковується багатьом факторам, серед яких першорядне значення має склад фітоценозу, проективне покриття трав'яної рослинності, зволоження, потужність підстилки, механічний склад ґрунту.

Збори проводили у червні 2014 р. на території лісосмуги (насадження *Robinia pseudoacacia* L.), розташованої у межах РЛП «Тилігульський». Для обліку безхребетних застосовували метод ручного розбору підстилки. Загальну площу пробної ділянки 80 м^2 поділили на квадрати 1 х 1 м за допомогою дерев'яних рамок. Ділянки площею 1 м^2 відрізнялись за об'ємом підстилки, кількістю видів безхребетних, відсотком покриття та видовим складом трав'яної рослинності.

Домінантний блок у таксономічній структурі угрупованнь підстилкового горизонту акацієвих насаджень на території РЛП «Тилігульський» формують хижі групи безхребетних. Найбільш численні на обстежених ділянках Carabidae, Aranea, Formicidae. Чисельність Julidae, Isopoda, Silphidae і Staphylinidae, характерних для природних типів лісу степової зони України, у штучній лісосмузі відносно не висока. Серед типових сапрофагів домінують *Porcellio scaber* Latreille, 1804 та *Rossiulus kessleri* (Lohmander, 1927).

Розмірна структура угруповань безхребетних відображає повноту використання герпетобіонтами трофічних ресурсів екосистеми. Угруповання, що включає всі розмірні групи, вважається стабільним і стійким. Акацієві насадження РЛП «Тилігульський» характеризуються спрощеною розмірною структурою підстилковим мезофауни. Домінантна група – безхребетні довжиною 4–8 мм (чисельність досягає до 80 екз./м^2). Чисельність самої меншої за довжиною тіла групи безхребетних підстилки (довжина тіла менше 4 мм) дорівнює відносно високим значенням 63 екз./м^2. Висока щільність мезофауни цієї розмірної групи – показник стабільного температурного режиму та умов вологості протягом сезону. Проте відсутність видів з довжиною тіла 16–20 мм і довжиною понад 20 мм вказує на порушення в найважливіших трофічних ланцюгах, оскільки зрештою великі безхребетні – трофічний ресурс для хижих хребетних.

Розмірна структура угруповання підстилкової мезофауни у градієнті покриття трав'яної рослинності не змінюється. Лісосмуга перебуває у пригніченому стані, на ділянках спостерігається багато степових видів.

Сумарна чисельність підстилковим мезофауни в насадженнях акації варіює в широких межах. Домінування одного–двох видів безхребетних на окремих лісових ділянках обумовлює різке підвищення чисельності (54 екз./м^2), що перевищує середні значення для дослідженого типу лісу (23 екз./м^2). Дана характеристика для більшості пробних ділянок відрізняється (збіднення фауни) від аналогічних показників у природних заплавних і байрачних широколистяних лісах степової зони України.

Відмічається достовірне збільшення сумарної чисельності безхребетних на ділянках із мінімальною та максимальною кількістю видів трав'янистих рослин. Залежність чисельності підстилкових безхребетних від відсотка покриття трав'яної рослинності не виявлена. Більш впливовий фактор, який обумовлює збільшення чи зменшення чисельності мезофауни, – потужність лісової підстилки.

На досліджених ділянках відмічається тенденція до зниження кількості видів безхребетних в градієнті покриття трав'яної рослинності, за рахунок концентрації домінантних видів хижих безхребетних (Carabidae, Aranea, Formicidae), які винищують інші види мезофауни (фітофагів, сапрофагів). Реєструється незначне збільшення кількості видів безхребетних залежно від кількості видів трав'янистих рослин, що пояснюється збільшенням частки видів – мешканців травостою (спеціалізованих фітофагів).

Індекс біологічного різноманіття Шеннона враховує кількість видів безхребетних на пробній ділянці. Кількість видів рослин не впливає на різноманіття мезофауни, за індексом Шенона залежність не виявлена. Показники індексу (для всіх ділянок) знаходяться на невисокому рівні (3,3 біт).

Індекс Пілоу ілюструє ступінь вирівненності видів за чисельністю, оцінює відсутність домінантів в угрупованні. З підвищенням кількості видів трав'янистих рослин відмічається тенденція до зниження показників індексу різноманіття Пілоу (з 0,94 біт – один вид рослин до 0,91 біт – 9 видів рослин на 1 м^2).

Спостерігається тенденція до зниження значень індексу Шенона (з 3,4 до 3,2 біт) при збільшенні відсотка покриття (0–90 %) трав'яної рослинності. Показники індексу різноманіття Пілоу при аналогічних характеристиках не змінюються. Зміни різноманіття мезофауни не достовірні у градієнті різноманіття трав'янистих рослин за індексом Шенона. За індексом Пілоу з підвищенням різноманіття рослин падає різноманіття підстилкових безхребетних на 0,04 біт.

Дослідження, спрямовані на виявлення взаємозв'язку між ступенем покриття, різноманіттям трав'яної рослинності в акацієвих насадженнях РЛП «Тилігульський» і різноманіттям підстилкової мезофауни у більшості випадків показали недостовірні зміни основних характеристик структури угруповань підстилкових безхребетних. Таким чином, проаналізовані фактори не визначають структуру угруповань підстилкових безхребетних, впливають опосередковано. Результати досліджень можливо використовувати при розробці заходів щодо підвищення стійкості штучних лісів.

УДК 502.1:594.38

Екологічні особливості розподілу назземних черевоногих молючків родини Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) на території Ємільчинського району Житомирської області

Т. М. Чернишова

Житомирський державний агроекологічний університет, Житомир, Україна

Ecological features of the distribution of terrestrial gastropods of the family Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) in the territory Eymilchino district of Zhytomyr region

T. M. Chernyshova

Zhytomyr State Agroecological Uniersity, Zhytomyr, Ukraine

Наприкінці XX – на початку XXI ст. спостерігається пришвидшення антропогенних змін у видовому складі та поширенні наземних молюсків різних регіонів України. Завдяки антропохорії окремі види молюсків значно розширюють межі свого розповсюдження на території України, інші – вперше потрапляють на її територію з інших країн. Останнім часом

у вітчизняній літературі з'явилася низка статей (Гураль-Сверлова, 2009) про вплив урбанізації та пов'язані з нею антропогенні фактори, які впливають на екологічні особливості поширення наземних молюсків, зокрема родини Helicidae (Сверлова, 1999). Ці наземні молюски проявляють значну схильність до синантропізації та часто утворюють багаточисельні колонії саме у міських та інших антропогенно трансформованих біотопах. На їх поширення у таких біотопах значний вплив має цілий комплекс абіотичних (у першу чергу мікрокліматичних) та біотичних (у першу чергу мала конкуренція та міжвидова взаємодія).

Багато представників родини Helicidae (равлики справжні) фауни України є антропохорно занесені або інтродуковані. Більшість із них (*Cepaea vindobonensis* (Fėrussac, 1821), *Helix pomatia* (Linnaeus, 1758) поширенні як у природних, так і в антропогенно змінених біотопах. На даний момент неможливо встановити чіткі ареали поширення цих молюсків у типових для них біотопах. Нами досліджено поширення наземних молюсків родини Helicidae у різних біотопах на території Ємільчинського району Житомирської області та розглянуто екологічні особливості антропогенного впливу на поширення цих молюсків.

При збиранні равликів із території с. м. т. Ємільчине та його околиць у дев'яти пунктах збору виявлено три представники родини Helicidae: *C. vindobonensis*, *Helix pomatia*, *H. lutescens* (Rossmässler, 1837). Для збору представників равликів родини Helicidae обстежено різні частини с. м. т. Ємільчино, особливо ті ділянки, які засаджені деревно-кущовими насадженнями, мають розвинений трав'яний покрив (міський парк, декоративно-кущові насадження, плодовий сад, парк поблизу лікарні) та його околиці (береги річки Уборть і ставка). Хоча молюски родини Helicidae, як відомо з літературних джерел (Сверлова, 2005), заселяють широкий спектр біотопів від сухих та відкритих до зволожених та затінених. Нами виявлено равликів переважно у затінених із добре розвиненою рослинністю біотопах. На відкритих місцевостях вони знайдені не були.

Виявилось, що *C. vindobonensis*, *H. pomatia* та *H. lutescens* – типові види наземних молюсків урбанізованих та синантропних біотопів. Усі досліджені види виявлені не окремо, а по декілька видів в одному біотопі. Наймасовішим виявився *C. vindobonensis* (52 екз.), а *H. pomatia* та *H. lutescens* мали меншу чисельність (39 та 36 екз. відповідно).

C. vindobonensis найширше розповсюджений типовий синантропний представник, якого знайдено у шести з десяти пунктах збору. Цей вид виявлено переважно у відкритих біотопах (луки, левади) у різнотрав'ї та в кущових насадженнях.

H. pomatia – найвідоміший представник наземної малакологічної фауни. Зустрічається на всій території України у Вінницькій, Волинській, Житомирській, Київській, Миколаївській, Одеській, Рівненської, Харківській областях. Причому західні та східні кордони сучасного ареалу виду на території України значно розширилися за рахунок антропохорії (Сверлова, 2008). Він заселяє широкий спектр біотопів, як природних, так і антропогенних, із різним ступенем затінення та зволоження. Часто трапляється в урбоекосистемах (Сверлова, 2004, 2005, 2006). Нами вид виявлено лише у чотирьох із десяти досліджених біотопів: плодові насадження, різнотрав'я, деревно-кущові насадження. Вид проявляє чітку тенденцію до синантропізації.

H. lutescens виявлений у трьох пунктах збору. Усі біотопи мали кущову або трав'янисту рослинність. Ці равлики надають перевагу біотопам із достатньою зволоженістю.

Отже, *C. vindobonensis*, *H. pomatia* та *H. lutescens* – типові мешканці у міському середовищі. Вони знайдені у паркових зонах, декоративних кущових насадженнях, заростих берегах водойм та інших біотопах. Відносно теплий та стійкий мікроклімат синантропних ландшафтів може сприяти розселенню та акліматизації цих равликів із південних регіонів у регіони з більш прохолодним кліматом. На розповсюдження равликів в антропогенному середовищі має вплив інтродукція та антропохорія.

UDK 504:595.42

To the knowledge of oribatid (Acariformes, Oribatida) communities on urban cemeteries (Kyiv, Ukraine)

O. S. Shevchenko, L. O. Kolodochka

I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

До характеристики угруповань орібатидних кліщів (Acariformes, Oribatida) на міських кладовищах (Київ, Україна)

О. С. Шевченко, Л. О. Колодочка

Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, Київ, Україна

Oribatid mites (Acariformes, Oribatida) are important part of invertebrates engaged in soil formation. Analysis of their communities is used to evaluate soils in natural and disturbed habitats (Key..., 1975).

Urban anthropogenic pressure on soil cover and plant and animal communities is diverse; some territories are less disturbed and species vulnerable to different forces of extinction may still exist there. Among such urban territories are the cemeteries. There are different kinds of burial grounds in different types of settlements. Urban cemeteries are areas of spottily changed soil cover under relatively weak day-to-day anthropogenic pressure. Areas, on which burial complexes are by law allowed to function, must meet such criteria as dry and breathable soils and low levels of subterranean waters and these factors form the initial soil fauna. Due to developed spotty plant cover combined with dry soils, a cemetery, in a given time, becomes the habitat for relatively rich communities of soil organisms such as oribatid mites. Localized anthropogenic pressure leads to constant fragmentation of micro landscape and alteration of natural processes of litter decomposition that influence the structure of oribatid community.

Previously, mites of cemeteries were studied by Feketeova et Mangova (2012) in Bratislava, Slovakia. They tried to find correlations in compositions of microbial and oribatid communities in soil on two localities. Local higher soil horizons appeared to be relatively poor in organic content and showed lower microbial activity and oribatid diversity (10–12 species per site). Although mite diversity was low, their study contributed to oribatid fauna list of Slovakia. Also, there is a study of invertebrates from burial chambers in Spain (Hidalgo-Arguello et al., 2003).

Any special research of oribatid mites in soils of urban burial complexes was not carried out earlier in Ukraine.

Samples of soil, litter, mosses and lichens were taken in Darnitske cemetery in April–September 2011 under different tree species (pine, birch, ash, maple) to assess seasonal changes in oribatid communities in different urban landscapes (Shevchenko, Kolodochka, 2014). Later, samples under coniferous (spruce) and broad-leaf (maple) trees were taken in July–September 2012 in three cemeteries in Kyiv city: Lukianivske, Baikove and Lisove. Lukianivske (opened in 1871) and Baikove (opened in 1834) cemeteries are both older and nearer to the center of the city then the Lisove cemetery (opened in 1970) or Darnitske (opened in 1947). Data from Baikove, Lisove and Lukianivske ones were then analysed separately (Kolodochka, Shevchenko, 2013). Here, we analyse the species lists and community composition of all four localities.

Oribatids of the Suctobelbidae, Oppiidae and Galumnidae families were identified to genus level.

Statistical analysis was carried out with MS Excel, 2003 and PAST; method constraints disallows quantitative analysis of oribatid community structure on all four plots (due to different sampling periods, dominance and morphoecotypes structures of studied mite communities cannot be compared). Results of cluster analysis of species lists are given below, supplemented by several species distribution on plots. We also used the Whittaker index for species turnover to compare the oribatid species lists.

There were 72 species of 57 genera from 34 families of oribatids from soil, litter and other organic substrate on studied areas (36 species in samples from Baikove cemetery, 34 in samples from

Darnitske, 39 in samples from Lisove and 23 in samples from Lukianivske). At a genus level, the oribatids from cemeteries in Bratislava are similar to those that were found in Kyiv (with exceptions of two Oppiidae species).

Cluster analysis (paired groups algorithm, similarity measure Jaccard index, correlation coefficient = 0.7981) revealed little similarity between communities on all plots (30–45 %). Bootstrapping cluster analysis supported (100 %) only one node and grouped oribatid communities in older central cemeteries apart from communities on younger peripheral plots. The likely causes of low similarity between species lists are differences in initial types of plant cover (coniferous forests weren't usual in the Baikove and Lukianivske cemeteries) and in the history of development of each plot. *P. punctum*, *C. interpositus*, *T. novus* (superfamily Ceratozetoidea) were present at every plot, and *C. mediocris* was collected only in the Baikove, Darnitske and Lukianivske cemeteries.

Specimens of *A. a. affinis* (Ptyctima) were found everywhere, while *E. monodactylus* and *S. s. personatus* occur more rarely. There is evidence of eurytopic preferences of *A. a. affinis* and *S. laevigatus* (Oripodoidea) (also found on every plot) (Strenzke, 1952; Murvanidze et al., 2011).

Surface-dwellers of the Galumnidae family were most numerous on the plot 2 (Baikove cemetery). No prevalent morphoecological type of oribatids characterized other plots.

Having studied oribatid communities in some of the Kyiv cemeteries, we conclude that their species complexes and community structures depend on their placement in the city and history of development of plant associations. A few eurytopic species (*T. velatus*, *A. a. affinis*, *P. punctum* and *O. tibialis*) can be found on every plot. Other species were less common.

Evaluation of beta diversity by the Whittaker index revealed that the lowest species turnover occurs for oribatid communities from the Darnitske and Lisove cemeteries (both peripheral), and the highest turnover characterizes the Baikove and Darnitske cemeteries. This finding is in accordance with microclimatic conditions and topography of the plots (Baikove cemetery is a system of ravines and uneven ground, with denser vegetation than can be found in the Darnitske cemetery that is located on mostly flat ground).

Management and microclimate conditions influence the mosaic patterns of presence and dominance of mite species in the cemetery. Some of the microbiotope borders are elements of the sepulchral architecture restricting the movement of arthropods and some of them are natural limits of synusia. In turn, mosaic relief allows for diversity of ecological niches that conducts to occurrence of complicated system of ecotones.



ECOLOGY OF TERRESTRIAL VERTEBRATES
ЕКОЛОГІЯ НАЗЕМНИХ ХРЕБЕТНИХ
ЭКОЛОГИЯ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ

УДК 599.322.3(477.54)

Экспансия речного бобра (*Castor fiber*) в Харьковской области

Т. А. Атемасова, М. В. Баник, Е. В. Скоробогатов, В. А. Токарский

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, Харьков, Украина, mikbanik@ukr.net

Expansion of Eurasian beaver (*Castor fiber*) in Kharkiv region

T. A. Atemasova, M. V. Banik, E. V. Skorobogatov, V. A. Tokarsky

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Речной бобр (*Castor fiber* L.) – ключевой, средообразующий вид в экосистемах рек и пойменных лесов умеренного пояса Евразии (Евстигнеев, 2004; Смирнова, 2004). В историческое время его ареал претерпел существенные изменения, прежде всего из-за многовекового преследования со стороны человека. В Украине ареал бобра был сильно фрагментирован уже в конце XVIII века. В Харьковской области вид полностью вымер к середине XIX столетия (Чернай, 1853). Во второй половине прошлого века наблюдалось постепенное восстановление ареала и численности. Расселение успешно шло и в Харьковской области, где за три последних десятилетия бобр заселил многие речные экосистемы, как в бассейне Северского Донца, так и в бассейне Днепра (Скоробогатов, Атемасова, 2001, 2006; Токарский, Скоробогатов, 2012).

Расселение речного бобра стало возможным в немалой степени потому, что он перестал быть объектом охотничьего промысла со стороны местного населения из-за критического падения спроса на мех и бобровую струю. Таким образом, главный сдерживающий фактор для экспансии вида сошел на нет. Расселялся бобр из нескольких районов, где в середине XX столетия еще оставались жизнеспособные популяции (Панов, 1990; Скоробогатов, Атемасова, 2001). Значимыми были и усилия по реакклиматизации вида в нескольких регионах Украины (Волох, 1984, 2011; Панов, 2002). Но важнейшим фактором, который явно способствовал расселению речного бобра в лесостепной зоне, оказалось преобразование пойменных местообитаний в результате широкомасштабной мелиорации в

1960–1970-е годы. Мелиорация привела к видоизменению прирусловых участков пойм малых рек. На месте низменных, заросших тростником берегов появились прирусловые валы, на которых довольно быстро возникли заросли древесно-кустарниковой растительности. Система каналов многократно увеличила площади пригодных для жизни бобра местообитаний. Таким образом, мелиорация, резко увеличившая емкость угодий, способствовала экспансии вида в конце XX – начале XXI столетий (Скоробогатов, Атемасова, 2001; Токарский и др., 2002).

Влияние мелиорации на расселение вида удобно проследить на примере р. Мерлы, левого притока р. Ворсклы (Скоробогатов, Атемасова, 2001). Именно здесь бобры появились впервые в Харьковской области после более чем 100-летнего перерыва. Мелиорация в бассейне Мерлы была проведена в 1978–1979 гг. Бобры заселили эту территорию через 4 года после создания мелиоративной системы (в 1982 г.). В 1992–1993 гг. здесь на участке от границы Полтавской области до устья р. Мерчик было учтено 23 бобровых поселения общей численностью до 88 особей. Осенью 1999 г. на этой же территории закартировано 34 поселения и учтено около 160 особей. Таким образом, число семейных групп за 7-летний период увеличилось в 1,5 раза, а численность бобров выросла в 1,8 раза. Расселение животных продолжалось. В 2001 г на притоке р. Мерла, р. Мерчик, отмечено еще 15 поселений (Токарский и др., 2002).

Для оценки скорости экспансии мы воспользовались данными об истории колонизации речным бобром р. Уды, правого притока Северского Донца, а также р. Лопани, левого притока р. Уды. Материалы собраны благодаря многолетнему мониторингу зимовки водоплавающих птиц на этих реках, который проводится с сезона 1990–1991 гг. В 1992 г. поселения бобров обнаружены в районе лагеря ХНУ имени В. Н. Каразина «Фигуровка» и с. Малиновка недалеко от места впадения р. Уды в р. Северский Донец (устное сообщение Ю. И. Вергелеса). В январе 1998 г. поселение этого вида отмечено между сс. Введенка и Заудье, в декабре 2000 г. – возле с. Водяное. В декабре 2004 г. следы жизнедеятельности бобров обнаружены между сс. Хорошево и Бабаи, при этом участок между сс. Водяное и Хорошево так и остался незаселенным из-за отсутствия подходящих местообитаний. В декабре 2006 г. отмечены признаки расселения бобров выше по реке до с. Жихор у границы г. Харьков, а в декабре 2007 г. на этом участке уже существовало поселение. Распространялись бобры и ниже по реке в направлении с. Хорошево. В январе 2007 г. следы их жизнедеятельности обнаружены в черте г. Харьков на р. Лопань, выше ее слияния с р. Уды. В ноябре 2008 г. тут уже также образовалось поселение. Данные января 2009 г. свидетельствуют о возникновении поселения ниже железнодорожного моста у завода им. Т.Г. Шевченко на р. Лопань. Попытки расселения продолжались и далее. В марте 2012 г. погрызы бобров найдены в районе завода «Свет шахтера», в 1,7 км от центра города. Расселение происходило и из верховьев р. Лопань: в ноябре 2010 г. следы жизнедеятельности обнаружены у северной границы города. Средневзвешенная скорость расселения бобров вверх по течению р. Уды и далее по течению р. Лопань составила 3,8 км в год (по четырем эпизодам расселения с 1992 по 2009 г.).

УДК 598.112.2

Особенности ландшафтной дифференциации популяций *Lacerta agilis*

Ю. П. Бобылев

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина

Features of the landscape differentiation in populations of *Lacerta agilis*

Y. P. Bobylyov

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Ландшафтные особенности популяционных группировок прыткой ящерицы изучались в 2010–2014 годах на Мониторинговом профиле I и II Присамарского биосферного стациона-

ра им. А. Л. Бельгарда Комплексной экспедиции ДНУ. Пробные площади охватывали биогеоценозы приводораздельно-балочного, придолинно-балочного и долинно-террасового ландшафтов долины р. Самара.

Достоверные различия концентраций и сочетаний фенов по окраске 5–11 и фолидозу 8–16 наблюдаются по всем типам ландшафтов, особенно контрастные (t = 2,19–3,64) для приводораздельно-балочного и придолинно-балочного ландшафтов. По показателям реализации пластических признаков и фундаментальной пространственной ниши субпопуляции распределяются следующим образом: суборь > суховатый бор на арене > байрачные дубравы > пристенные искусственные насаждения. Различия между субпопуляциями по размерно-половым признакам незначительны, изменчивость пластических признаков в целом не превышает 10 %, что позволяет говорить о едином типе экологических группировок. Вместе с тем достоверные различия получены по 5 из 25 признаков при попарном сравнении и касаются субпопуляции субори (длина туловища, длина хвоста, антевемуральное расстояние, межподное расстояние, длина головы). Аналогично реализация фенофона внутривидовими группировками демонстрирует их соответствие сукцесионным изменениям биогеоценозов.

На мониторинговом профиле ярко выражена тенденция к повышению олигомеризации признаков в направлении притеррасье – сосновый бор на арене, что проявляется в увеличении частот фенов ПР = 1 (один предглазничный, t = 2,32–6,25), в меньшей степени ВР < 5 (верхнересничных < 5, t = 2,31–2,42) и ЗНв-А (отсутствие шва между верхним и нижним задненосовыми).

Кластерный анализ выявил шесть фенетических групп *L. agilis*: 1) преанальных второго ряда (ПА2)–7, преанальных первого ряда (ПА1)–5 и верхнегубных (ВГ)1–4 щитков; 2) (ПА2)–7, (ПА1)–4, и брюшных поперечных (БП)–27 щитков; 3) (ПА2)–7, (ПА1)–4, (БП)–27 щитков; 4) (ПА2)–7, (ПА1)–4; 5) (ПА2)–7, (ПА1)–5; 6) (ПА2)–7, (ПА1)–5 и (ВГ)1–4 щитков.

Размещение фенетических групп прыткой ящерицы не имеет четких границ. В степи основной является – 3-я группа. В центральной пойме основной является – 1-я группа. В свежеватом бору – 2-я и 5-я группы. В суховатом бору почти одинаково встречаются группы 3, 4 и 6. На солонцево-солончаковой террасе – группы 1 и 3. Наибольшее количество фенетических групп обнаружено в суховатом бору (1-я группа – 17 %, 2-я – 21 %, 3-я – 13 %, 4-я – 10 %, 5-я – 20 %, 6-я группа – 19 %). Самое низкое количество фенетических групп обнаружено в центральной пойме (1-я группа – 67 %, 6-я группа – 33 %).

Фенетические группы 1 и 6 являются универсальными для всех типов биогеоценозов: 1-я группа в степи составляет 10 %, в центральной пойме – 33 %, в свежеватом бору – 20 %, в суховатом бору – 17 %, на солонцево-солончаковой террасе – 27 %. 6-я группа в степи – 50 %; в центральной пойме – 33 %, в свежеватом бору – 20 %, в суховатом бору – 20 %, на солонцево-солончаковой терассе – 9 %.

По фенам окраски ландшафтные закономерности проявляются в распределении фена ПО (мелкие пятна), частота которого повышается в направлении арены. В распределении других фенов окраски в зависимости от распространения популяции различий не установлено, они могут фактически с одинаковой частотой маркировать географически удалены друг от друга субпопуляции.

УДК 574.3:598.115.3

Особенности популяционных группировок *Natrix natrix* и *N. tessellata* в разных типах ландшафтов

Ю. П. Бобылев

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина

Particular population groups of *Natrix natrix* and *N. tessellata* in different types of landscapes

Y. P. Bobylyov

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Для популяционных группировок фоновых видов *N. natrix* и *N. tessellata*, которые обитают практически во всех типах природных и трансформированных экосистем, свойственен полиморфизм, который можно использовать в качестве маркеров при изучении взаимосвязи экологической и генетической структуры популяции. Уж обыкновенный *Natrix natrix* (Linnaeus, 1768), в Приднепровье номинативный подвид (*N. n. natrix* Linnaeus, 1758) включен как индикаторный вид в Программу зооэкологического мониторинга Приднепровья в 1983 году.

Исследования ландшафтной и биогеоценотической изменчивости ужа обыкновенного проводили на Мониторинговом профиле II Присамарского биосферного стационара имени А. Л. Бельгарда Комплексной экспедиции ДНУ имени Олеся Гончара по изучению степных лесов. Отбор проводили в пределах оз. Княгиня, Караванище и Гайдамацкое. В зоне активного загрязнения ПдГРЕС на полуострове левого берега Днепра, ниже устья реки Самара. На правобережье – в вязо-берестовых и ясеневых дубравах береговой зоны р. Псел, на расстоянии 4 км от устья реки. В придолинно-балочном ландшафте береговой зоны р. Мокрая Сура, на расстоянии 4 км от впадения в Днепр.

Исследовали три популяции *N. natrix* (из Присамарья, р. Псел и бассейна р. Синюха с антропогенной нагрузкой в виде распашки земель, выпаса скота и рекреации) и две *N. tessellata* (с о. Сукачево и пробного участка в бассейне р. Мокрая Сура Солонянского района Днепропетровской области). При исследовании в бассейне р. Синюха (левый приток р. Южный Буг) Новомиргородского района Кировоградской области материал отбирали на первой, второй надпойменной нерасчлененной верхнеантропогеновой террасе Ингуло-Ингулецкой аккумулятивной лессовой расчлененной равнины. По лесотипологическому районированию здесь доминируют сухие байрачные берестово-кленовые и чернокленовые дубравы. Сухие и свежие байрачные и свежие дубравы среднего участка р. Синюха относятся к лесостепным участкам правобережья Днепра, центрально-лесостепного округа, провинция лесостепи. Учет, определение плотности и отлов ужей проводили по стандартным общепринятым в герпетологии методам. Для отловленных особей прижизненно проводили стандартный общебиологический и фенетичный анализ. Всего учтено 52 особи обыкновенного ужа и 22 особи водяного ужа на пяти пробных площадях.

Встречаемость ужей в Присамарье в береговой зоне озер – 40–67 экз./км. Этот показатель для р. Псел составил 125–200 экз./км, а для *N. tessellata* – 67–100 экз./км. Плотность ужей по пробным участкам: ПдГРЕС, правобережье р. Псел и для Присамарья – соответственно 13,3, 7,5 и 12,0 экз./га. Половая структура популяций *N. natrix* и *N. tessellata* ПдГРЭС, р. Псел и Присамарья отличается преобладанием самок: соответственно 2 : 1, 1,6 : 1 и 2,6 : 1. Популяция *N. natrix* лесных биогеоценозов Присамарья характеризуется большими размерно-весовыми признаками по сравнению с популяциями участка на правом берегу р. Псел. Последние имеют большее количество спинных и брюшных щитков. Индикаторным признаком по типам биогеоценозов и ландшафтов может служить количество верхнезубных и нижнегубных щитков. Популяционные группировки *N. tessellata* левобережья Днепра

(трансформированные участки ПдГРЕС) характеризуются большими размерно-весовыми признаками по сравнению с популяцией ужовых правобережья Днепра с р. Мокрая Сура.

Параметры пластических и меристичных признаков, по которым отличаются ужи исследуемых популяций, могут быть использованы для целей оперативного зооэкологического мониторинга окружающей среды, установления различий как на территориях с антропогенным воздействием, так и для разных географических зон.

УДК 574.3:599.323

Попередня оцінка стану угруповань мишоподібних гризунів у зоні впливу териконів шахт ЗахідногоДонбасу

Ю. П. Бобылев

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина

A preliminary assessment of the rodent community in the zone influenced by the pit refuse heaps of Western Donbass

Y. P. Bobylyov

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Природні ландшафти Західного Донбасу за останні роки зазнали катастрофічних змін. Оскільки цей регіон займає одне з перших місць в Україні за своїм промисловим та екологічним потенціалом. У результаті дії суми техногенних факторів у поєднанні з інтенсивним веденням сільського господарства, гідробудівними та меліоративними роботами, оригінальні екологічні системи складають 0,3 % усієї площі регіону. У зв'язку з цим відбулося різке збідніння фауни ссавців. У тих видів, що залишилися, спостерігається процес популяційної адаптації до трансформованих екосистем (Булахов, Пахомов, 2005). Виявлення та вивчення найуразливіших ланок метаболізму до дії хімічних речовин, які забруднюють навколишнє середовище, займає центральне місце в умовах наднормативного навантаження на природні екосистеми Західного Донбасу.

Формування та зміна комплексів мишоподібних гризунів у 1979–2015 рр. на ділянках лісової рекультивації шахтних відвалів Західного Донбасу розглядається в цілому контексті клімаксоформувальної сукцесії лісових біогеоценозів степу за участі зоогенних факторів.

Зв'язки чисельності та структура популяції визначаються часом і стадією сукцесії. Стан популяції мишоподібних гризунів регулюється темпами репродукції. Розділення екологічних ніш мишоподібних гризунів у штучному лісовому біогеоценозі забезпечує однотипний розподіл сумарної чисельності фонових видів на всіх стадіях сукцесії.

Матеріали зібрані у червні–липні 2013–2015 рр. у складі філіалу Комплексної експедиції ДНУ на Західному Донбасі та на базі Присамарського біосферного стаціонару імені О. Л. Бельгарда. Відловлювали мишоподібних гризунів живоловками зі стандартними приманками, проводили по 7 пробним площам у зонах активного забруднення шахтних відвалів шахт «Степова», «Ювілейна» та на ділянках лісової рекультивації Західного Донбасу.

У зоні впливу шахти «Степова», відлов гризунів проводили на різнотравно-пирійних степових ділянках на відстані 500–520 м від терикону площею понад 23 га. У зоні впливу шахти «Ювілейна» відлов проводили у 950–1000 м від терикону шахти у насадженнях. Деревостан: акація біла, тополя чорна, клен татарський, дуб звичайний. Шахтні терикони поступово руйнуються вітрами та опадами, що небезпечно для навколишнього середовища: забруднюється атмосфера, шкідливі компоненти породи переносяться у родючий ґрунт і водойми.

Ділянка лісової рекультивації площею 3,2 га на піритутримувальних шахтних відвалах була закладена у 1976 р. Комплексною експедицією ДНУ. Вона знаходиться у заплаві р. Самара (шахта «Павлоградська») та включає п'ять варіантів насипних ґрунтів на

фундаменті із шахтного відвала, потужністю 7–9 м, яким була заповнена ділянка заплави. У кожному варіанті штучного едафотопа висаджено 15 порід дерев та кущів (Белова, 1997).

Шахтні відвали басейну вміщують у значній кількості (4–25 %) сульфідні мінерали (пірит, карказид), а також сульфати (ярозід, слуніт). Окислення піриту супроводжується виділенням тепла (самозапалювання), обумовлюючи сухість порід і бідність їх на органічну речовину. У відвалах і териконах шахт лежать майже 15 млн. тонн породи. У породі міститься також ртуть, миш'як, свинець.

Чисельність лісової миші на ділянці рекультивації з моменту заселення залишається відносно стабільною (26,0–36,0 ос./га) і співпадає з чисельністю природних заплавних біоценозів (Булахов и др., 1980). Чисельність домової миші на ділянках рекультивації у природних заплавних лісах у різні роки становила (14,0–36,0 ос./га). Нині відбувається зниження чисельності до 12,6 ос./га. Руда полівка не утримується угрупуванні ділянки рекультивації, її чисельність падає 11,6 до 4,0 ос./га. Із 1982 р. вона не реєструвалась, але була знову виявлена у 2009 році з чисельністю 5,1 ос./га, надалі реєструється у 2011 році з чисельністю 1,2 ос./га. Польова миша також не утримується в угрупованні мікромамалій на ділянках рекультивації: чисельність у 1979 році становила 11,3 ос./га, надалі не реєструвалась, але була виявлена у 2014 році з чисельністю 2,1 ос./га.

На всіх експериментальних ділянках ДНУ в різних варіантах ґрунтів та деревостану мишоподібни гризуни, які відносяться до різних екологічних груп, розподілені рівномірно: лісова миша – 28,0 ± 1,6 ос./га, домова миша – 12,0 ± 0,3, руда полівка – 4,0 ± 0,7, польова миша – 6,0 ± 0,4 ос./га. Під час досліджень на ділянках лісової рекультивації не зареєстровано жовтогорлої миші, сірої полівки та хом'ячка сірого.

Чисельність у зоні впливу шахт «Степова» та «Ювілейна» склала відповідно для лісової миші 14,8 ± 4,1 (12,0–31,7) та 9,8 ± 2,6 (4,4–12,1) ос./га, для польової миші – 2,1 ± 0,2 (1,1–7,6) та 2,8 ± 0,4 (0,3–4,1) ос./га, для домової миші – 6,4 ± 0,8 (2,4–12,2) та (2,6–9,1) ос./га.

Загальнобіологічні ознаки лісової миші в зоні впливу шахт «Степова» та «Ювілейна» склали відповідно P – 16,5 ± 4,1 та 15,5 ± 6,1 г, L – 92,5 ± 10,6 та 75,0 ± 10,0 мм, Lcaud. – 91,9 ± 2,1 та 91,9 ± 2,1 мм, Pl – 17,7 ± 0,4 та 15,2 ± 1,2 мм, A – 14,0 ± 0,5 та 11,5 ± 1,0 мм. Загальнобіологічні ознаки польової миші у зоні впливу шахт «Степова» та «Ювілейна» склали: P – 15,5 ± 1,1 та 14,8 ± 1,1 г, L – 97,0 ± 4,0 та 94,0 ± 4,7 мм, Lcaud. – 86,2 ± 1,3 та 88,2 ± 1,1 мм, Pl – 15,5 ± 0,9 та 12,7 ± 0,8 мм, A – 12,0 ± 4,0 та 11,2 ± 0,8 мм. Загальнобіологічні ознаки домової миші у зоні впливу шахт «Степова» та «Ювілейна» склали: P – 18,3 ± 1,2 та 18,3 ± 1,0 г, L – 93,5 ± 3,0 та 93,0 ± 3,3 мм, Lcaud. – 98,2 ± 2,6 та 96,2 ± 2,2 мм, Pl – 15,5 ± 0,6 и 16,2 ± 0,7 мм, A – 13,5 ± 0,6 та 12,7 ± 0,4 мм.

Істотних змін морфо-фізіологічних показників у зонах структурної та функціональної перебудови порушених екосистем в угрупуваннях мишоподібних гризунів не виявлено. Індекси внутрішніх органів лісової миші у зонах порушень шахт «Степова» та «Ювілейна» склали відповідно: печінка – 52,5 ± 12,8 та 40,2 ± 10,2, серце – 6,3 ± 2,2 та 5,3 ± 2,7, нирки – 13,9 ± 3,5 та 14,0 ± 1,9, легені – 15,4 ± 5,8 та 17,3 ± 8,2, селезінка – 2,2 ± 1,1 та 2,5 ± 1,3 ‰. Індекси внутрішніх органів польової миші становили, відповідно: печінка – 48,8 ± 11,6 та 44,0 ± 9,9, серце – 6,14 ± 2,0 та 5,28 ± 3,13, нирки – 12,2 ± 4,3 та 11,7 ± 4,8, легені – 15,6 ± 3,3 та 16,0 ± 3,4, селезінка – 2,8 ± 1,8 та 2,7 ± 2,2 ‰. Індекси внутрішніх органів домової миші дорівнювали, відповідно: печінка – 58,8 ± 23,9 та 49,9 ± 12,1, серце – 5,2 ± 1,1 та 5,4 ± 2,7, нирки – 16,5 ± 5,3 та 14,9 ± 3,3, легені – 16,6 ± 5,6 та 18,5 ± 2,6, селезінка – 2,8 ± 1,8 та 2,7 ± 2,2 ‰. Використання відпрацьованої технології лісової рекультивації шахтних відвалів ДНУ забезпечить формування стійкого комплексу мишоподібних гризунів на початкових етапах розвитку лісових насаджень.

УДК 576.8:595.763.33

Визначення нематодофауни копитних модифікованим методом гельмінтологічного дослідження зеленого корму

О. О. Бойко, В. П. Криванич

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Дніпропетровськ, Україна, boikoalexandra@rambler.ru

Determination of the nematode fauna hoofed mammals by modified helminthological study of the green fodder

O. O. Boyko, V. P. Kryvanych

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipropetrovsk, Ukraine,

Для визначення видового різноманіття гельмінтів тварин користуються загальноприйнятими у паразитології методами досліджень (Котельніков, 1991; Секретарюк та ін., 2005; Пономар та ін., 2011). До них відносяться копроскопічні методи гельмінтоовоскопії (Фюллеборна, Дарлінга, Г. О. Котельнікова та В. М. Хренова, підрахунок за В. Н. Трачем та ін.), гельмінтоларвоскопії (Бермана, Вайда, визначення кількості личинок за І. В. Орловим тощо). На території Дніпропетровської області жуйних тварин зазвичай утримують із вигулом на пасовищах у літній період. Тому актуальним питанням у вивченні гельмінтофауни цих копитних є також гельмінтологічні дослідження об'єктів навколишнього середовища (ґрунту, пасовищної рослинності). Для визначення нематодофауни копитних запропоновано модифікований метод гельмінтоларвоскопії пасовищної рослинності та сіна. Проби відібрано на території Дніпропетровської області (селище Підгороднє), де випасають дрібну рогату худобу (овець, кіз).

Прикореневу частину пасовищної рослинності на початку експерименту досліджували загальноприйнятим у паразитології методом Бермана спрощеної модифікації: у лабораторний скляний стакан на 24 години поміщали 50 г загорнутої у марлю подрібненої трави та заливали теплою водою (37 °С). Після цього центрифугували розчин (1,5 оберти) з інвазійними елементами за експозиції 5 хвилин. Потім надосадову рідину з пробірок зливали, а осад піпеткою поміщали на предметне скло. Для його освітлення запропоновано додати 1 : 1 розчин Люголю. При цьому личинки нематод, які зазвичай безбарвні із сірим кишечником, фарбуються у коричневий колір різних відтінків і стають нерухомими, що спрощує їх виявлення, підрахунок і встановлення морфологічних ознак (будову стравоходу, кишечнику, форму головного та хвостового кінця). Таким чином, у результаті досліджень у жуйних в асоціації нематод визначено *Strongyloides papillosus* Wedl, 1856, *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1802) та *Nematodirus sp.* Ransom, 1907. Рівень контамінації сіна коливався в межах 500–9 880, пасовищної рослинності – 1 500–10 000 личинок/кг.

УДК 598.28/.29(282.256.164.6)

Воробьинообразные птицы озера Аникино и прилегающих территории г. Ишим Тюменской области

С. Л. Болдырев

Ишимскии педагогический институт им. П. П. Ершова, филиал ТюмГУ, Ишим, Россия, boldyrev.stepan@yandex.ru

The passerines of the Anikin lake and surrounding area of Ishim (the Tyumen region)

S. L. Boldyrev

P. P. Ershov Ishim Pedagogical Institute branch of TSU, Ishim, Russia

Из всего многообразия птиц самую большую часть занимают по праву Воробьинообразные (Passeriformes Linnaeus, 1758). Мало какой отряд может похвастается таким разнообразием приспособляемости и ниш, какое они имеют. Некоторые группы (Corvidae Vigors, 1825) почти всеядны и в известных условиях (например, похищения яиц и птенцов) могут наносить довольно существенный ущерб хозяйству (Амеличев, 1989). «Хищничают» и некоторые другие воробьиные: крупные сорокопуты и даже синицы. Из чувств у воробьиных лучше всего развито, конечно, зрение, причем ряд форм (например, ласточки), помимо остроты зрения, имеют и особые адаптивные приспособления, позволяющие им видеть свою добычу и на дальнем и на близком расстоянии.

Все же в основном воробьиные могут быть разбиты на две основных группы: питающихся насекомыми (для них характерен сравнительно тонкий клюв) и питающихся зернами, семенами и другой растительной пищей. Исключительно растительноядных или исключительно насекомоядных птиц среди воробьиных немного, и большинство из них придерживается в сущности смешанного пищевого режима, с преобладанием лишь растительных или животных элементов.

Количество пищи, употребляемой воробьиными, в особенности во время выведения птенцов, очень велико. Это способствует сельскому хозяйству, так как основу их рациона составляют взрослые и особенно личинки и гусеницы многих вредителей культурных растении. Синицы, пищухи, поползни особенно зимой охотно держатся в садах и уничтожают множество куколок и гусениц насекомых, вредящих плодовым деревьям. В летнее время здесь же кормятся славки, горихвостки и пеночки.

Обыкновенный скворец издавна известен как лучший истребитель гусениц и слизней на огородах и пашнях. Как исключительно полезную птицу его акклиматизировали в Северной Америке, и он успешно там размножается (Гынгазов, 1981). Другие группы зерноядных способны уничтожать большие запасы зерновых культур и из-за этого их относят к вредителям и в отдельные исторические этому борьба с ими происходила крайне радикально, что существенно повлияла на их популяцию в действительности. Так в Китае за время политики «Большого скачка» (1958–1962) было уничижено около 1,96 миллиарда воробьев (С. Ф. Старикович, 1988), что не благотворно сказалась на популяции и биотопах в целом. Вред, приносимый некоторыми воробьиными птицами, обычно имеет временное, узко местное значение и не превышает приносимой ими пользы. Местами воробьи заметно вредят пшенице (Узбекистан), грачи – молодым всходам кукурузы и посевам подсолнуха, скворцы – виноградникам, дубоносы и иволги – вишне и т. д. Сороки и вороны заметно вредят, иногда в птицеводстве уничтожением яиц и птенцов.

Другой аспект экологии воробьинообразные – это то, что многие виды птиц приспособились жить совместно с людьми, используя их жилища для своих целей, а помойки для ряда птиц являются излюбленным местом обитания. Они являются переносчиками таких инфекционных заболевании, как хламидиоз, сальмонеллез, аризоноз, колибациллез и др.

Воробьи, перелетающие иногда из птичника в птичник, являются в некоторых случаях переносчиками опасных заболеваний кур и др.

Не следует также забывать и об эстетическом значении воробьиных птиц. Богатый лесной птичий хор оживляет парки, леса, берега рек и другие места отдыха, благотворно действует на нервы утомленных людей и содействует оздоровлению. Чтобы закончить приведенную выше краткую биологическую характеристику воробьиных птиц остается добавить, что часть из них является перелетными, часть – кочующими, а часть – оседлыми птицами. К первым относятся главным образом насекомоядные виды, которые лишены возможности находить себе пищу в холодное время в умеренной и северной зоне.

Цель данной работы – изучить видовой состав воробьиных птиц озера Аникино и прилегающих территорий.

Для проведения исследования нами выявлена территория, наименее подверженная антропогенному влиянию, однако регулярно посещаемая человеком. Этим критериям соответствует оз. Аникина и прилегавшие к нему березовые колки. Разработан маршрут длиной 3 км, который проходил от городского кладбища по берегу озера, огибая озеро мы выходили на поле и двигались через лесополосу выходили на ирригационный канал и двигались вдоль его к болоту мал. Торфяное. Учет птиц осуществлялся визуально и на слух. В обшей сложности данный маршрут был пройден семь раз во временных рамках с апреля по октябрь 2015 г.

В результате исследования выявлено 37 видов относящихся к отряду Passeriformes, 12 семействам и 28 родам. Наибольшим обилием отличается семейства Emberizidae Vigors, 1831 и Sylviidae Vigors, 1825 – 4 рода, на втором месте семейства Turdidae Rafinesque, 1815, Fringillidae Leach, 1820, в состав которых входит по 3 рода, остальные семейства двух и однородовые (Corvidae Vigors, 1825, Bombicillidae Vieillot, 1808, Hirundinidae Vigors, 1825, Motacillidae Horsfield, 1821, Paridae Vigors, 1825, Passeridae Illiger, 1811, Sturnidae Rafinesque, 1815, Troglodytidae Swainson, 1832). Среди родов по числу видов в их занимают на первом месте *Acrocephalus*, *Corvus*, *Motacilla* с тремя видами в каждом роде. Остальные роды представлены двумя или одним видом (*Acanthis*, *Anthus*, *Bombycilla*, *Carduelis*, *Delichon*, *Fringilla*, *Emberiza*, *Hirundo*, *Locustella*, *Luscinia*, *Passer*, *Parus*, *Pica*, *Phylloscopus*, *Phoenicurus*, *Pyrrhula*, *Ocyris*, *Oriolus*, *Saxicola*, *Schoeniclus*, *Sturnus*, *Sylvia*, *Turdus*, *Troglodytes*, *Remiz*). Исследование позволило определить основные типы сообществ, к которым тяготеют выявленные виды (табл.).

Таблица. Основные типы сообществ птиц

Луговые сообщества	Характеризуются лугами, степными и остепненно-луговыми сообществами, солонцовыми лугами, сырыми лугами	*Motacilla flava, Troglodytes troglodytes, Phoenicurus phoenicurus, Passer montanus, Acanthis cannabina*
Лесные сообщества	Березово-осиновые колки, лесополосы	*Motacilla citreola, Anthus trivialis, Oriolus oriolus, Bombycilla garrulous, Corvus frugilegus, Pica pica, Locustella naevia, Acrocephalus dumetorum, Phylloscopus trochilus, Phylloscopus borealis, Turdus pilaris, Parus major, Remiz pendulinus, Parus montanus, Fringilla coelebs, Carduelis carduelis, Pyrrhula pyrrhula, Emporia citronella*
Приводные сообщества	Тростниковые ивовые сообщества, тростниковые рогозовые сообщества, заболоченные луга	*Motacilla alba, Locustella fluviatilis, Luscinia svecica, Acrocephalus schoenobaenus, Acrocephalus agricola, Sylvia communis, Ocyris rusticus, Schoeniclus schoeniclus*
Трансформированные	Поля, территории жилой застройки, несанкционированные полигоны ТБО	*Hirundo rustica, Delichon urbica, Sturnus vulgaris, Corvus monedula, Corvus cornix*

Таким образом, выявлено 37 видов отряда Passeriformes из 12 семейств 28 родов. Определена зависимость распределения птиц по типам сообществ: на первом месте по количеству видов занимают лесные сообщества с 17 видов, на втором – приводные сообщества (8), на третьем – месте луговые и трансформированные сообщества (5 видов птиц в каждой).

УДК 598.2(477.83.21)

Результати досліджень стану різноманіття птахів у Семенівському лісництві

В. В. Борисов

Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь, Украина, borisov2012@mail.ru

The results of avian biodiversity studies in the forestry Semenov

V. V. Borysov

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Для Мелітопольського району як і всієї Запорізької області збереження пташиного різноманіття – один із найважливіших екологічних напрямів. Територія Семенівського лісництва розташована в Північному Приазов'ї. Зміна степових біоценозів, їх трансформація у лісові масиви, позначилась на зміні популяцій птахів у даній місцевості. Тривалий час в Українському Приазов'ї домінували степові біоценози, які були розмежовані заплавами невеликих річок із лучною та слабко розвиненою деревно-чагарниковою рослинністю. Остання була представлена вербами, тополями та заростями степових чагарників (терен, степовий мигдаль, карагана тощо). Під час революції, громадянської та Великої Вітчизняної воєн більшість із деревно-чагарникових насаджень було знищено. Але цей процес розпочався ще раніше і особливо був помітним після скасування кріпацтва у 1861 р. Після цього почалося інтенсивне перетворення степових земель на агроценози.

Практично до початку XX ст. всі придатні для землеробства угіддя були освоєні. У посушливому районі, яким є Приазов'я, дуже скоро розпочалися сильні вітрові бурі, які призвели до скорочення урожайності сільськогосподарських культур, що викликало необхідність запровадження протиерозійних заходів. Такими були створення штучних лісових насаджень у вигляді невеликих лісків та лісосмуг, хоча ще в кінці XVIII на початку XIX століть за ініціативою передових поміщиків почалося лісорозведення на півдні України та організація перших лісництв. Із цього часу і пізніше у степових районах поширюються роботи із полезахисного лісорозведення та облісснення пісків, створення лісів господарського значення, зелених зон навколо міст і промислових центрів, уздовж берегів річок, каналів і водосховищ. Враховуючи те, що штучні лісонасадження існують у Приазов'ї понад 200 років, вони спричинили великий вплив на орнітофауну регіону, оскільки стали екологічними руслами для багатьох лісових видів, а також місцями їх гніздування та перебування під час міграцій або зимівлі. У 1960-і роки, коли більшість насаджених після війни дерев були невисокими, дуже рідкісними у Степу були грак (*Corvus frugilegus* L.) та крук (*C. corax* L.). Зараз перший вид на території Північного Приазов'я є одним із найчисельніших видів, який створює значний негативний вплив на сільськогосподарські культури. Також зросла чисельність сороки та сойки.

Таким чином, упродовж другої половини XX ст. відбулися суттєві зміни в орнітофауні Українського Приазов'я, викликані створенням великої кількості штучних лісонасаджень. Вони сприяли скороченню площі угідь, придатних для представників степової фауни, а також проникненню лісових видів далеко у Степову зону.

Для пташиного різноманіття Семенівського лісництва, адже тут є всі фізико-географічні умови для нормального існування птахів (сприятливий клімат, різноманітні природні умови, фітоценози різних типів), характерні сприятливі екологічні умови.

У таксономічному відношенні найбільш чисельними на території лісництва виявилися птахи, які відносяться до родин Дроздові, Дятлові, Воронові, Синицеві та Голубині. Взимку з'явилися види птахів, які не спостерігались восени: сапсан, яструб великий та золотомушка жовтоголова. У лісових масивах в основному домінували синиця велика та блакитна, в меншій кількості відмічено синицю чорну. Сизий голуб гніздиться на горищах, у нішах

багатоповерхових будинків. У лісі взимку, як і у гніздовий період, значну частку складають комахо-рослинноїдні птахи.

Таблиця. Динаміка різноманіття птахів на облікових полігонах

№	Родини	Осінь	Зима	Весна	Усього	
					абс.	%
1.	Фазанові (Phasianidae)	1	1	1	1	5
2.	Синицеві (Paridae)	3	3	2	3	15
3.	Яструбині (Accipitridae)	–	1	1	1	5
4.	Дятлові (Picidae)	1	1	1	1	5
5.	Воронові (Corvidae)	3	3	2	3	15
6.	Горобцеві Passeridae	1	1	1	1	5
7.	Вівсянкові (Emberizidae)	1	1	–	1	5
8.	Голубині (Columbidae)	2	1	2	2	10
9.	Соколині (Falconidae)	1	1	–	1	5
10.	Ластівкові (Hirundinidae)	–	–	1	1	5
11.	Мухоловкові (Muscicapidae)	1	1	1	1	5
12.	Шпакові (Sturnidae)	–	–	1	1	5
13.	Золотомушкові (Regulidae)	–	1	–	1	5
14.	В’юркові (Fringillidae)	1	1	1	1	5
15.	Дроздові (Turdidae)	1	1	1	1	5
Разом		16	16	14	20	100

По мірі освоєння території кількість воронових птахів значно зростає. Шкода, яку чинить сіра ворона, має тенденцію до зростання. Її вороги – яструб великий (тетерев’ятник) і сокіл-сапсан. Особливо кількість ворони сірої зросла при вивченні ділянок, розташованих поблизу дачних кооперативів. Зросла також кількість польових горобців, зябликів і коноплянок. Доволі чисельні також горобець польовий, фазан звичайний, горлиця кільчаста, дятел великий строкатий. Менша чисельність у синиці чорної, грака, сойка, вільшанки, зяблика, вівсянки звичайної. Серед рідкісних птахів слід назвати золотомушка жочточуба, яструба великого, канюка звичайного, сокола-сапсана.

Як основні заходи, які б сприяли збереженню різноманіття птахів Семенівського лісництва, слід назвати реконструкцію лісових насаджень і заміну хімічних засобів захисту рослин на біологічні.

УДК 598.2(591.552)

Тростниковые заросли как место ночевок птиц

О. А. Брезгунова

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина,
Харьков, Украина, olga_bresgunova@ukr.net

Reeds as sites for birds roosting time

O. O. Brezgunova

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Многие виды птиц часто используют заросли тростника (*Phragmites australis* (Cavanilles) Trinius ex Steudel) как для ночлега одиночных особей и семейных групп, так и для коллективных ночевок (Broom et al., 1979; Caccamise, Fisch, 1985; Mezquida et al., 2005; Harris, 2006; Kitowski, 2007; Laughlin et al., 2014). В послегнездовой период воробьиные птицы чаще ночуют в тростнике, чем, например, в зарослях рогоза (*Typha sp.*) (Kiviat, 2005). Заросли тростника служат укрытием от хищников, защищают птиц от неблагоприятных погодных условий и человека.

Наблюдения за ночевками птиц в тростниковых зарослях проводили в 2002–2009 гг. и 2013–2015 гг. в Харьковской области в поймах рек Харьков, Лопань, Немышля, Уды, Северский Донец, Муром, других более мелких рек и ручьев, на берегах озер и водохранилищ (Основянское, Лиман, Орельковское и др.). Виды птиц, отмеченные нами на одиночных или коллективных ночевках в тростнике, можно условно разделить на две группы: те, которые традиционно используют это местообитание для ночлега, и те, которые изредка встречаются на ночевках в зарослях тростника.

К первой группе можно отнести скворца (*Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758), использующего тростниковые заросли для ночлега в разное время года. Как правило, скворец формирует ночевки в тростнике с апреля по октябрь, с максимальной численностью в разные годы в августе – октябре (n = 17). Птицы могут использовать для отдыха не только тростник, но и ветви ивы пепельной (*Salix cinerea* L.). Нами отмечено два традиционно используемых в зимний период участка для ночлега, величина скоплений на одном из которых достигает 3 000 особей (Брезгунова, 2013), и три участка, где птицы собирались для ночевки в тростнике нерегулярно. Кроме того, в осенние месяцы крупные скопления скворцов могут формировать в тростниках дневки.

Полевой воробей (*Passer montanus* (Linnaeus, 1758)), в отличие от домового (*P. domesticus* (Linnaeus, 1758)) (в других частях ареала в тростнике может ночевать и этот вид; Нанкинов, 1981), использует тростник для ночлега в течение всего года, зачастую места отдыха птиц традиционны (Брезгунова, 2010). Деревенская ласточка (*Hirundo rustica* Linnaeus, 1758) и береговушка (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) формируют ночевочные скопления от нескольких десятков до сотен и даже тысяч птиц в тростниковых зарослях в послегнездовой период. Деревенская ласточка чаще всего использует для ночлега именно тростник (n = 14), хотя возможны ночевки на ветвях боярышника (*Crataegus sp.*; 4 особи 5.05.2007 г.) и даже на земле (сообщение А. С. Вобленко; около 100 особей 14.09.2008 г.). Вероятно, на местах коллективных ночевок сохраняется связь между членами одной семейной группы: отдельные птицы спят практически вплотную друг к другу на сухих наклоненных стеблях тростника.

Белые (*Motacilla alba* Linnaeus, 1758), желтые (*M. flava* Linnaeus, 1758) и желтоголовые (*M. citreola* Pallas, 1776) трясогузки традиционно используют обширные тростниковые заросли для ночного отдыха. Белые трясогузки предпочитают для ночлега места, где тростник окружает кустарники ивы пепельной (4 места традиционного ночлега). Белые трясогузки формируют скопления с начала июля до конца сентября, собираясь сообществами до 100 птиц. Желтые трясогузки образуют скопления до 20–60 особей в тростнике (три традиционные ночевки), в случае уничтожения последнего одиночные птицы могут ночевать на ветвях кустарников, например, боярышника. Наблюдения показывают, что ночевочные скопления желтых трясогузок в зарослях тростника существуют с июня до конца августа, отдельные птицы могут держаться на этих традиционных местах до сентября и, как исключение, до начала октября. Усатые синицы (*Panurus biarmicus* (Linnaeus, 1758)), очевидно, всегда ночуют небольшими группами в зарослях тростника, который они покидают редко. Камышовые овсянки (*Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758)) ночуют в тростнике одиночно или небольшими группами по 4–6, реже до 10 особей, с июля до начала ноября (n = 6). Из вьюрковых наиболее обычным видом, ночующим в тростнике, является зеленушка (*Chloris chloris* (Linnaeus, 1758)). Скопления до 100 особей обычны с конца июня до начала ноября (n = 7). Щеглы (*Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)) используют тростник для ночлега, по крайней мере, с конца августа до начала декабря, встречаясь здесь стаями до нескольких десятков особей (n = 4).

Большинство мест коллективных ночевок сорок (*Pica pica* (Linnaeus, 1758)) приурочены к берегам рек и озер (Møller, 1985; Birkhead, 1991; Брезгунова, 2011). В Харьковской области сороки отдают предпочтение ночевкам в зарослях ивы пепельной и тростника, в которых расположено большинство мест ночевочных скоплений (59,2 %; n = 49). Дрозды-рябинники (*Turdus pilaris* Linnaeus, 1758) формируют ночевки в тростниковых зарослях в тех местах, где встречается ива пепельная, ветви которой они чаще всего и используют для ночлега (n = 20). Варакушки (*Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758)) спят на наклоненных стеблях тростника одиночно

или семейными группами (n = 4). Ремезы (*Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758)) с середины июля до конца сентября могут использовать тростник для ночлега, встречаются пары или небольшие скопления до 10 особей. Крапивники (*Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758)) в зимние месяцы (ноябрь – март) используют для ночлега как тростник, так и рогоз, а возможно, и другую прибрежную растительность (n = 4).

Лазоревка (*Parus caeruleus* Linnaeus, 1758) и большая синица (*P. major* Linnaeus, 1758) могут использовать тростник для ночлега с конца сентября до конца октября, изредка до декабря. Статус и происхождение этих птиц остаются непонятными. Лазоревка может формировать скопления в несколько десятков особей на ночевках в тростнике (n = 5), часто присоединяясь к большим синицам, которые обычно встречаются здесь малыми стайками до 10 особей, реже – скоплениями до 150 особей (n = 6).

К традиционно использующим тростниковые заросли для ночного отдыха птицам относятся не только воробьиные. Лысухи (*Fulica atra* Linnaeus, 1758) спят близко к зарослям тростника или в самом тростнике в течение всего года (Брезгунова, 2014), могут даже заламывать тростник, сооружая настилы (Курочкин, Кошелев, 1987). Камышницы (*Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)) прячутся в тростниковых зарослях в разное время года, особенно зимой (Брезгунова, 2014). Пастушки (*Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758) ночуют в тростнике в зимний период (Брезгунова, 2007). Кряква (*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758) может использовать тростниковые заросли для непродолжительного отдыха в вечерних сумерках, по крайней мере, с середины октября до января.

Некоторые виды пользуются тростником для ночлега, хотя такой тип биотопа для них не является характерным. Городские ласточки (*Delichon urbica* (Linnaeus, 1758)) в июле – августе могут присоединяться к скоплениям деревенских ласточек и береговушек в тростнике. На ночевке в тростниково-рогозовых зарослях в середине июля однажды были отмечены лесные коньки (*Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758)). Зарянки (*Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)) одиночно ночуют в тростнике, между соседними птицами расстояние около 100 м (n = 3). Пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1887)) в разгар осеннего пролета может использовать тростник для ночного отдыха. Это одиночные ночевки или скопления до 10 особей (n = 3). Мы наблюдали группы теньковок, отдыхавших на ветвях лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolius* L.), окруженного тростником. Обыкновенные овсянки (*Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758) в конце ноября – начале декабря могут ночевать в тростнике одиночно или в скоплениях, численностью до 45 особей (n = 2). Вяхири (*Columba palumbus* Linnaeus, 1758) дважды встречены ночующими в тростнике: одиночная птица в первой декаде августа и скопление до 25 особей в начале октября (Брезгунова, 2014).

Таким образом, в Харьковской области тростниковые заросли используются для ночлега в послегнездовой, миграционный и зимний периоды по крайней мере 28 видами птиц. Для целого ряда видов заросли тростника и ивы пепельной являются важным биотопом для ночевок в течение всего года (сорока, дрозд-рябинник, скворец и др.). Очевидно, уничтожение тростника, что случается в результате поджогов прибрежной растительности, может оказывать существенное влияние на поведение птиц: приводить к смене традиционных мест ночлега, способствовать их перемещению в субоптимальные местообитания. Пожары в поймах, приводящие к исчезновению тростниковых зарослей, лишают оседлых, мигрирующих и зимующих птиц безопасных мест ночевки.

УДК 599:574.4+577.15

Біосферні екосистемні послуги як механізм відновлення та збереження тваринного різноманіття

О. М. Василюк

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Biosphere ecosystem services as a mechanism for the restoration and conservation of animal diversity

O. M. Vasyliuk

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Сучасний стан екологічних досліджень пов'язаний не тільки з вивченням абіотичних (Дзюбак, Василюк, 2009; Vasilyuk and Dzyubak, 2009; Vasilyuk and Kulik, 2011), біотичних (Pakhomov and Vasilyuk, 2011) та антропогенних (Vasilyuk and Kulik, 2009; Pakhomov and Vasilyuk, 2014) чинників, а і спрямований на пошук механізмів та інструментів для природного відтворення порушених та збагачення збіднених біогеоценозів степового Придніпров'я (Кулік та ін., 2008).

У роботах Schuyt and Brander (2004), Badman and Bomhard (2008) зазначено, що позитивним впливом територій, що охороняються, є екосистемні послуги з їх забезпечувальними (природні матеріали, у тому числі прісна вода), регулювальними (регулювання клімату, якості води та повітря) та підтримувальними (ґрунтоутворення, фотосинтез, утворення первинної продукції, кругообіг поживних речовин) функціями. В умовах антропогенного впливу на навколишнє середовище та біоту екосистемний механізм відновлення та збереження природного різноманіття на видовому та популяційному рівнях є планом Національної Стратегії збереження біорізноманіття з визначенням екологоцентричної концепції природокористування та середовищетвірної функції природи (Павлов, Букварева, 2010). Створено міжнародний проект «The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB» стосовно економіки екосистем і біорізноманіття (2007 р.), який отримав підтримку у тексті «Потсдамская инициатива: Биоразнообразие–2010» (Перелет, 2010). Сабадаж (2010) проаналізував ефективність організаційно-економічного інструменту для збереження ресурсного потенціалу природи.

Авторами (Булахов и др., 2003; Булахов, Пахомов, 2006, 2011; Vasilyuk and Pakhomov, 2014) визначено, що різновидом екосистемних послуг біосфери є середовищетвірна діяльність Mammalia, а саме їх рийна та екскреторна активність. Середовищетвірна активність зооценотичного блоку – опосередкований чинник в умовах антропогенного впливу на довкілля. Актуальність даної проблеми має фундаментальне значення, оскільки забезпечує нормальний життєвий цикл усіх складових біоти в екологічних умовах (Пахомов, 1998, 2004; Пахомов, Кунах, 2005; Pakhomov and Vasilyuk, 2012; Василюк, Пахомов, 2015) за умов неконтрольованої діяльності людства.

Мета роботи – дослідити вплив важких металів (Cd, Ni, Pb, та Zn) на ріст і розвиток рослин (на прикладі *Glechoma hederacea* L., що домінує на даній території) на фоні протекторної ролі екскреторної функції ссавців *Capreolus capreolus* (Gray, 1821), *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) та рийної активності *Talpa europaea* (Linnaeus, 1758).

Важкі метали (ВМ) вносили у концентраціях 1, 5 та 10 ГДК (гранично допустима концентрація). Для запобігання забруднення шарів ґрунту ВМ використано ізольовані ґрунтові блоки на глибину 20 см. При внесенні враховували кількість ГДК для ВМ (мг/кг ґрунту). Контроль – ділянка без внесення солей ВМ та без функціональної діяльності Mammalia (територія Присамарського міжнародного біосферного стаціонару імені О. Л. Бельгарда, липово-ясенева діброва із зірочником ланцетолистим (*Stellaria holostea* L.)). Як індикатор стресу використовували активність ферментів класу трансфераз (Полевой,

Максимов, 1978): аланінамінотрансфераза, ALT, ЕС 2.6.1.2, аспартатамінотрансфераза, AST, ЕС 2.6.1.1 та вміст білків водорозчинної фракції (Bradford, 1976) в листках *G. hederacea*.

Екологічно чистий, безпечний, непрацевмісний природний захід (залучення представників Mammalia) із використанням ними фітоценотичного компоненту, як основоположного для формування едафотопу та атмосфери, сприяє відтворенню та збагаченню природних екосистем, дає позитивні результати в умовах високих температур та низького зволоження Північного Степу України, нівелює токсичний вплив антропогенного чинника (ВМ). Отримані результати з використанням чутливих маркерів на зміну чинників навколишнього середовища (активність ферментів білкового обміну класу трансфераз і вміст альбумінів) не спростували нульову гіпотезу про відсутність суттєвих відмінностей між дослідом та контролем за умов дії ВМ на фоні функціональної активності *C. capreolus*, *S. scrofa*, *T. europaea* по зміні білкового метаболізму в листках *G. hederacea*. Отже, використання представників зооценотичного блоку доцільно запропонувати до використання з метою відновлення біорізноманіття в умовах порушених та збіднених антропогенним чинником екосистем.

УДК 576.89:598.115(477.63)

Зараженность водяного ужа (*Natrix tessellata*) нематодой *Eustrongylides excisus* (Dioctophimatida, Dioctophimatidae) в условиях центрального степного Приднепровья

А. Н. Гагут*, В. Я. Гассо*, С. В. Ермоленко*, Ю. И. Кузьмин**

**Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина, vgasso@ua.fm*
***Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, Украина*

Infection rate of nematode *Eustrongylides excisus* (Dioctophimatida, Dioctophimatidae) in dice snake *Natrix tessellata* inhabiting the central steppe Dnieper region

A. N. Gagut*, V. Y. Gasso*, S. V. Yermolenko*, Y. I. Kuzmin**

**Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine*
***I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Водяной уж *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) является одним из распространенных видов офидофауны Украины (Булахов, 2007). Экологические особенности *N. tessellata* исследуются достаточно широко, однако данные о его гельминтофауне малочисленны. Наряду с этим появляется множество сообщений о зараженности рыб бассейна р. Днепр различными видами гельминтов. На территории степного Приднепровья за последние несколько лет увеличилась численность паразитической нематоды *Eustrongylides excisus* Jagerskiold, 1909 (Dioctophimatida: Dioctophimatidae) (Есипова, 2013).

Нематода *E. excisus* встречается в бассейнах Черного и Каспийского морей, а также реках Сибири (Комплексные Молдо-Украинские исследования, 2011) и является одной из наиболее распространенных нематод ихтиофауны. Экстенсивность инвазии в некоторых случаях достигала 100 %. Личинки этой нематоды локализуются во внутренних органах, полости тела и мускулатуре 26 видов рыб различных семейств. Данный паразит характеризуется сложным циклом развития; промежуточный хозяин – олигохеты родов *Tubifex*, *Lumbricus*, *Limnodrilus* (Карманова, 1968); паратенические – в основном бентосоядные рыбы, а также хищные рыбы, озерная лягушка, водяной уж; дефинитивные – большой баклан и некоторые другие рыбоядные птицы (Микаилов и др., 1992; Anderson, 2000; Мошу, 2014; Семенова и др., 2009; Ciganovich et al., 2013).

Цель исследования – оценить зараженность водяного ужа нематодой *E. excisus*. Материалами настоящего сообщения послужили данные паразитологических вскрытий 32 экземпляров

N. tessellata из двух биотопов, различных по степени антропогенной нагрузки (НПП «Великий Луг» и территория Приднепровской ТЭС). Идентификацию нематод проводили по общепринятым методикам (Шарпило, 1976). В качестве показателей зараженности гельминтами использованы стандартные индексы: интенсивность инвазии (ИИ), экстенсивность инвазии (ЭИ).

Для водяного ужа ЭИ *E. excisus* составила 100 % для обеих исследуемых территорий. Отличие обнаружено для показателя ИИ (Великий Луг – 3–32, Приднепровск – 1–7). Высокая ИИ у змей из биотопов НПП «Великого Луг», может быть связана с достаточной численностью промежуточных и окончательных хозяев, что требует дополнительных исследований.

В теле змей найдены личинки IV стадии развития нитевидной формы, круглые в поперечном сечении с заостренным передним и закругленным задним концом. Толщина тела примерно одинакова на всем протяжении, покровы тела плотные и прочные. Локализация паразитов отмечена на стенках желудка и кишечника на поверхности и внутри печени, а также под кожей. Подобная локализация, по литературным данным, характерна и для других резервуарных хозяев, а именно хищных рыб (Федоров и др. 2014).

Каждая личинка формирует вокруг себя соединительнотканную капсулу из тканей хозяина. По нашим наблюдениям в наиболее крупных капсулах присутствовали до трех особей паразитов. Наибольшее количество личинок всегда располагалось на поверхности желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), меньше – на поверхности печени, а под кожей встречались в основном при высокой интенсивности инвазии. Вокруг капсул при незначительной ИИ воспалительные процессы визуально не наблюдались, однако при высоких значениях, в особенности на печени, нами отмечены различные патологические изменения: рыхлость консистенции, воспаления и даже разрывы.

По литературным данным есть вероятность заражения личинками нематод рода *Eustrongylides* ряда рыбоядных млекопитающих и человека. Для человека инвазионными являются личинки I–IV стадии, однако человек может являться тупиковым хозяином (Мошу, 2014).Таким образом, обнаружение у обследованных змей личиночных форм гельминтов говорит о неблагоприятной эпизоотической и эпидемиологической обстановке в отношении ксеносообществ гельминтов на исследуемых территориях.

УДК 598.115

Біохімічні особливості крові звичайного вужа (*Natrix natrix*) в умовах екосистем із різним ступенем антропогенного навантаження

В. Я. Гассо, А. М. Гагут, С. В. Єрмоленко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, vgasso@ua.fm

Biochemical traits of the grass snake (*Natrix natrix*) blood in ecosystems of different anthropogenic load

V. Y. Gasso, A. M. Gagut, S. V. Yermolenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Звичайний вуж *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) поширений по всій території України та широко розповсюджений в Європі (Гассо, 2011). Особини цього виду займають порівняно невеликі території тому *N. natrix* являє собою зручний тест-об’єкт для біомоніторингу стану навколишнього середовища (Knotková, 2002). Сучасні біохімічні методи дозволяють реєструвати зміни обміну речовин у рептилій, які відбуваються під впливом різних токсикантів ще до появи морфологічних, фізіологічних та інших відхилень від норми (Biotest, 1993). Кров уважається чутливим інформативним індикатором стану організму. Ця тканина швидко реагує на переважну більшість екзогенних та ендогенних факторів та відображає як наявність впливу цих факторів на особину, так і її реакцію цей вплив. Біохімічні показники

можна використовувати як маркери стану організму рептилій в екосистемах із різним ступенем антропогенного навантаження (Lopez-Olvera et al., 2003; Pages et al., 1992; Raphael et al., 1994). У комплексі біохімічні параметри крові можуть характеризувати кількість і якість живлення, адаптивні можливості змій, інтенсивність дії антропогенних факторів. У зв'язку з наростанням антропогенного навантаження зростає актуальність розробки та введення нових високочутливих методів досліджень, накопичення інформації та створення бази даних біохімічних показників рептилій. Водяні вужі займають верхні щаблі трофічної піраміди у наших водоймах, тому цілком можливі процеси біомагніфікації забруднювачів у їх організмі. Це зумовлює необхідність дослідження популяцій змій, виявлення їх різного рівня реакцій на стан навколишнього середовища.

Дослідження проводили у квітні–червні 2013–2015 рр. у заплавних екосистемах правого берега р. Дніпро (м. Дніпропетровськ), які представлені системою озер і островів поблизу вулиці Набережна Заводська. Ці екосистеми перебувають під впливом розташованих вище за течією промислових підприємств Дніпропетровська та Дніпродзержинська. Як контроль використано біотопи Самарського лісу (Присамарський Міжнародний біосферний стаціонар ім. О. Л. Бельгарда (Новомосковський район Дніпропетровської області).

У звичайних вужів визначали 11 біохімічних параметрів сироватки крові: вміст загального білку, альбумінів, глобулінів, сечовини, азоту сечовини, активність аспартатамінотрансферази (АСТ), аланінамінотрансферази (АЛТ), лужної фосфатази, глюкози, загального кальцію, неорганічного фосфору. Біохімію сироватки крові досліджували стандартними методами (Колб, Камышников, 1976) на базі НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. Отримані результати обробляли статистичними методами для малих вибірок (Кокунин, 1975). Достовірність відмінностей між вибірками оцінювали з використанням U-критерію Манна–Уітні ($p < 0,05$).

Розбіжності між вужами експериментальної та контрольної популяцій спостерігаються для таких показників: кількість альбумінів (збільшення на 20 % порівняно з контролем), значення білкового коефіцієнту (зменшується на 13 %), АЛТ (підвищується на 76 %), сечовини (зменшується на 82 %), кількості азоту сечовини (зменшується 90 %), кількість глюкози (збільшується на 43 %), лужної фосфатази (підвищення на 26 %), кількість фосфору неорганічного (зменшується на 31 %) і, відповідно, співвідношення Ca/P (підвищується на 30 %). Такі істотні відмінності визначаються, з одного боку, антропогенним пресом на екосистеми в умовах великого міста, а з іншого, відносно низьким рівнем підтримання гомеостазу в ектотермних тварин, унаслідок чого біохімічні показники крові можуть варіювати у значних межах.

При цьому, значення більшості показників перебувають у межах фізіологічної норми (Knotek et al., 2002; Васильев, 2006; Tosunoglu, 2011; Степаненко, 2013; Lisičić et al., 2013). Для таких показників, як активність АЛТ і АСТ у сироватці крові вужів з екосистем Придніпров'я виявлено значне перевищення порівняно з літературними даними (Васильев, 2002, 2006; Степаненко, 2013). Підвищення активності аланінамінотрансферази, аспартатамінотрансферази та лужної фосфатази можуть свідчити про певні зміни фізіологічного стану печінки вужів у екосистемах, що зазнають впливу промислових забруднювачів.

Отримані дані можуть у подальшому використовуватися як референтні значення для контрольних величин крові змій центрального степового Придніпров'я, оцінки стану популяцій змій і розробки методів біомоніторингу природного середовища.

УДК 598.115

Вміст важких металів у печінці та нирках водяного вужа в умовах степового Придніпров'я

В. Я. Гассо, С. С. Пишнєва

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, vgasso@ua.fm

Heavy metals level in liver and kidneys of dice snake in Steppe Dnieper region

V. Y. Gasso, S. S. Pyshnieva

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Природні екосистеми під впливом людської діяльності зазнають значної трансформації: деградація ландшафту, порушення місць проживання, зменшення біологічного різноманіття, патологічні та адаптивні реакції видів та їх угруповань. Чутливими до впливу різних видів забруднень уважаються плазуни, що зумовлено, з одного боку, розташуванням рептилій на високих щаблях трофічного ланцюга, а з іншого, недостатнім рівнем регуляції гомеостазу ектотермних тварин. Різні види плазунів можуть бути біоіндикаторами несприятливих впливів на екосистеми, у першу чергу – промислового забруднення. До того ж, вивчення показників організмів надасть у подальшому можливість прогнозувати стан їхніх популяцій в умовах техногенного стресу. Особливо важливі такі дослідження для регіонів з високим ступенем техногенного навантаження, до яких відноситься і степове Придніпров'я.

Степове Придніпров'я – велика за площею територія, яка входить до складу Степу України та включає Дніпропетровську, Запорізьку, Херсонську, Кіровоградську та північну частину Миколаївської областей. Дослідження проводили у трьох місцях проживання вужів: балка Майорка (село Майорка Волоської сільської ради Дніпропетровського району Дніпропетровської області), територія НПП «Великий Луг» (Василівський район Запорізької області), Тилігульський лиман (Каховське водосховище, Миколаївська область).

Незважаючи на досить великий обсяг публікацій стосовно накопичення важких металів в організмі плазунів, їх біоакумуляція в органах і тканинах водяних вужів (*Natrix tessellata* Laurenti, 1768) залишається майже недослідженою. Дані щодо накопичення важких металів у печінці та нирках водяних вужів із різних місць мешкання представлені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1. Вміст важких металів (мг/кг сухої ваги) у нирках водяних вужів із різних екосистем

Місце відбору проб	Метал					
	Cd	Pb	Zn	Cu	Mn	Fe
Тилігульський лиман	2,1 ± 0,2	7,1 ± 1,0	31,2 ± 2,1	27,2 ± 2,4	14,6 ± 2,2	318,5 ± 19,7
Балка Майорка	4,4 ± 0,5	11,1 ± 1,6	36,2 ± 3,0	33,3 ± 4,3	21,6 ± 4,1	483,5 ± 28,3
НПП «Великий Луг»	5,8 ± 1,1	16,3 ± 2,2	41,7 ± 4,7	41,8 ± 3,2	28,8 ± 5,2	502,0 ± 31,6

Важкі метали вважаються можливими чинниками порушення нормального функціонування органів тварин, вони зменшують тривалість життя та погіршують загальний стан здоров'я. Отримані дані свідчать про те, що найменшим рівнем накопичення важких металів характеризуються вужі із біотопів Тилігульського лимана. Водяні вужі, особливо дорослі, можуть уважатися четвертою (як мінімум) ланкою ланцюгів живлення, рівень акумуляції важких металів у їх органах може відбивати рівень забруднення екосистеми в цілому.

Дослідження вмісту важких металів у нирках водяних вужів із різних місць мешкання показало, що кадмій, для якого нирки амніот вважаються органом-мішенню, найбільше накопичуються у вужів із біотопів НПП «Великий Луг»: його виявилося в 1,3 раза більше, ніж у змій, які населяють біотопи балки Майорка, та майже в 2,8 раза більше, ніж у плазунів з екосистем Тилігульського лиману. Ті самі закономірності спостерігаються і для всіх інших

металів, що досліджено (табл. 1). Аналіз вмісту важких металів у печінці водяних вужів із різних місць мешкання не виявив таких однозначних закономірностей (табл. 2).

Таблиця 2. Вміст важких металів (мг/кг сухої ваги)
у печінці водяних вужів із різних екосистем

Місце відбору проб	Метал					
	Cd	Pb	Zn	Cu	Mn	Fe
Тилігульський лиман	0,8 ± 0,1	13,7 ± 4,9	118,8 ± 9,4	64,6 ± 6,5	38,6 ± 4,6	1382,5 ± 53,4
Балка Майорка	1,7 ± 0,2	21,6 ± 2,6	171,9 ± 15,3	86,1 ± 14,7	46,6 ± 3,9	1316,9 ± 38,8
НПП «Великий Луг»	2,1 ± 0,2	19,2 ± 4,3	151,9 ± 10,8	80,3 ± 16,3	37,8 ± 5,5	1506,4 ± 33,4

Найбільша акумуляція у печінці вужів з екосистем НПП «Великий луг» спостерігається для кадмію та заліза. Всі інші метали, що досліджували (Pb, Zn, Cu, Mn), виявилися у більшій кількості у печінці вужів, які мешкають у біотопах балки Майорка.

Таким чином, водяні вужі з популяції, яка займає біотопи «Тилігульського лиману» найменш піддані впливу забруднення середовища важкими металами. Однак слід відзначити, що в усіх досліджених популяціях водяних вужів знайдено як свинець, так і кадмій. Це свідчить про забруднення важкими металами обстежених екосистем.

УДК 639.127.2(477.64)

Мисливська орнітофауна території ландшафтного заказника загальнодержавного значення «Заплава р. Берда» (Запорізька область)

П. І. Горлов*, В. В. Волошен**

**Науково-дослідний інститут біологічного різноманіття наземних та водних екосистем України, Мелітополь, Україна, petro-gorlov@mail.ru*
***Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, Україна, valentinvitalievich@mail.ru*

Hunting avifauna of the Landscape Reserve "Floodplain of Berda River" (the Zaporizhia region)

P. I. Gorlov*, V. V. Voloshen**

**Biodiversity Research Institute of Terrestrial and Aquatic Ecosystems, Melitopol, Ukraine*
***Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine*

Нині існуюча нормативно-правова база, яка регламентує мисливство на території ландшафтного заказника загальнодержавного значення «Заплава р. Берда» в межах земель, наданих у постійне користування ДП «Бердянське лісове господарство», представлена такими документами: Закон України «Про природно-заповідний фонд України», Закон України «Про мисливське господарство та полювання», Рішення дев'ятої сесії двадцять четвертого скликання Запорізької обласної ради від 19.03.2004 року № 20 «Про внесення змін в додаток до рішення обласної ради від 26.12.97 № 4 «Про надання мисливських угідь у користування», Положення про ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Заплава р. Берда», затверджене Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 07.11.2006 року № 488.

Ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Заплава р. Берда» створений Указом Президента України від 10.12.1994 р. № 750/94. Землі, площею 619,4 га., надані Державному підприємству «Бердянське лісове господарство» у постійне користування для організації Державного ландшафтного заказника «Заплава р. Берда» відповідно до рішення Бердянської районної ради народних депутатів від 24.06.1999 року № 12. Ці землі є мисливськими угіддями вищевказаного підприємства, згідно з рішенням Запорізької обласної

ради від 19.03.2004 року № 20 «Про внесення змін в додаток до рішення обласної ради від 26.12.1997 року № 4 «Про надання мисливських угідь у користування».

У діючому Положенні про ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Заплава р. Берда» зазначено, що на території заказника в установленому порядку дозволяється «обмежене спортивно-аматорське полювання на водно-болотну дичину за номерною системою», що не суперечить вимогам статті 20 Закону України «Про мисливське господарство та полювання», яка забороняє мисливство на об'єктах природно-заповідного фонду, відповідно до положень про них. Таким чином, юридична колізія та відповідне Положення про заказник дають можливість проводити тут полювання.

Матеріалом для написання роботи слугували результати багаторічних моніторингових спостережень за орнітологічною ситуацією на півдні Запорізької області в межах водно-болотних угідь Азовського узбережжя. Крім того, проаналізовано статистичні дані форми 2 ТП (мисливство), яка обов'язково ведеться у мисливських господарствах.

Методологічний підхід до опрацювання інформації полягав у аналізі орнітологічного різноманіття заплави р. Берда та детальній характеристиці стану тих видів птахів, щодо відстрілу яких є статистична інформація. Таким чином, найповніша картина результатів сезону полювання наявна за 2014 рік, тому саме цьому періоду присвячено дослідження.

За результатами багаторічних досліджень, різноманіття птахів, які протягом року зустрічаються у заплаві р. Берда, налічує понад 220 видів. Близьке розташування Азовського узбережжя та Бердянської коси обумовило домінування тут птахів водно-болотного комплексу, серед яких найпоширеніші представники гусеподібних (Anseriformes) та сивкоподібних (Charadriiformes).

Мисливська орнітофауна заплави р. Берда також представлена видами водно-болотних птахів, серед яких домінують представники гусеподібних. За результатами обліків птахів у серпні 2014 року тут зареєстровано 9 видів даної групи, загальною чисельністю 8 588 ос. Очікувано домінували крижень (*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758), попелюх (*Aythya ferina* Linnaeus, 1758) та чирянка велика (*Anas querquedula* Linnaeus, 1758). Доволі висока чисельність лиски (*Fulica atra* Linnaeus, 1758) (6 043 ос.) свідчить про привабливі для гніздування біотопи та високі кормові характеристики угідь. Така ж ситуація з іншим представником журавлеподібних (Gruiformes) – курочкою водяною (*Gallinula chloropus* Linnaeus, 1758), загальна чисельність якої становила 1 123 ос.

Сивкоподібні представлені понад 10 видами, однак для порівняння ми маємо інформацію лише стосовно слукви (*Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758) та баранця звичайного (*Gallinago gallinago* Linnaeus, 1758), яких зареєстровано 301 та 307 особин відповідно.

Ранжування видів птахів, здобутих під час полювання у сезоні 2014–2015 років, виглядає так: крижень (553 ос.), лиска (378), слуква (240), чирянка велика (192), чирянка мала (150), курочка водяна (117 ос.). Аналіз цих даних говорить про нерівномірне використання пернатої дичини, що пояснюється особливостями біології та поведінки птахів, їх чисельністю, а також традиціями полювання.

Порівняння загальної чисельності птахів та кількості здобутої на полюванні пернатої дичини виявило пряму залежність ($r = 0,68$), однак всередині цього масиву даних маємо неоднорідний зв'язок. Порівняно з обліковою чисельністю лиски здобуто 6,3 %, крижня – 20,8 %. Така ж ситуація з іншими качиними: шилохвіст (*Anas acuta* Linnaeus, 1758) – здобуто 20,8 %, чирянка велика – 15,3 %, чирянка мала – 14,5 %. Такі дані свідчать про більшу мисливську привабливість качок, ніж представників інших таксонів. Несподівано високий відсоток має показник впольованих водяних курочок (10,4 %); вони традиційно залишаються поза увагою мисливців.

Найбільш спірна ситуація всередині групи сивкоподібних птахів. Більшість об'єктів полювання цієї групи (крім турухтана *Philomachus pugnax* Linnaeus, 1758), з'являються в межах мисливських угідь наприкінці вересня – у жовтні. Та за цей період зазвичай відсутня точна інформацію щодо їх чисельності. Тим не менше, за 2014 рік маємо показники, коли слуква та баранець звичайний впольовані в межах 79,7 та 13,4 % від облікової чисельності відповідно.

Допустимі норми вилучення окремих видів мисливської фауни при мінімально-допустимій їх щільності для всіх лісомисливських зон становить 20 % для водоплавної дичини. Нажаль ці показники не мають диференціації за окремими видами або навіть таксонами. Як зазначалося вище, ліміт у 20 % перевищений для крижня, *Anas acuta* Linnaeus, 1758 та слукви, хоча для всіх качиних він становив 12,7 %, для представників гусеподібних – 12,6 %. Для всіх внесених до статистичної звітності водно-болотних видів птахів цей показник становив 11,3 % вилучених птахів від загальної чисельності облікованих тварин.

Через низку чинників (неналежне заповнення мисливцями контрольних карток обліку добутої дичини, браконьєрство) порівняння реальної чисельності птахів, облікованих за участю професійних орнітологів, із даними про вилучену дичину, отриманими від мисливських господарств, має бути скориговане у бік зростання відсотку вилучених птахів.

УДК 598.235.4(477.64)

Современный статус большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) на островах Каховского водохранилища

П. И. Горлов, А. И. Сидоренко, В. Д. Сиохин

НИИ Биоразнообразия наземных и водных экосистем Украины, Мелитополь, Украина, petro-gorlov@mail.ru

Current status of great cormorant *Phalacrocorax carbo* on the islands of the Kakhovka reservoir

P. I. Gorlov, A. I. Sidorenko, V. D. Siokhin

Biodiversity Research Institute of Terrestrial and Aquatic Ecosystems of Ukraine, Melitopol, Ukraine

Изучение биологического разнообразия отдельных территорий имеет значение для понимания функциональной структуры зооценоза и происходящих в нем изменений, как реакции на антропогенную трансформацию экосистем. Роль отдельных видов в этой структуре определяется физическими размерами особей, их численностью, пространственно-временными характеристиками. Наше исследование посвящено экологическим особенностям большого баклана в гнездовой период на островах Каховского водохранилища. Это массовый, колониально гнездящийся вид птиц, играющий в последнее время все большую роль в биотических связях.

Каховское водохранилище заполнено в 1955–1958 годах, его площадь 2 155 км^2, объем – 18,2 км^3. При длине 230 км и максимальной ширине 25 км средние глубины составляют 8,4 м, наибольшая – 36 м. В районе г. Энергодар водохранилище сужается до 4,5 км, расширяясь ниже по течению до 11–17 км.

Такие коренные преобразования природы не прошли бесследно для орнитофауны нижнего Днепра, безусловно затронув и образ жизни большого баклана. О гнездовании здесь этого вида в прошлом мы можем судить, начиная с первой половины XVIII века.

В настоящее время вид гнездится на островах архипелага Большие и Малые Кучугуры, а также на Ивановских островах (Энергодар). Как место возможного гнездования указываются Беленько-Разумовские плавни и Северо-Хортицкий архипелаг. Известно многолетнее гнездование вида на переходных опорах Запорожской АЭС.

Основным местом гнездования больших бакланов являются Большие Кучугуры, расположенные в 25 км ниже Запорожья и состоящие из нескольких островов, поросших ивой белой (*Salix alba* Linnaeus, 1753), реже тополем белым (*Populus alba* Linnaeus, 1753) и черным (*P. nigra* Linnaeus, 1753), а во внутренних частях – березой днепровской (*Betula borysthenica* Klokov). Кустарниковый ярус представлен бузиной черной (*Sambucus nigra* Linnaeus, 1753) и аморфой кустарниковой (*Amorpha fruticosa* Linnaeus, 1753), травянистый – рогозом узколистным (*Typha angustifolia* Linnaeus, 1753) и тростником южным (*Phragmites australis*

(Cavanilles) Trinius ex Steudel). С 1974 года острова являются орнитологическим заказником государственного значения.

Большой баклан, впервые отмечен на гнездовании в 1971 году, к концу 1980-х насчитывал около 100 пар, после чего вид продолжительное время демонстрировал устойчивую положительную динамику численности, с небольшим ее снижением в конце XX века и достижением пика к 2007–2008 годам, когда были учтены около 6 000 гнездящихся пар. Специальные исследования в 2011–2015 годах с использованием методов пеших, лодочных и авиаучетов (25.05.2011 г.) позволили охватить всю площадь островов и оценить современную численность колний. Во второй декаде мая 2015 года в пяти колониях больших бакланов учтено 1 225 гнезд, что говорит о резком снижении численности, связанном не только с антропогенным прессом, но и с дефицитом гнездовых биотопов в результате локального уничтожения древесных насаждений из-за воздействия на них птичьего помета.

На северо-западе от Больших Кучугур расположены острова Малые Кучугуры. Вследствие водной эрозии конфигурация островов здесь нестабильна, а древесные насаждения деградированы. До 2006 года колония большого баклана, расположенная на тополе черном, насчитывала до 200 пар. С 2006 года, при дефиците гнездопригодных деревьев, бакланы начали гнездиться на кустарниках бузины черной, а в последующем птицы пытались гнездиться на земле, однако безуспешно. В 2009 г. небольшая колония была лишь на деревьях (несколько десятков пар), а в 2011–2013 годах колонии насчитывали 30, 20 и 27 пар соответственно (В. А. Бусел, устное сообщение). По нашим данным в 2014 и 2015 годах большой баклан на островах Малые Кучугуры не гнездился.

Напротив выхода прогулочного канала г. Энергодар в 1 км от берега расположены острова Ивановские Кучугуры, представляющие собой неправильной формы участки суши, незначительно возвышающиеся над водой. Растительность представлена теми же видами, что и на Кучугурах. Здесь расположена еще одна колония, использующая естественные биотопы, численность которой оценена нами в 50 гнезд. Поздние сроки наблюдений (21.06.2012 г.) предполагают недоучет, связанный с тем, что многие взрослые и молодые птицы уже покинули колонию.

Основным местом гнездования большого баклана в Энергодарской части Каховского водохранилища являются переходные опоры ВЛ 330 и ВЛ 750 кВ. Всего здесь учтено 1 240 гнезд. Большой баклан строит гнезда практически на всех опорах, как минимум в течение 10 последних лет. Анализ распределения гнезд большого баклана на опорах показал, что численность гнезд снижается при удалении от Энергодарского (левого) берега. Очевидной зависимости нет, но нам думается это связано с расположением здесь мест кормления птиц.

Таким образом, современная численность большого баклана на островах Каховского водохранилища в гнездовый период составляет 2 500–3 000 тысячи пар, проявляя в последние годы тенденцию к снижению.

Северо-Хортицкий архипелаг представляет собой группу скальных островов, с незначительным распространением древесной растительности. Большой баклан встречается здесь в течение всего года и особенно многочисленен в периоды сезонных скоплений (до 600 ос.). В. И. Петроченко (2008) не исключает возможности гнездования бакланов на островах, что могли бы подтвердить дополнительные специальные исследования.

Беленько-Разумовские плавни, как наиболее привлекательные кормовые биотопы для бакланов, также являются потенциальным местом гнездования вида, однако специальные исследования, проведенные в 2004–2013 годах, таких фактов не выявили (Костюшин и др., 2014).

Во всех обнаруженных колониях большого баклана с ним соседствуют от 1 до 11 сопутствующих видов птиц. Не исключение – опоры ЛЭП, на которых также гнездится чайка хохотунья (*Larus cachinnans* Pallas, 1811). Постоянными спутниками бакланов являются серая ворона (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758) и кваква (*Nycticorax nycticorax* Linnaeus, 1758), чуть реже серая цапля (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758) и чайка хохотунья. Обращает на себя внимание высокая обратная зависимость численности большого баклана и видового разнообразия внутри его колонии ($r = –0,90$), а с численностью остальных видов такая

корреляция умеренная (r = –0,44). Таким образом, рост численности баклана в колониальных поселениях приводит к вытеснению отдельных видов, снижая также общую численность сопутствующих видов.

Биоценотическое значение колоний большого баклана и их негативное воздействие на растительный покров общеизвестно. Формы и масштабы этого явления зависят от численности бакланов, способа гнездования (древесные, кустарниковые или наземные колонии), видового разнообразия сопутствующих видов, продолжительности воздействия (внутрисезонный и многолетний аспекты).

Для островов Каховского водохранилища существуют свои особенности воздействия птиц на природный комплекс, которые в общих чертах сводятся к следующему:

– острова расположены в зоне высокой гидроэрозионной активности;

– в настоящее время большие бакланы гнездятся исключительно на деревьях;

– численность птиц в колониях достаточна высока;

– временной отрезок активного негативного влияния на растительный покров охватывает период с первой половины марта до конца июня (около 90–100 дней), с наращиванием интенсивности воздействия за счет вылетевших молодых птиц к концу этого срока.

Будучи ихтиофагом, экскременты большого баклана отличаются повышенным содержанием азотных и фосфорных соединений. Попадая на растительность (деревья, кустарники, травяной покров) птичий помет вызывает ожог, в большинстве случаев и для многих видов растений приводящий к их гибели.

В колониях большого баклана происходит воздействие на гидрохимический состав прибрежных акваторий за счет эвтрофикации экскрементами птиц и органическими соединениями погибших птенцов и пищевых остатков. В меньшей степени это влияние наблюдается в колониях, расположенных на внешнем поясе древесных насаждений островов, где течением воды снижается эффект аккумулирования химических элементов. Во внутренних частях островов с небольшими по площади мелководными заливами и озерами при отсутствии выраженного течения степень эвтрофикации заметно выше.

Рост численности большого баклана, наблюдавшийся в начале века, с максимумом в 2007–2008 годах вынуждал нас предлагать мероприятия по ее регулированию. В последние годы на фоне резкого снижения численности птиц необходимость и возможность проведения подобных действий напрямую зависят от специальных орнитологических исследований, как основы для разработки научно обоснованных рекомендаций.

УДК 574.34:596(477.63)

Сезонна динаміка чисельності *Pelobates fuscus* на арені р. Дніпро в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський»

Н. Г. Гудим

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, najunakedju@mail.ru

Seasonal population dynamics of *Pelobates fuscus* on the sandy terrace of Dnieper river within the Nature Reserve “Dniprovsko-Orilsky”

N. G. Gudym

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Амфібія *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) у межах України зустрічається майже всюди, за винятком гірських районів Карпат (Писанец, 2007). Часничниця звичайна не належить до рідкісних видів, місцями вона може досягати високої чисельності. Вид надає перевагу ґрунтам, в які можна легко закопатися удень (Ручин, Рыжов, 2003; Ручин и др., 2005). Часничниці пов’язані з водоймами зазвичай тільки у сезон розмноження, після його закінчення воліють

триматися поблизу від них (Булахов та ін., 1975). Інші дослідники вказують на те, що поблизу водойм воліють триматися дорослі особини, а для статевонезрілих характерна підвищена міграційна здатність, і вони можуть займати різноманітні біотопи (Ушаков, 1972). Мета даної роботи – оцінити сезону динаміку чисельності *P. fuscus* на арені р. Дніпро (у межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський»).

Дослідження проведено з квітня по листопад 2015 р. у природному заповіднику «Дніпровсько-Орільський». Закладено 24 дослідні точки, в яких розміщено пастки Барбера в 3-кратній повторності у різних біотопах: псамофільний степ і чорнокленові кущі, штучне насадження сосни на арені, широколистяне лісове насадження, луг у заплаві р. Проточ, болото у міждюному пониззі, штучне натуралізоване дубове насадження у заплаві р. Проточ, яке знаходиться на арені р. Дніпро. Пробні точки розміщені у триразовій повторності у кожному варіанті біогеоценозу, а у псамофільному степу та чорнокленових кущах – у шести варіантах. За період досліджень виявлено 309 екземплярів *P. fuscus*.

У результаті дослідження встановлено, що *P. fuscus* зустрічалася протягом усього сезону у всіх біотопах із різною частотою. Найчастіше вони зустрічаються в болотних біогеоценозах (35 екз.), дещо менше їх у дібровах (29 екз.) і чорнокленовниках (24 екз.). Меншу перевагу часничниці надають біотопам у міждюнних пониззях упсафільного степу (19 екз.) та на лугах (14 екз.). У соснових насадженнях амфібії зустрічаються спорадично. Особливістю була та обставина, що амфібії наявні в самих сухих точках відбору (верхні частини дюн у псаммофітному степу).

Чисельність амфібій із початку теплого сезону наприкінці квітня до початку липня у біотопах неподалік від водойм поступово зростає, але це зростання не є рівномірним серед досліджених пробних точок. На цей період припадає вихід амфібій із місць зимівлі, що підтверджується підвищенням температури середовища.

Пік чисельності часничниці припадає на кінець липня (145 екз.), що зумовлено масовим виходом цьогорічок із водойм. Наступний пік чисельності припадає на другий вихід *P. fuscus* із водойм у кінці серпня (27 екз.). Два піки чисельності спричинені різним температурним режимом у водоймах, які прогріваються нерівномірно протягом сезону, внаслідок чого індивідуальний розвиток амфібій відбувається з різною швидкістю.

Таким чином, режим заповідання позитивно відобразився на чисельності часничниці. У межах заповідника на території арени р. Дніпро *P. fuscus* займає різноманітні типа місцеперебувань. Високі показники чисельності свідчать про важливу функціональну роль, яку *P. fuscus* виконує у біогеоценозах арени в межах території, яка охороняється.

УДК 598.24

Жовта чапля (*Ardeola ralloides*) у верхів'ях Південного Бугу

В. В. Гулай, О. В. Гулай

Кіровоградський державний педагогічний університет,
Кіровоград, Україна, vit.gulay@rambler.ru

Squacco heron (*Ardeola ralloides*) in the Southern Bug River upper reach

V. V. Hulai, O. V. Hulai

Kirovograd State Pedagogical University, Kirovograd, Ukraine

Серед представників ряду лелекоподібних, котрі гніздяться в межах України, жовта чапля (*Ardeola ralloides* Scopoli, 1769) є одним із найменш чисельних видів. Головні місця поселення цих птахів зосереджені у гирлах річок Дунай, Дністер, Дніпро, а на решті території країни вони зустрічаються досить рідко. Головним чином за рахунок блукаючих і залітних особин. Не є виняток у цьому відношенні – західна Україна, зокрема верхів'я Південного Бугу. Тут упродовж 1997–2015 років нами зареєстровано три зустрічі цих птахів.

Уперше жовту чаплю відмічено 4 липня 1997 р. на кар'єрах колишніх заготівель торфу у заплаві р. Південний Буг в околицях с. Крачки Хмельницького району Хмельницької області. Це була доросла особина, яка зникла наступного дня.

Вдруге ми спостерігали за молодою особиною жовтої чаплі 9–14 серпня 2004 р. в околицях с. м. т. Наркевичі Волочиського району цієї ж області. Птах тримався на полях фільтрації місцевого цукрового заводу, мілини відстійників яких були досить багаті у кормовому плані, оскільки служили місцями масового розмноження багатьох видів земноводних і членистоногих.

Втретє цей вид птахів вдалось спостерігати 15 липня 2014 р. в околицях с. Велика Бубнівка Волочиського району Хмельницької області на березі ставка у заплаві р. Мшанець, що є правим допливом р. Пд. Буг.

Усі птахи, яких вдалося спостерігати, відзначалися досить спокійною поведінкою та були менш полохливими порівняно з іншими видами чапель, зокрема з великою білою (*Ardea alba* Linnaeus, 1758), сірою (*A. cinerea* Linnaeus, 1758) та рудою (*A. purpurea* Linnaeus, 1766).

Вважаємо за доцільне висловити припущення, що в межах Західної України жовті чаплі зустрічаються кожного року, проте достовірна фіксація цих випадків можлива лише достатньо кваліфікованими орнітологами – аматорами та професіоналами, що трапляється не так вже і часто.

УДК 504.5+539.16:591.69

Содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме бобра, добытого на территории радиоактивного загрязнения

А. В. Гулаков

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель, Беларусь, gulakov@gsu.by

The content of ^{137}Cs and ^{90}Sr in beavers bagged on the territory of radioactive contamination

A. V. Gulakov

Education Establishment "Francisk Skorina Gomel State University", Gomel, Belarus

Катастрофа на Чернобыльской атомной станции является самой крупной по масштабам и нанесенному ущербу за всю историю развития атомной энергетики на планете. Данным обстоятельством была продиктована необходимость проведения глобальных радиоэкологических и радиобиологических исследований по изучению закономерностей миграции техногенных радионуклидов в биосфере и действию ионизирующей радиации на живые организмы в их естественной среде обитания. Радиационная авария сопровождалась выбросом в атмосферу огромного количества радиоактивных продуктов ядерного деления и стала причиной загрязнения территории не только Республики Беларусь, но и многих зарубежных стран. Изучение динамики естественных экосистем позволит получить ценную информацию об их состоянии, сукцессии и адаптации в условиях радиоактивного загрязнения территории. Очень важна также организация системы экологического мониторинга на загрязненных территориях для обоснования принятия экологических решений и прогнозирования изменений радиоэкологической ситуации на продолжительный период времени. Особенности поступления радионуклидов в организм животных, и их распределение между органами и тканями, скорость выведения из организма – основные факторы, которые определяют дозовые нагрузки от внутреннего облучения. Наряду с внешним облучением они влияют на величину радиационного эффекта. Основной целью данной работы являлось проведение анализа содержания радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме бобра, обитающего на территории радиоактивного загрязнения.

Бобр обыкновенный (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) был добыт как на территории с высокой плотностью радиоактивного загрязнения (зона отчуждения), так и на относительно «чистой» территории. От диких животных брали пробы мышечной и костной ткани (ребро), сердца, легких, печени, почек, селезенки. Образцы отбирали массой 0,1–0,5 кг.

Определение содержания ^{137}Cs в пробах растительности, органах и тканях животных проводили на гамма-спектрометрах ADCAM-300 (США) и МКС-АТ1315 по стандартным методикам на поверенной и аттестованной аппаратуре. ^{90}Sr определяли радиохимическим методом по стандартной методике ЦИНАО с радиометрическим окончанием на низкофоновом счетчике Canberra-2400.

Средний уровень накопления ^{137}Cs в мышечной ткани бобра, обитающего на территории зоны отчуждения, составил 4,14 ± 0,52 кБк/кг. У бобра, отстрелянного в зоне отчуждения, колебания уровня содержания ^{137}Cs в мышечной ткани различались всего лишь в два раза, наименьшая удельная активность для данного вида животных составила 3,17, наибольшая – 6,36 кБк/кг. Хотя следует отметить, что было добыто малое количество животных. Бобры, обитающие на территории с невысокой плотностью радиоактивного загрязнения, содержали данный радионуклид на уровне 0,05 ± 0,02 кБк/кг, что почти в 83 раза меньше, чем у животных из зоны отчуждения.

Нами было также проанализировано распределение ^{137}Cs по органам и тканям животных, обитающих на территории с невысоким уровнем радиоактивного загрязнения. Наибольшее содержание радиоцезия отмечалось в почках животных, как органе интенсивного выведения радионуклида из организма (45,5 Бк/кг). По другим органам ^{137}Cs распределялся более равномерно, и его накопление находилось в пределах 30,0–40,0 Бк/кг.

Исследования, проведенные на территории Березинского биосферного заповедника, показали, что среднее содержание радионуклидов в мышцах животного в 1986 году составило 0,83 кБк/кг, а в 1988–1989 годах снизилось до 0,24 кБк/кг.

^{90}Sr накапливался, в основном в костной ткани животного, где его содержание составляло 5,4–6,3 кБк/кг. Мышечная ткань и основные органы животного накапливали данный радионуклид в количестве 1,5–3,1 Бк/кг.

Результаты исследований позволят прогнозировать уровни накопления и распределения радионуклидов в организме диких животных, обитающих на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения, планировать проведение охоты и заготовку охотничье-промысловой продукции.

УДК 598.113

Сезонная и суточная активность партеногенетических скальных ящериц рода *Darevskia*, интродуцированных на Житомирщине

М. И. Демидова, Р. К. Мельниченко

Житомирский государственный университет имени Ивана Франка, Житомир, Украина

Seasonal and diurnal activity of the parthenogenetic rock lizards of the genus *Darevskia* introduced in Zhytomyr region

M. I. Demidov, R. K. Melnychenko

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

Русский зоолог Эдуард Александрович Эверсманн (1794–1860 гг.) был первым, кто опубликовал специальную сводку о ящерицах Российской империи. Им же в 1834 г. описана скальная ящерица с Северного Кавказа, с которой впоследствии были связаны важные зоологические открытия. Э. А. Эверсманн дал название этого вида – скальная ящерица *Lacerta saxicola* Eversmann, 1834, которое отражает его «экологическую сущность». После Э. А. Эверсманна на Кавказе и в Крыму неоднократно описывали и другие формы,

отличающиеся по окраске, рисунку, размерам, чешуйчатому покрову. Ученые полагали, что все они – подвиды одного очень изменчивого вида *L. saxicola*. Наконец, к изучению этой группы ящериц приступил наш советский зоолог И. С. Даревский. Работая на Кавказе, в течение многих лет он наблюдал ящериц в природе, много работал с ними в лаборатории и пришел к открытию явления партеногенеза, не известного ранее у позвоночных животных. Именно Даревский в своей монографии «Скальные ящерицы Кавказа» (1967) впервые выделил несколько видов и географических подвидов скальных ящериц, среди которых и партеногенетические, и бисексуальные формы.

В 1960-х годах известными герпетологами И. С. Даревским и Н. Н. Щербаком совершена искусственная интродукция самок партеногенетических скальных ящериц *Darevskia armeniaca* (Mehely, 1909) из Закавказья на Украину в ущелье реки Тетерев, в область локальных выходов гранитных горных пород возле с. Дениши Житомирской области. Вскоре в тот же регион с целью получения триплоидных гибридов и изучения механизмов видообразования у рептилий, выпустили самцов бисексуального вида *D. mixta* Mehely, 1909, которые погибли в результате холодной зимы. В последние годы в литературе появилось сообщение с. н. с. Национального научно-природоведческого музея НАН Украины И. Б. Доценко о наличии в житомирской популяции еще одного партеногенетического вида *D. dahli* Darevsky, 1957, вероятно случайно завезенного на Украину. Наличие еще одного вселенца подтверждено данными статистики и исследованиями ДНК.

Преподавателями кафедры зоологии Житомирского государственного института имени Ивана Франка и студентами в рамках полевых практик, написания курсовых и дипломных работ ведется мониторинг интродуцированных популяций скальных ящериц. Место обитания обеих видов охватывает узкую полосу (до 60 м) гранитных выходов вдоль левого берега реки Тетерев протяженностью до 250 м до опор дамбы. Ящерицы двигаются по мосту на правый берег реки, но поселения там не образуют, не встречаются далее 10–15 м от моста. Обитают они также на прилегающих к скалам участках смешанного леса вплоть до асфальтированнного шоссе. Биотопических предпочтений, которые позволяют разделить *D. armeniaca* и *D. dahli*, не выявлено. Можно отметить неравномерность распределения ящериц на исследуемой территории, поскольку рептилии целиком зависят от степени освещения, а почти вся площадь поселения занята высокими деревьями и находится в тени. Животные перемещаются на протяжении дня на освещенные солнцем участки. В хорошую погоду на поверхности камней у подножья скал, на хорошо освещенных деревьях встречается по 15–30 особей на небольших участках 0,2–0,4 м^2, животные вылезают из каменистых щелей и греются на солнце, передвигаются вверх по стволам деревьев.

Биотоп обитания интродуцированных партеногенетических ящериц подвержен активному влиянию человека. Здесь проходят тренировки альпинистов, территория посещается туристами, рыбаками, часто встречается мусор. Но все эти факторы не влияют адаптированность рептилий. Суточная активность животных также меняется. В 7.00 количество ящериц незначительное, они малоактивны; в 9.00 количество животных, их активность, ловкость и скорость передвижения увеличиваются. С 12.00 до 16.00 наблюдается пик активности животных, встречается много ящериц на мосту, скалах и деревьях. В 18.00 ящериц много, но в местах, куда попадает прямой солнечный свет. В 20.00 животные начинают прятаться в щели в скалах. В 21.00 ящерицы не наблюдаются.

Сезонное поведение скальных ящериц в значительной степени определяется географическим распространением, климатическими условиями года и несколько отличается в кавказских и украинских популяциях. Результаты собственных исследований сезонной активности *D. armeniaca* и *D. dahli*, а также данные других студентов ЖДУ им. Ивана Франка обобщены в таблице. Пик численности ящериц приходится на лето (14–20 ос./м^2).

Согласно литературным данным скальные ящерицы – преимущественно энтомофаги. Состав еды меняется по сезонам. В желудках животных обнаружены пауки, прямокрылые, бабочки, гусеницы. Мы неоднократно наблюдали питание ящериц дождевыми червями.

Таблица. Основные показатели сезонной активности скальных ящериц

Даты основных сезонных событий	Природный ареал (литературные данные)		с. Деныши Житомирского района (собственные наблюдения)
	D. armeniaca	*D. dahli*	
Появление после зимовки	март – май	апрель	2011 г. – конец марта – начало апреля, 2012, 2013, 2014 гг. – середина апреля, 2015 г. – середина апреля
Кладка яиц	июнь – июль, 2–5 яиц, повторы в августе	июнь – июль, 2–6 яиц, повторы в августе	2011–2013 гг. – начало июля, 2014–2015 гг. – июнь – июль; в основном 2–3 яйца, иногда 1 или 4
Появление молодых особей	июль – август	август – сентябрь	конец июля – август, в 2014–2015 гг. – массово в августе – сентябре (особи 2–3 см)
Уход на зимовку	начало – середина ноября	конец ноября	2011 г. – конец сентября – начало октября, 2012 г. – середина сентября, 2013 г. – начало сентября, повторное появление – в октябре; 2014 г. – взрослые в конце сентября, молодые в середине октября (17.10.2014 г. животных уже не фиксировали на данной территории); 2015 г. – взрослые в конце сентября, молодежь в начале октября, уход на зимовку до 10.10.2015 г.

УДК 598.293.1

Екологія гніздування грака (*Corvus frugilegus*) у місті Житомир

М. В. Дємідова, Р. К. Мельниченко

Житомирський державний університет імені Івана Франка,
Житомир, Україна, zu@zu.edu.ua

Breeding ecology of the rook *Corvus frugilegus* in the city of Zhytomyr

M. V. Demidova, R. K. Melnychenko

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

Грак (*Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758) – фоновий синантропний вид у Житомирі, який цілком рівномірно поширений по місту та прилеглим територіям. Дослідження останніх років свідчать про помірне збільшення чисельності цих птахів у місті (20–25 тис. особин) у зв'язку з наявністю достатньої трофічної бази, безпечних умов проживання та сприятливого клімату. Для граків характерне весняне гніздування у колоніях із чітко визначеними періодами.

Передгніздовий період у грака тривалий, починається із січня і завершується у середині березня (залежно від абіотичних та біотичних чинників середовища). Гніздовий період спостерігається із березня до початку квітня (24.03–10.04.2015 р.), а у середині квітня птахи більшості колоній міста уже сидять на яйцях.

Моніторинг весняних колоній протягом 2010–2015 рр. свідчить про те, що граки не схильні покидати старі колонії, а навпаки, добудовувють їх, незважаючи на вік і стан дерев. Помічено, що всі знайдені весняні колонії розташовуються на деревах, уражених омелою білою (*Viscum album* L), що спричиняє ще більшу їх аварійність і, відповідно, поступове вирубування людиною. У 2014 р. у м. Житомир існувало 11 колоній граків (усього 161 гніздо, у середньому 32,2 ос./колонію). У 2015 р. залишилося 9 колоній, дещо змінилася їх локалізація. За 2014–2015 рр. знищено внаслідок вирубування великої кількості старих дерев дві найбільші колонії м. Житомир (140 гнізд, 33,8 ос./колонію). На граків вплинув фактор небезпеки, тому місце розташування нових колоній, імовірно, знаходиться далеко від попереднього та досі не визначене. У невеликих колоніях спостерігається зворотнє явище:

при вирубуванні декількох дерев, граки оселяються максимально близько – на сусідніх деревах (спостерігали таку зміну у середньому для 27 % колоній). Спостерігається тенденція відносно близького розміщення різних невеликих колоній, створення осередків, хоча їх трофічні бази можуть відрізнятись.

У Житомирі *C. frugilegus* гніздиться, здебільшого, у двох біотопах: багатоповерхові будинки та шумні вулиці; міські парки: Проте зустрічається і в інших біотопах: багатоповерховий сектор, приватні забудови, парки / сквери / кладовища, приміські зелені зони, промислові сектори, водно-болотяні ділянки, поля загального користування.

Дрібні та середні за кількістю гнізд колонії частіше формуються у центрі міста, тоді як великі – на периферії. Цікавим фактом є те, що у приміській зоні, селищах Житомирщини (смт. Озерне, Червоноармійськ) спостерігається зворотня тенденція: найбільші колонії розташовані у центрі, такі колонії характеризуються більшим зашумленням і вищою закладкою гнізд, ніж у м. Житомир.

Грак в урбанізованих біоценозах Житомира оселяється на деревах різноманітного видового складу: ясен високий (*Fraxinus excelsior* Linnaeus) – 31 %, липа серцелиста (*Tilia cordata* Miller) – 26 %, береза бородавчаста (*Betula pendula* Roth) – 28 %, тополя дельтовидна (*Populus deltoides* Bartram ex Marshall) – 15 %. У приміській зоні видовий склад більш одноманітний: тополі (*Populus*) або сосни (*Pinus sylvestris*), спостерігається тенденція до утворення колоній більшого розміру, ніж у місті.

Висота закладання гнізд також відрізняється у різних колоніях. На мінімальній висоті будують гнізда молоді особини, на максимальній – більш «досвідчені» птахи. Помічена тенденція закладання декількох гнізд разом, утворення конгломерату, або «кубла» у колоніях, що не змінювались протягом декількох років. Крім того виявлено, що зрілі особини повертаються на свої старі гнізда, а молоді птахи гніздяться в нових місцях. Навіть якщо колонія досить велика спостерігається різна щільність особин на деревах. На одному дереві може бути до 30–45 % особин усієї колонії. Висота закладання гнізда різна: min – 9 м, max – 28 м.

Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена (r_s = –0,745, N = 11, p = 0,61) показав статистично значиму кореляцію між середньою висотою розміщення гнізд на деревах та кількістю особин даної колонії. Причинами такої різниці висоти розташування гнізд можуть бути такі фактори, як чисельність колонії, її вік, місце розташування весняної колонії, відстань до «небезпечних» споруд і доріг, антропогенний фактор. У середніх за чисельністю колоніях дистанція обережності становить 7,86 м.

Коефіцієнт кореляції Пірсона розраховувався для оцінки наявності або відсутності між двома змінними величинами (X – дистанція обережності, Y – кількість особин у популяції) лінійного зв'язку. Результати (r_{xy} = –0,894) свідчать про негативну кореляцію. Тобто збільшення числа особин колонії призводить до меншої дистанції обережності, що характерно в цілому для урбанізованих біоценозів птахів. Зауважимо, що ще одним важливим фактором є середовище умови біотопу, в якому вони гніздяться.

Температурний показник також має безпосередній вплив на поведінку птахів. Помічено, що за теплих погодних умов граки довго кружляють у небі, пізніше летять на місце ночівлі, більше активні у пошуках їжі. Політ на місця ночівлі часто супроводжується голосними «скрикуючими криками». Крім того, розрахунки виявили пряму залежність тривалості періодів гніздування від середньої температури повітря. Різниця між однаковими періодами різних років інколи коливається у 10–14 діб.

У теплі періоди (весна 2015 р.) самці активніші: шумні, більш агресивні до конкурентів, часто спостерігаються «бійки» з галасом, довше кружляють поблизу своєї колонії та пізніше сідають на гнізда вдень. У такий період помічено більше пір'я під деревами колоній, а також мертвих пташенят чи розбитих яєць, що випали із гнізда. Весною 2015 р. одна колонія в центральній частині міста понесла значні втрати, 9 граків знайдено мертвими (скоріше за все, причина – вандалізм). Граки після цього не змінили місце розміщення колонії, а лише перемістились на вище розташовані гілки.

Птахи вільно живуть поруч із людиною, знаходять кращі ділянки для живлення, переважно поруч зі своєю колонією. Найчастіше граки обирають території поблизу доріг, невеликих площадок, житлових масивів. Є колонії, що живляться на віддалених ділянках (наприклад, у Ботанічному саду ЖНАЕУ, радіус розльоту від колонії гніздування – близько 1–1,5 км). Під час маршрутних обліків спостерігалась тенденція до скупчення птахів саме на певних ділянках, які вони не змінювали протягом декількох років (2010–2015 рр.). Це свідчить про певну сталість локації граків у м. Житомир і наявність оптимальних умов для їх життєдіяльності.

Порівняльна характеристика показників весняної чисельності граків у м. Житомир за даними маршрутного обліку виявила, що спостерігається тенденція до збільшення кількості особин у місті. Середня кількість птахів коливається від 13 до 23 ос./км, у той час як влітку цей показник 3–4 ос./км, восени – 19–27 ос./км, узимку – 36–45 ос./км маршруту.

Таким чином, у Житомирі *C. frugilegus* – фоновий синантропний вид. Він гніздиться, здебільшого, в районах багатоповерхових будинків та шумних вулиць; міських парках і зелених зонах, проте зустрічається в усіх біотопах міста та на його околицях. Передгніздовий період у грака розтягнутий в часі (січень – березень), гніздовий триває у період 24.03–10.04, а у середині квітня птахи більшості колоній міста уже сидять на яйцях. У Житомирі зафіксовано 9–11 колоній граків, кількість гніздуючих птахів 32,2 ос./колонію. Дрібні та середні за кількістю гнізд колонії частіше формуються у центрі міста, тоді як великі – на периферії. У приміській зоні, селищах Житомирщини спостерігається зворотна тенденція: найбільші колонії розташовані у центрі, вони характеризуються більшим зашумленням і вищою закладкою гнізд, ніж у Житомирі. Збільшення числа особин колонії призводить до меншої дистанції обережності, що характерно в цілому для урбанізованих біоценозів. Висота закладання гнізда: min – 9, max – 28 м. Спостерігається негативна кореляція між залежністю середньої висоти розміщення гнізд на деревах і кількістю особин даної колонії.

УДК 619:616-053.2+616.98

Тварини, як фактор передачі пріонів

К. М. Довбиш, О. В. Яблонська

Національний університет біоресурсів і природокористування України, ksyushadovbysh@gmail.com, yablonska.oksana@gmail.com

Animals as prion transmitters

K. M. Dovbysh, O. V. Yablonska

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Пріонні/пріонові хвороби – група нейродегенеративних захворювань людини та тварин з утворенням губчастої енцефалопатії, які належать до групи повільних інфекцій, що характеризуються ураженням ЦНС, м'язової, лімфоїдної та інших систем, завжди закінчуються летально. Значний внесок у вивчення пріонів зробив Інститут біології тварин НААН України. Інфекцією, що найчастіше викликається пріонами є скрепі у дрібної рогатої худоби. Збудник витримує кип'ятіння протягом трьох годин, стійкий до ультрафіолетових променів, формальдегіду, протеаз, розчинів сильних кислот і лугів. Чутливий до дії ефіру, фенолу, сечовини. Він не викликає специфічної імунної відповіді організму.

Діагностують пріони за клінічними ознаками та патоанатомічними змінами. Інкубаційний період після експериментального зараження складає 6–9 місяців, а у природних умовах може бути 2–7 років. Симптоми з'являються поступово. Спочатку спостерігають в'ялість ходьби, далі розчухування шкіри у районі попереку та задніх кінцівок. Потім починається нестримний свербіж, тварини труться об всі предмети. Починають лисіти, з'являються ерозії, рубці. Пізніші симптоми: тремтіння голови, скрегіт зубами, пригнічення,

сонливість, наростаючі паралічі. Патологоанатомічні зміни спостерігаються у судинах головного мозку, набряк і застій крові, вакуолізація дендритів і аксонів клітин довгастого мозку, моста, мозочка, зорового горба. Є лізис нейронів та зміна сірої речовини головного мозку з явищами розплавлення окремих ділянок.

При підозрі на скрепі відбирають цілий головний мозок разом з м'якою мозковою оболонкою. Матеріал фіксують 10 % розчином формаліну. У лабораторії продовжують фіксацію ще протягом двох тижнів. Потім вирізають з анатомічних структур тканини по 0,5 см, знову додатково фіксують у розчині формаліну протягом 24 годин. Далі заливають парафіном та роблять гістологічні зрізи. Фарбують їх гематоксиліном. Діагноз вважають позитивним при виявленні не менше 15 вакуолізованих нейроцитів в одному або не менше 20 у двох гістопрепаратах. Також відмічають склероз, лізис нервових клітин і розрідження сірої мозкової речовини, гіпертрофію, проліферацію астроцитів (за відсутності запальних явищ).

Особливо небезпечне вживання м'яса хворих тварин, оскільки, як ми написали вище, пріони витримують дію високих температур.

Група Коллінга з Лондона виявила спонтанне утворення пріонних білків за дії на мозкові клітини різноманітних металів та ультразвуку. Ймовірно, що в недалекому майбутньому ми довідаємося про взаємозв'язок сучасних технологій і збудників інфекційних захворювань, навчимося легко їх діагностувати.

УДК 631.4+577.15:599.6/.73(477.64)

Динаміка зміни активності дегідрогенази у ґрунті під впливом диких ратичних

А. В. Домніч, М. І. Ползик

Запорізький національний університет, Запоріжжя, Україна, volandrejj@rambler.ru

Changes of dehydrogenase activity in soil under the influence of wild ungulates

A. V. Domnich, M. I. Polzyk

Zaporizhzhya National University, Zaporizhzhya, Ukraine

За останні роки в Україні у результаті охоронних заходів підвищилась чисельність диких тварин, у тому числі копитних на територіях заповідників, національних парків та приватних мисливських господарств (Домніч, 2011). Не рідко вона перевищує оптимальну в 10–50 разів. За таких умов дикі копитні створюють підвищений тиск на екосистеми за рахунок механічного впливу та трофічної діяльності, створюють великий об'єм органічної речовини у вигляді твердого екскреторного опаду. Тільки за рахунок екскрецій ферментативна активність ґрунту зростає в 1,2–5,3 раза (Булахов, 2011). У своїй роботі ми досліджували активність ферменту дегідрогеназа у ґрунті під впливом екскрецій ратичних на території рекреаційного парку Запорізького автомобільного заводу «Таврія» (Запорізька обл., Новомиколаївський р-н, заснований у 1993 р.). Площа парку – 286 га, кордони обмежені двометровим парканом. Основний тип ґрунту – чорнозем звичайний малогумусний, але близько третини парку займає чорнозем солонцюватий на засолених ґрунтах.

Для виявлення змін активності ферменту дегідрогеназа у ґрунті навесні 2010 року були закладені дослідні ділянки 10 х 20 м для трьох біотопів: степ, насадження робінії псевдоакації та гледичіїва лісосмуга (вік – 30–40 років). На кожну ділянку розкладено по 90 купок екскрецій копитних не ближче 1,5–2,0 м між ними. Для досліду використано екскреції шляхетного (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) та плямистого оленів (*C. nippon* Temminck, 1838). Загалом у триразовій повторності кожного сезону відбирали 72 проби: 36 – дослідні, 36 – контрольні по трьох біотопах. За нашими матеріалами екскреції оленя благородного майже повністю розкладаються за два роки. Це зумовило строки експерименту (Домніч, 2015). За період досліду виконано 216 аналізів ґрунту в лабораторії хімії ґрунтів та води Дніпропетровського національного університету

(результати наведені у мг формазану на 10 г ґрунту за 24 години). На момент дослідження в парку мешкало 50–60 оленів, розрахункова щільність популяції – 180–200 ос./1000 га. Крім оленів у парку мешкали муфлон європейський (*Ovis ammon musimon* Linnaeus, 1758), лань європейська (*Dama dama* Linnaeus, 1758) та кінь Пржевальського (*Equus ferus przewalskii* Poliakov, 1881). Загалом – понад 270 тварин, які створюють надвисокий тиск на екосистему (розрахункова щільність – 1007 ос./1000 га). Облік екскрементів оленя виявив, що на степовий біотоп припадає 85,9, у лісовому – 52,0, а в лісосмузі – 43,0 кг/га (абсолютно суха вага).

За результатами досліду навесні 2010 р. у степовому біотопі активність ферменту у ґрунті становила 0,58 ± 0,12 одиниць, що перевищує контрольні показники у 2,3 раза. Восени того ж року показники досліду зросли до 1,79 ± 0,12, тоді як контроль був менше в 4,3 раза. Навесні 2011 р. активність дегідрогенази відмічали на рівні 1,92 ± 0,06 одиниць (у 2,5 раза вища за контрольну), восени активність зросла до 5,42 ± 0,09, у той час як контроль за цей час встановлюється на рівні 6,99 ± 0,08 одиниць, що на 22 % більше досліду.

У ґрунтах штучного лісу навесні 2010 р. активність дегідрогенази становила 0,52 ± 0,02 одиниці, що перевищує контрольну на 12 %. Восени показники склали 1,88 ± 0,11 одиниць і були більшими за контрольні проби на 38,9 %. Наступного 2011 р. навесні активність становила 0,87 ± 0,08 одиниць і була менше на 27,8 % від контролю. Восени відбулось різке збільшення активності ферменту у 6 разів до 5,26 ± 0,04, що цікаво контроль сягнув 7,73 ± 0,07 і був вище, ніж наш експеримент на 31,9 %.

У ґрунті лісосмуги активність ферменту навесні 2010 р. становила 0,53 ± 0,03 одиниці та перевищувала контроль на 77,5 %. Через рік навесні 2011 р. показники збільшились на 30 % і становили у середньому 0,76 ± 0,10 одиниці, але були нижчі за контрольні на 60,3 %. Через півроку восени активність дегідрогенази збільшилась у 9 разів – 6,89 ± 0,06 одиниць і була нижче контрольної на 4,8 %.

Таким чином за такої високої щільності ратичних пік активності ферменту у ґрунті рекреаційного парку ЗАЗ «Таврія» збільшується на кінець другого року, і це співпадає з останнім етапом розкладання екскрецій. Найбільша різниця між контролем і експериментом встановлена у степовому біотопі. За два роки активність ферменту у ґрунті збільшилась у 12 разів і перевищувала контроль у 2–4 рази. Тільки восени 2011 року вона була нижче на 22 %. Активність дегідрогенази у ґрунтах штучного лісу взагалі мала зростаючу тенденцію (у 14 разів за два роки), але перевищувала контроль тільки в перший рік на 12–39 %. На другий рік активність ферменту у досліді була нижчою за контроль на 27–32 %. У лісосмузі показники за два роки зросли у 13 разів, у 2010 р. вони були вище контролю на 70 %, а в 2011 – нижче на 5–60 %. Перевищення контрольних показників над дослідом скоріше за все зумовлено діяльністю копитних. У парку взагалі важко знайти місце, що не зазнає їх впливу.

УДК 502.211:598.293.1-04(477.64)

Консортивные связи грача (*Corvus frugilegus*) на территории Ботиевской ветростанции (Запорожская область)

А. О. Дранга

Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого, Мелитополь, Украина, alinka-tihan@mail.ru

Consortive relations of the rook *Corvus frugilegus* in the Botievo wind power station (Zaporizhzhya region)

A. O. Dranga

Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine

Выявление и исследование консортивных связей грача, гнездящегося в условиях антропогенно измененных степных экосистем на площадке ветровой электростанции (ВЭС)

являлось основной задачей настоящего сообщения. Материал собран в гнездовой период (конец февраля – середина июня) 2013–2015 гг. в результате 16 трехдневных выездов на площадки Ботиевской ВЭС в Приазовском районе Запорожской области. Для наблюдений использовался бинокль (10^x), а картографирование сделано с помощью прибора Garmin GPS 78S map. Базовые методики сбора и обработки полевых орнитологических наблюдений были адаптированы для площадок ветровых электростанций (Горлов и др., 2014).

На территории ветропарка площадью 8,5 х 4,8 км установлены 65 ветровых агрегатов, суммарной мощностью 200 МВт. Площадка ВЭС расположена между селами Приморский Посад и Ботиево Приазовского района Запорожской области, юго-восточной стороной выходя к обрывистому берегу Азовского моря. Высота ветряка достигает 160 м. Расстояние между соседними ветроагрегатами составляет 470–700 м. Установлены ветряки исключительно в пределах лесополос.

Доминирует по численности на территории ВЭС грач (*Corvus frugilegus*), являющийся основным детерминантом гнездовых консорций в регионе и играющий главную роль в функционировании экосистемы во всех связях: регуляция других видов, их трофических связей, территориальности. Всего в 2015 году на исследуемом участке обнаружено 6 жилых колоний грача: мелких (до 10 гнезд) и небольших (11–50 гнезд) нет, средних (51–100 гнезд) – 2, больших (101–500 гнезд) – 4. Поселения грачей расположены в направлении с северо-запада на юго-восток, то есть, в длинных лесополосах, окружающих прямоугольники сельскохозяйственных полей, а не в коротких (с юго-запада на северо-восток). Средний возраст насаждений 40–50 лет. В пятирядных лесополосах, представленных в основном робинией псевдоакацией (*Robinia pseudoacacia* L.) расположено пять колоний, в смешанном древостое из шелковицы (*M. alba* var. *vulgaris* f. *tenuifolia*), клена (*Acer platanoides* L.), гледичии (*Gleditsia triacanthos* L.) и робинии – одна колония.

Колония 1 состоит из 52 гнезд, построенных на 28 деревьях. Площадь грачевника составляет 1 020 м^2. Древостой молодой, с небольшим количеством ослабленных и усыхающих деревьев. Кустарниковый ярус представлен шиповником (*Rosa*). Колония 2, выстроенная на 63 деревьях, представлена 210 гнездами и занимает площадь 2 080 м^2. Древостой зрелый, с малым количеством усыхающих деревьев. Травяно-кустарничковый ярус представлен кустами шиповника и щавеля конского (*Rumex confertus* Willdenow). Колония 3 включает 343 гнезда, расположенных на 115 деревьях. Площадь грачевника – 3 500 м^2. Древостой зрелый с немногочисленными усыхающими деревьями. Травяно-кустарничковый ярус представлен кустами шиповника, боярышника пятипестичного (*Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit.), щавеля конского. Колония 4 из 52 гнезд на 22 деревьях занимает площадь 940 м^2. Древостой зрелый, с малым количеством усыхающих деревьев, Колония 5 состоит из 158 гнезд на 112 деревьях 4 видов: шелковица белая (*M. alba* var. *vulgaris* f. *tenuifolia*) (86 деревьев – 76,8%; 120 гнезд – 76,0 %), гледичия трехколючковая (*Gleditsia triacanthos* L.) (19 деревьев – 17,0 %, 28 гнезд – 17,7 %), робиния псевдоакация (5 деревьев – 4,4 %, 7 гнезд – 4,4 %), клен остролистный (*Acer platanoides* L.) (2 дерева – 1,8 %, 3 гнезда – 1,9 %). Площадь грачевника составляет 4 000 м^2. Древостой зрелый, усыхающих деревьев мало. Травяно-кустарничковый ярус выражен кустами боярышника пятипестичного, щавеля конского, шиповника и бузины черной (*Sambucus nigra* L.). Колония 6 включает 143 гнезда, построенных на 45 деревьях. Площадь грачевника составляет 1 560 м^2. Древостой зрелый, с небольшим количеством усыхающих деревьев. Кустарниковый ярус слабо выражен, представлен кустами бузины черной и шиповника. В шести известных нам колониях сомкнутость крон древесного яруса составила 30–75 %, а проективное покрытие травянисто-кустарничкового яруса – 60–80 %.

Консорции в гнездовых колониях и поселениях птиц относятся к сезонному типу. Они возникают на основе теснейших топических, фабрических и трофических отношений между разными видами и являются важной функциональной частью биоценозов. Гнездование грача в полезащитных полосах на территории Ботиевской ВЭС создает специфические условия, при которых формируются консортивные связи с другими птицами. Биотические связи, в которых

преобразованная эдификаторами среда посещается консортами лишь на краткие промежутки времени (в нашем случае – в гнездовой период годового цикла) называют динамическими консортивными связями. В. В. Негробов и К. Ф. Хмелев (2000) выделяют четыре основные критерия консорции: живого, топического, вещественно-энергетического и консортивного контакта.

Грач, образуя крупные компактные гнездовые поселения, выступает детерминантом сезонных консорций по эдификаторному признаку. Во всех шести колониях грача на территории Ботиевской ВЭС встречены от 5 до 11 сопутствующих гнездящихся видов птиц (табл.).

Таблица. Консортивные связи грача в колониях на территории Ботиевской ВЭС в 2015 году

№	Вид	Колонии грачей						Встречаемость
		1	2	3	4	5	6	
1	Грач (*Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758)	52	210	343	52	158	143	6
2	Серая ворона (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758)	–	+	–	+	–	+	3
3	Сорока (*Pica pica* (Linnaeus, 1758))	+	–	+	+	+	–	4
4	Пустельга *(Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758)	+	–	+	+	+	+	5
5	Кобчик *(Falco vespertinus* Linnaeus, 1766)	–	+	+	–	+	–	3
6	Ушастая сова (*Asio otus* (Linnaeus, 1758))	–	+	–	–	–	–	1
7	Сплюшка (*Otus scops* (Linnaeus, 1758))	–	–	–	–	+	–	1
8	Удод (*Upupa epops* Linnaeus, 1758)	+	–	–	–	–	+	2
9	Горлица обыкновенная *(Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758))	–	–	+	+	+	–	3
10	Вяхирь *(Columba palumbus* Linnaeus, 1758)	–	–	–	–	+	+	2
11	Сорокопут чернолобый *(Lanius minor* Gmelin, 1788)	+	+	+	+	+	+	6
12	Сорокопут жулан *(L. collurio* Linnaeus, 1758)	–	+	–	+	+	+	4
13	Славка серая *(Sylvia communis* Latham, 1787)	+	–	–	–	+	+	2
14	Овсянка обыкновенная *(Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758)	–	–	+	+	+	–	3
15	Овсянка садовая (*E. hortulana* Linnaeus, 1758)	–	+	+	–	+	+	4
Всего		6	7	8	8	12	9	–

Встречаемость видов-спутников различна. Постоянными соседями грачам в колониях были сорокопут чернолобый и пустельга, разово встречались ушастая сова и сплюшка. В колониях, расположенных в лесополосе робинии вместе с грачами встречены 5–8 видов птиц, в то время как в колонии 5, выстроенной на 4 видах деревьев, разнообразие птиц достигало 12 видов, что объяснимо наличием кустарникового подроста, создающего дополнительные условия для гнездования различных видов птиц.

Таким образом, колониальные поселения грача в полезащитных лесополосах на территории Ботиевской ветростанции образуют специфические условия и формируют консортивные связи с другими птицами. В старых гнездах грача встречаются другие виды гнездящихся птиц: пустельга обыкновенная и кобчик. Среди деревьев в колонии или в непосредственной близости к поселению грача на территории ветропарка встречаются такие виды: серая ворона, сорока, вяхирь, обыкновенная горлица, ушастая сова, сплюшка, чернолобый сорокопут, сорокопут-жулан; в подлеске (кустарниках) отмечали гнездование овсянки обыкновенной, овсянки садовой, серой славки. Во всех шести колониях грача встречены от 5 до 11 сопутствующих гнездящихся видов птиц. В колониях, расположенных в лесополосе робинии вместе с грачами встречены 5–8 видов птиц, в колонии 5, выстроенной на 4 видах деревьев, разнообразие птиц достигало 12 видов.

Благодарности. Искренняя благодарность директору Ботиевской ВЭС Г. А. Жукову за помощь в проведении работ.

УДК 619:616-053.2+616.98

The impact of electromagnetic radiation at microwave indicative microorganism *Salmonella*

T. I. Dukhnich*, N. Y. Mekh, O. V. Yablonska***

**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*
***State Scientific Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary Expertise*

Вплив СВЧ електромагнітного випромінювання на індикаторний мікроорганізм *Salmonella*

Т. І. Духніч*, Н. Я. Мех, О. В. Яблонська***

**Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна, jtelsi@bigmir.net, yablonska.oksana@gmail.com*
***Державний науково-дослідний інститут лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, Київ, Україна, notyca09@gmail.com*

Salmonella spread almost everywhere; can easily be transmitter through food, dirty hands, coins, tokens or mobile devices. We investigated the effects of electromagnetic radiation on *Salmonella* to reveal its survivability.

For this purpose, various modes of electromagnetic radiation and different times of action 0.5, 1 and 5 minutes. Since most people use for cooking or warming it is microwave, as we know from the literature about the ability of *Salmonella* to multiply in food, which is in the fridge, freezer or table, we studied the persistence of *Salmonella* when heating food in a microwave oven.

It should be note that the published data on the effect of microwaves on *Salmonella* we have not yet met. Our experiments showed different persistence of *Salmonella* in various foods. So in liquid foods *Salmonella* die much sooner than in the dense. When short time hold these products in the microwave, we observed rapid multiplication of *Salmonella* that was write even in microbial different color rods. However, the increase in exposure to 5 minutes caused a slowdown in their development and death of some cells. So, when cooking should use long holding food in the microwave.

Sincethe appearance of products in the presence of *Salmonella* in them does not change, then the temperature and microwave treatment should expose most of the products that have a short shelf life and used by children or older people.

Experiment on the influence of microwave radiation on microorganisms continues.

УДК 597.8:591.11+591.69(477.64)

Морфофізіологічні показники *Pelophylax ridibundus* при гемопаразитарній інвазії

В. Ю. Задорожня

Запорізький національний університет, Запоріжжя, Україна, zadorovic@rambler.ru

Morphophysiological indices of *Pelophylax ridibundus* under hemoparasites invasion

V. Y. Zadorozhnya

Zaporizhzhya National University, Zaporizhzhya, Ukraine

Гемопаразити – велика та своєрідна група із широким ареалом. Їх хазяями можуть бути представники всіх класів хребетних тварин. Недостатньо вивченим є питання поширення на території України паразитів крові безхвостих амфібій, зокрема зелених жаб, а також їх вплив

на хазяїв. На території Запорізької області фоновим видом є зелена жаба *Pelophylax ridibundus* (Pallass, 1771), яка завдяки специфічним особливостям онтогенезу, упродовж життя існує у двох середовищах. У межах України опис гемопаразитів жаб проводився фрагментарно (Глущенко, 1961).

Дослідження проводили упродовж польового сезону 2012 року. Об'єкт дослідження – *P. ridibundus* (n = 46). Тварин відловлювали з р. Суха Московка (м. Запоріжжя) ручним способом. У лабораторних умовах здійснювали забір крові для виявлення гемопаразитів та органів для морфофізіологічного аналізу за загальноприйнятою методикою (Шварц, 1968).

Наявність гемопаразитів визначали в мазках крові, які фіксували 96 % етанолом і фарбували азур-еозином за Гимза-Романовським (pH = 7,2). Дослідження мазків крові здійснювали з використанням імерсійного об'єктива (×100) світлового мікроскопа Micromed 5520. Ідентифікацію гемопаразитів проводили за морфометричними показниками. Паразитарне навантаження оцінювали за індексами екстенсивності (EI, %) та інтенсивності інвазії. Інтенсивність інвазії інтрацелюлярних паразитів визначали шляхом підрахунку кількості паразитів (екз.), що припадають на 1 000 еритроцитів у випадково відібраних полях зору мікроскопа. Інтенсивність інвазії екстрацелюлярних паразитів оцінювали за їх кількісним визначенням (екз.) на мазок крові (0,01 мл). Статистичну обробку даних проводили за допомогою пакета прикладних комп'ютерних програм Statistica 6.0. Різницю показників вважали статистично достовірною за рівня значущості 95 % і більше ($p \leq 0,05$).

У крові *P. ridibundus* виявлено одноклітинні паразити *Hepatozoon* Miller, 1908 (Apicomplexa: Adeleorina), *Trypanosoma* Gruby, 1843 (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) та мікрофілярії (Mc) – личинкові стадії нематод. Видове визначення виявлених гемопаразитів триває. В аналізованій вибірці виявлено 35 % (16/46) особин, вільних від гемопаразитів, EI аделеїдними кокцидіями *Hepatozoon* (Hp) становила 41 % (19/46), EI *Trypanosoma* (Tr) – 65 % (30/46) і EI мікрофіляріями – 41 % (19/46). Інтенсивність інвазії *Hepatozoon* склала 8,73 ± 3,02 екз./1000 еритроцитів, інтенсивність інвазії *Trypanosoma*– 36,54 ± 9,18 екз. на мазок крові та інтенсивність інвазії мікрофіляріями – 81,34 ± 81,34 екз. на мазок крові. Особини, які заражені тільки *Trypanosoma* (моноінвазія), склали 24 % (11/46), а комбінована потрійна інвазія (Tr + Hp + Mc) виявлена у 43 % (20/46) особин.

При аналізі органометричних показників *P. ridibundus* (табл. 1) із трипаносомною моноінвазією встановлено достовірні відмінності за індексом серця, який був на 13,1 % нижчим, ніж у особин, вільних від гемопаразитів.

Таблиця. Морфофізіологічні показники *P. ridibundus*
при гемопаразітарній інвазії у р. Суха Московка

Морфофізіологічні індекси	Без паразитів, n = 16	Моноінвазія Tr, n = 11	Комбінована потрійна інвазія Tr + Hp + Mc, n = 19
Серце, ‰	2,90 ± 0,30	2,52 ± 0,18*	3,0 ± 0,22$^{\#}$
Нирки, ‰	4,18 ± 0,33	4,08 ± 0,51	3,38 ± 0,35
Печінка, ‰	21,38 ± 1,44	21,32 ± 2,90	32,55 ± 5,19** $^{\#\#}$
Селезінка, ‰	0,56 ± 0,07	0,98 ± 0,35	1,47 ± 0,31**

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ порівняно з особинами, вільними від гемопаразитів; ## – $p < 0,01$ порівняно з особинами з моноінвазією.

При комбінованій потрійній інвазії спостерігали вірогідне збільшення індексів: печінки на 52,3 %, селезінки – у 2,63 раза, ніж у особин, що не мали паразитів у крові. Морфофізіологічні індекси печінки та селезінки в особин із комбінованою потрійною інвазією були вищими на 52,7 та 50,0 %, ніж у жаб із трипаносомою моноінвазією.

Сплено- та гепатомегалія – клінічні ознаки трипаносомозу та криптобіозу у риб (Woo, 2003), але аналогічні дані для зелених жаб відсутні. За літературними даними зясовано, що представники *Hepatozoon* мають складний життєвий цикл із трьома фазами розвитку merogony, gametogony, та sporogony. Один цикл безстатевого розвитку відбувається в печінці жаби, після цього паразит потрапляє в кров'яне русло та заражає еритроцити амфібії, у яких

формуються гамонти (Barta, 1989; Kim, 1998). Щодо наявності мікрофілярій, які часто паразитують у крові озерної жаби: ні вид, ні родина цих личинкових стадій нематод не встановлені (Гаибова, Мамедова, 2010). Також не відомо про їх вплив на своїх хазяїв.

Отже, комбінована потрійна інвазія *Trypanosoma*, *Hepatozoon* та мікрофілярій створюють потужніше навантаження на організм зеленої жаби, ніж моноінвазія *Trypanosoma*. Тому визначену сплено- та гепатомегалію *P. ridibundus* можливо розглядати як пристосувально-компенсоторні зміни, але вирішення цього питання потребує подальшого дослідження.

УДК 637.12:639

Вплив ветеринарно-санітарних заходів на молочну продуктивність кіз у фермерському господарстві

Н. М. Зажарська

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Дніпропетровськ, Україна, zazharskayan@gmail.com

Effect of veterinary and sanitary measures on she-goat's milk production in farms

N. M. Zazharska

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Одна з особливостей козиного молока – те, що його жирові кульки мають, порівняно з аналогічними утвореннями коров'ячого молока, більш дрібнодисперсну структуру. Жир козиного молока містить кон'юговану лінолеву кислоту, яка відіграє важливу роль у профілактиці ожиріння, атеросклерозу, деяких онкологічних захворювань, алергії. Амінокислотний склад білків козиного молока близький до амінокислотного складу білків жіночого молока, проте міцели казеїну в ньому біліші, порівняно із жіночим і коров'ячим молоком. До складу білка коров'ячого молока входить альфа-с-1-казеїн (alpha-s-1-casein), який відсутній у козиному молоці. Саме альфа-s-1-казеїн – основне джерело алергічних реакцій людей на коров'яче молоко. У козиному молоці, як і в жіночому, міститься бета-казеїн. Білки козиного молока, через підвищений вміст у них альбумінів, згортаються у дрібні пластівці та легко засвоюються. У такому вигляді організм набагато простіше засвоює молочні білки, на відміну від білків коров'ячого молока (які всмоктуються у незмінному вигляді). Засвоєння козиного молока відбувається на 94–98 %. Отже, козине молоко порівняно з коров'ячим має вищий вміст сухої речовини, жиру та білка.

Бразильські вчені (Brito et al., 2009) вивчили вплив сезону року та типу доїння на фізико-хімічний склад і кількість соматичних клітин збірного молока 13 стад кіз, із яких 6 доїли вручну, а іншим застосовували машинне доїння. У середньому показники жиру, білку, лактози та сухих речовин молока склали 3,44, 2,95, 4,45 і 11,69 % відповідно. Середня кількість соматичних клітин у молоці кіз, яких доїли вручну була 1 121 тис./мл, у той час як при машинному доїнні – лише 848 тис./мл.

Можливість використання показника кількості соматичних клітин як інструменту поліпшення здоров'я вимені та якості молока кіз досліджується також іншими зарубіжними вченими (Jimenez-Granado et al., 2014). На кількість соматичних клітин у козиному молоці, на відміну від коров'ячого, дуже впливають інфекційні та неінфекційні фактори. Субклінічний мастит супроводжується збільшенням у молоці кількості соматичних клітин. Основні заходи щодо зменшення ризику цього захворювання – профілактика та належне виконання ветеринарно-санітарних заходів.

Останнім часом в Україні підвищився інтерес до козиного молока та молочного козівництва як однієї з галузей сільського господарства. На жаль, займаються ним іноді на присадибних ділянках, і козине молоко як промислова сировина освоєне лише частково.

Прикрим є те, що не всі власники та персонал розуміють як правильно доглядати та годувати тварин, задля отримання високоякісної та безпечної продукції. Мета цього дослідження – оцінити якість та безпечність молока кіз до та після проведення ветеринарно-санітарних заходів в умовах фермерського господарства. Матеріал – молоко від кіз фермерського господарства у селі Березнуватівка Солонянського району Дніпропетровської області влітку 2014 року. Доїння кіз дворазове ручне, годівля – випасання на пасовищі. Кози знаходилися на 3–5-му місяцях лактації. Усього досліджено 36 проб молока до проведення рекомендованих ветеринарно-санітарних заходів і вибірково 15 проб після їх проведення.

До проведення досліджень доїння кіз проводили вибірково двічі на добу, адже більшість козенят були на підсосі. Кози виглядали виснаженими та занедбаними. Обстежено місце випасу тварин і проведено аналіз раціону. Із вигульного майданчику відібрано проби фекалій, під час дослідження відібраних проб виявлено яйця нематод, які відносяться до роду *Nematodirus*. Напередодні відбору проб козенята були відділені від кіз. Провівши аналіз молока кожної кози визначили середні показники по стаду (табл. 1). Аналізуючи початкові результати можна відмітити, що загальний надій молока від 36 кіз склав 8 266 мл, що є дуже низьким показником. Мінімальний надій козиного молока склав 28 мл, максимальний – 610 мл.

Таблиця. Зміна показників козиного молока (M ± m)

Показники	Результати дослідження до та після проведення ветеринарно-санітарних заходів	
	до, n = 36	після, n = 15
Жир, %	4,34 ± 0,14	4,71 ± 0,20
Загальний білок, %	2,75 ± 0,026	2,28 ± 0,032
СЗМЗ, %	7,39 ± 0,075	7,56 ± 0,089
Лактоза, %	4,07 ± 0,043	4,15 ± 0,052
Густина, °А	24,0 ± 0,37	24,4 ± 0,44
pH	6,61 ± 0,017	6,60 ± 0,019
Температура замерзання, °С	–0,490 ± 0,004	–0,501 ± 0,005
Кислотність, °Т	18,23 ± 0,24	18,25 ± 0,31
Соматичні клітини, тис./мл	323,3 ± 59,7	149,1 ± 25,5
Середній показник надою, мл	229,6 ± 35,1	640,0 ± 74,5

Не враховуючи малу кількість надою, фізико-хімічні та біохімічні показники молока у більшості кіз перебували у межах норми. Так, 75 % козиного стада мали жирність молока 3,5–5,5 %. Визначені показники кислотності козиного молока знаходилися в межах 14,2–21,7 ºТ. Згідно ДСТУ 7006:2009 кислотність козиного молока поділяється на три ґатунки: вищий – 15–18 °Т, перший – 18–19 °Т, другий – 19–20 °Т. За отриманими результатами 40 % досліджених проб можна віднести до вищого ґатунку, 45,7 % – до першого, а 14,3 % – до другого. Але варіювання показників кислотності можливі під впливом різноманітних факторів. Масова частка жиру вищого, першого та другого ґатунку має бути > 3,5 %. Результати вказують, що 86,1 % досліджених проб відповідали вимогам.

Згідно ДСТУ 7006:2009 кількість соматичних клітин вищого ґатунку має бути <500 тис./см³, першого – <600 тис./см³, другого – <800 тис./см³. Відповідно до цих стандартів, 80,5 % досліджених проб відносились до вищого ґатунку, 13,9 % – до першого, а 5,6 % – до другого. Результати свідчать, що тільки в молоці однієї тварини було >1,5 млн. соматичних клітин, що є показником субклінічного мастита.

Власнику господарства надано результати досліджень та запропоновано такі заходи з покращання умов утримання та годівлі.

1. Проведення дегельмінтизації поголів’я препаратом Бровермектин у дозуванні 0,2 мл/10 кг одноразово внутрішньом’язово.

2. Переведення поголів’я кіз на інше пасовище та збільшення часу їх випасання (із 2 до 10 годин).

3. Покращення раціону шляхом додавання концентрованих кормів у вигляді зерна, а також забезпечення тварин сіллю-лизунцями.

4. Ручне доїння всіх кіз двічі на добу.

5. Вільний доступ тварин до води.

Через три тижні після реалізації у господарстві даних рекомендацій здійснено повторний відбір проб для аналізу молока. Зміни показників козиного молока, які відбулися в результаті проведення ветеринарно-санітарних заходів, представлено у таблиці. Загальний надій від 36 кіз після проведення ветеринарно-санітарних заходів склав 20 200 мл, що в 2,5 раза перевищує початкові результати. Мінімальний надій козиного молока склав 100 мл, а максимальний 1 200 мл.

Кислотність козиного молока знаходились в межах 16,7–20,5 °Т. За масовою часткою жиру 100 % досліджених проб відповідали ДСТУ 7006:2009 – понад 3,5 %. За кількістю соматичних клітин 100 % проб відносились до вищого ґатунку, тобто всі 15 досліджуваних проб мали <500 тис. клітин/мл.

У молоці підвищилась кількість жиру на 0,37 %, СЗМЗ (сухий знежирений молочний залишок) – на 0,17 %, лактоза збільшилась на 0,08 %, загальний білок знизився на 0,47 %, кількість соматичних клітин зменшилась на 53,0% (149,1 ± 25,5 тис./мл), а кількість молока збільшилась у 2,5 раза.

На практиці доведено, що через деякий час після окоту, навіть за недбалих умов утримання кіз, після проведення необхідних заходів можна значно збільшити їх продуктивність. Вважається, що підвищити надій у корови можна тільки у наступній лактації при ретельному роздоюванні. Але збільшення молочної продуктивності у кіз можливе після дегельмінтизації, покращення раціону, годівлі та дотриманні ветеринарно-санітарних вимог.

УДК 574:599.323.2

Моніторинг вовчка горішкового у Яворівському національному природному парку

Г. Зайцева-Анциферова*, А. Затушевський, А. Крохмаль****

**Національна академія сухопутних військ ім. гетьмана П. Сагайдачного, Львів, Україна, zaitsevasonia@yahoo.com*
***Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна, andriyzatushevsky@gmail.com*

Monitoring of the hazel dormouse in the Yavoriv National Park

G. Zaitseva-Antsiferova*, A. Zatushevsky, A. Krokhmal****

**Hetman Petro Sahaidachny National Army Academy, Lviv, Ukraine*
***Ivan Franko Lviv National University, Lviv, Ukraine*

Вовчок горішковий *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758) спорадично поширений у лісових екосистемах Львівської області (Башта та ін., 2006; Татаринов, 1973). Його сучасні знахідки у регіоні досить числені (Зайцева-Анциферова, 2013). Цей вид вказують для природно-заповідних об'єктів області, таких як НПП «Сколівські Бескиди» і ПЗ «Розточчя» (Горбань, 2010; Дайнека та ін., 2008). Упродовж років цього дендрофіла реєстрували у лісах регіону, у тому числі, у Яворівському районі (Безродный, 1991; Рудишын, 1998; Сокур, 1963; Татаринов, 1956, 1973). Однак, цей вид не зазначено у складі фауни Яворівського НПП (Яворівський…, 2008). Мета наших досліджень – визначити наявність вовчка горішкового у лісових екосистемах цього об'єкта ПЗФ, здійснити моніторинг його популяції та проаналізувати гніздобудівельну діяльність.

Біотоп Яворівського НПП формують букові, грабово-букові та буково-соснові ліси (Яворівський…, 2008). Перша моніторингова ділянка (Т1) закладена 17.09.2011 р. у буково-

сосновому лісі поблизу с. Верещиця у зоні стаціонарної рекреації парку. Друга ділянка досліджень (Т2) розміщена 30.05.2012 р. у зоні регульованої рекреації парку у буково-грабово-дубовому лісі. На ділянках на деревах на висоті 2,5–3,0 м було розвішено по 25 гніздових тубок конструкції В. Новаковскі. Дослідження тривало упродовж 2012–2015 рр. (за винятком 2013 р.). Перевірку тубок проводили раз або двічі на рік, у весняно-літній період і восени, коли вилучали гнізда вовчків із штучних гніздівель. Розбір гніздового матеріалу на фракції та їх аналіз відбувався за традиційною методикою (Zaytseva, 2006).

У результаті моніторингу виявлено заселення гніздових тубок трьома видами тварин, серед яких домінує вовчок горішковий (табл. 1). Частка заселених ним тубок була значно вищою за частку гнізд інших видів, серед яких були синиця велика (*Parus major* Linnaeus, 1758) та оса звичайна (*Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758)). Упродовж перевірок відзначено гнізда та особин вовчка горішкового, що говорить про успішне освоєння цим видом нового типу штучних гніздівель. Це підтверджує подібні дані досліджень з інших регіонів України, а також із Польщі. У досліджуваному біотопі природні схованки на кшталт дупел нечислені, також тут жодного разу не було знайдено відкритого гнізда вовчка на гілках. Тому заселення тубок досить інформативно відображає присутність цього дендрофіла у Яворівському НПП і опосередковано свідчить про щільність його популяції.

Таблиця 1. Заселення гніздових тубок у Яворівському НПП

Дата перевірки	Кількість тубок	Вовчок горішковий		Синиця велика		Оси		Порожні тубки	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
23.06.2015	42	9	21	4	10	2	5	27	64
28.11.2014	42	28	67	–	–	–	–	12	29
19.06.2014	32	24	75	–	–	1	3	7	22
30.05.2012	23	3	13	–	–	1	4	19	83

Інтенсивність заселення вовчком горішковим тубок у досліджуваному регіоні типова для України. Порівнюючи дані досліджень у Яворівському НПП і у НПП «Подільські Товтри» (Хмельницька обл.) бачимо, що в обох регіонах цей дендрофіл домінує серед інших дуплогніздників і частка заселення ним тубок перевищує 60 %.

Порівнюючи заселення вовчком горішковим тубок на двох ділянках відзначаємо, що інтенсивність була вищою у зоні регульованої рекреації парку (Т2). Улітку 2014 р. там було заселено 80 % гніздівель на противагу 71 % на Т1, а у 2015 році – 33 % на противагу 10 %. Очевидно антропогенний прес не відіграє вирішальної ролі у життєдіяльності цього дендрофіла на території НПП. Помірна рекреація, що здійснюється відповідно екологічним правилам, не шкодить гніздобудуванню цього виду.

У 2012 р. на ділянці Т1 зареєстровано лише одну особину вовчка горішкового – дорослу самку. Влітку 2014 р. зареєстровано 9 особин (6 самців і 3 самки), серед яких 8 молодих і один дорослий вовчок. Улітку 2015 р. зареєстровано 10 особин (5 самців, 4 самки, одна невизначена), серед яких 3 дорослих, один молодий і 6 ювенільних вовчків. Присутність особин усіх вікових і статевих груп свідчить про повноцінність статево-вікової структури популяції та успішне розмноження вовчка горішкового на території Яворівського НПП.

Упродовж перевірок відзначено 6 особин вовчка горішкового з особливостями забарвлення хвоста. Зареєстрували 3 особини з білим кінчиком хвоста та стільки ж із білою китицею на кінці хвоста. Серед них були одна доросла особина, 3 молодих і 3 ювенільних (3 самці, 2 самки, одна невизначена). Хоча таке забарвлення хвоста рідкісне і не характерне для виду, його вже спостерігали в інших областях України (Зайцева-Анциферова, неопубліковані дані), а також у деяких країнах Європи (Juskaitis, 2001).

Проаналізовано 28 гнізд вовчка горішкового. Пересічно їх маса становила 29 г (max – 378 г, min – 2 г). В усі роки досліджень домінували гнізда листяного типу, що певною мірою зумовлене доступністю та різноманіттям листяного матеріалу. У 2012 р. обидва зафіксовані гнізда були листяні. У 2014 р. цей тип становив 75 %, на противагу шаруватим (7 %) і

комбінованим (14 %). У 2015 р. частка листяних була 78 %, шаруватих – 22 %. На склад гніздового матеріалу також впливає гніздо попереднього мешканця. У випадку, коли тубки спочатку заселяють птахи, у вовчків переважають гнізда комбінованого типу, зроблені на основі пташиних (Zaytseva, 2006; Зайцева, 2007). Нечисленність пташиних гнізд зумовила низьку частку комбінованих гнізд у Яворівському НПП.

У гніздах вовчка горішкового траплялися 10 фракцій із чотирьох груп матеріалу: листяної, деревної, мохової та насіннєвої. Листяну групу формувало листя дерев: переважав дуб, також відзначено листя буку, грабу та соснова хвоя (табл. 2). Таке різноманіття підтверджує раніше здобуті дані щодо гнізд цього гризуна (Zaytseva, 2006). Листя дерев було найпоширенішим гніздобудівельним матеріалом на досліджуваній території, подібно до інших регіонів України (Zaytseva, 2006). Деревну групу складали соснова кора та луб. Також у деяких гніздах був присутній мох (*Hypnum sp.*). Характерна риса – відсутність матеріалів тваринної групи, яку відзначали у попередніх дослідженнях (Зайцева, 2007). Очевидно, що у виборі гніздобудівельного матеріалу на території Яворівського НПП вовчок горішковий проявляє високу пластичність. Водночас, більшість фракцій прямо чи опосередковано пов'язана з деревами, як найдоступнішим джерелом матеріалів для гніздобудування.

Таблиця 2. Гніздобудівельний матеріал вовчка горішкового в Яворівському НПП

Фракція	Кількість гнізд, шт.	Частка гнізд, %	Середня маса, г	Максимальна маса, г
Листя буку	12	43	39	371
Листя дубу	21	75	11,8	25,7
Листя грабу	7	25	3,1	9,3
Хвоя сосни	21	75	0,8	10
Кора сосни	5	18	0,6	1,8
Луб	14	50	0,5	2,4
Мох	4	14	0,3	0,9

Підтверджено поширення вовчка горішкового на території Яворівського НПП і успішне заселення ним штучних гніздівель. Тенденції щодо його розмноження та гніздобудування відповідають особливостям життєдіяльності цього дендрофіла на території України.

УДК 559:591.1+574.4(477.63)

Трофометаболічна активність тварин у ґрунтотвірних процесах

Т. А. Замєсова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Animal trophometabolic activity as a component of soil forming processes

T. A. Zamesova

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Трофометаболічна активність тварин відіграє важливу роль у ґрунтотвірних процесах. Біомаса, яка після травлення виділяється у вигляді екскрецій, сечовини та газів, збагачує ґрунти поживними речовинами та виступає біотичним каталізатором у розвитку редуцентної мікрофлори, що в кінцевому рахунку прискорює процес мінералізації в екосистемі. До 20–90 % спожитої консументами продукції надходить у систему у вигляді екскреторного опаду (Булахов, Пахомов, 2011). Значна та майже повна утилізація екскрементів копитних проходить за два роки. При цьому зростає вміст гумусу та вуглецю. Разом зі зростанням вмісту гумусу, знижується кислотність ґрунту (Домніч та ін., 2009). Нами досліджено вплив трофометаболічної активності тварин на рівень протеолітичної активності ґрунту. Проби відбирали у лісових насадженнях Присамарського міжнародного біосферного стаціонару

ім. О. Л. Бельгарда. Визначали рівень протеолітичної активності ґрунту під екскреціями кабана, лося, козулі та зайця та на контрольній ділянці (без екскрецій). Рівень протеолітичної активності визначали аплікаційним методом (Мишустин и др., 1968).

Проби відбирали через місяць після внесення екскрецій тварин на ґрунт (червень–липень). Під екскреціями лося на ґрунтовому горизонті 0–10 см рівень протеолітичної активності ґрунту перевищував контрольне значення на 12,5 %, у горизонті 10–20 см – на 14,9 %, у горизонті 20–30 см – на 35,4 %. Під екскреціями кабана він перевищував контрольне значення верхнього горизонту на 11,3 %, на середньому горизонті – на 15,7 %, на нижньому – на 40,9 %. Під екскреціями козулі рівень протеолітичної активності перевищував контрольне значення на 3,1 % на горизонті 0–10 см, на 2,3 % – 10–20 см, на 39,5 % – 20–30 см. Під екскреціями зайця він перевищував контрольне значення на верхньому горизонті на 0,5 %, на середньому – на 1,1 %, на нижньому – на 34,6 %. Як бачимо, під екскреціями тварин протеолітична активність ґрунту була вищою за контрольну. Особливо значуща різниця на нижньому та середньому ґрунтовому горизонті. На глибині 20–30 см умови для життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів вже не такі сприятливі, як на глибині 0–10 і, навіть, 10–20 см. Завдяки екскреціям цей горизонт збагачується поживними речовинами, що підвищує активність ґрунтової мікрофлори та, як наслідок, протеолітичну активність. Найбільше рівень протеолітичної активності ґрунту підвищувався під екскреціями лося та кабана, менше – козулі та зайця.

Отримані результати свідчать, що екскреції тварин значно підвищують активність ґрунтових мікроорганізмів. А їх діяльність – визначна в утворені ферментативної активності ґрунтів, з якою пов’язано виникнення та еволюція ґрунтів, а також утворення ефективної родючості.

УДК 599.32+574.4(477.63)

Рийна активність сліпака як складова ланка ґрунтотвірних процесів

Т. А. Замєсова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,
Дніпропетровськ, Україна

Burrowing activity of the mole rat as a component of soil forming processes

T. A. Zamesova

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Сліпак (*Spalax zemni* (Erxleben, 1777)) – типовий представник ссавців-ґрунторіїв у степових біогеоценозах. Кормові ходи цього гризуна проходять у верхньому (0–20 см) шарі гумусового горизонту, а гніздові камери розташовані на значно більшій глибині. Загальна довжина ходів сягає 150–350 м. Протягом вегетаційного періоду у лісі та степу з’являється 366–371 викидів/га (Абатуров, 1984). Щорічно з викидами виноситься на поверхню до 19 т/га ґрунту у байрачних діброваx, до 13 т/га у лісових насадженнях, до 2,2–2,3 т/га у лісостеповій зоні (Булахов, Пахомов, 2011). Лише частина ґрунту, що переміщується сліпаком, потрапляє у викиди. Іншою його частиною тварини забивають старі ходи та гніздові камери, що призводить до перемішування генетичних горизонтів ґрунтового профілю. Внаслідок цього гумусовий горизонт збагачується карбонатом кальцію.

На переритих сліпаком ділянках має місце перерозподіл хімічних речовин за рахунок перенесення не лише розчинених, а і нерозчинних у воді сполук. Завдяки рийній активності сліпака змінюється твердість та щільність ґрунту, його термічний та гідрологічний режими, поліпшується аерація та вологість. Ці властивості ґрунту – визначальні у життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів, які відповідають за синтез фізіологічно активних сполук, утворення гумусу та мінералізацію органічних решток, чим забезпечують родючість ґрунтів. Ферменти, що синтезуються мікроорганізмами, складають значну частину ферментного

комплексу ґрунту. Тому за рівнем ферментативної активності ґрунту можна судити про активність життєдіяльності мікробоценозу.

Актуальна протеолітична активність ґрунтів визначалась в польових умовах аплікаційним методом (Мишустин и др., 1968) із урахування, що 100 % – повне розкладання желатинового шару фотопластини ґрунтовими мікроорганізмами. Роботи проводили на пробних ділянках Присамарського міжнародного біосферного стаціонару імені О. Л. Бельгарда в насадженнях дуба на плакорі. Протеолітичну активність визначали на пориях сліпака та аналогічних ділянках без пориїв (контрольні).

На свіжих пориях (один місяць) протеолітична активність у середньому була вищою за контрольні значення в 1,21 раза. Особливо значним було перевищення на ґрунтовому горизонті 20–30 см – в 1,84 раза. У ґрунтовому викиді він перевищував контрольне значення горизонту 10–20 см в 1,11 раза. На річних пориях (15 місяців) рівень протеолітичної активності продовжував бути достатньо високим. Він перевищував середнє контрольне значення в 1,13 раза. На горизонті 20–30 см рівень протеолітичної активності перевищував контрольне значення в 1,27 раза, а у викиді був вищий в 1,17 раза, ніж у горизонті 10–20 см.

Таким чином, протягом року в місцях пориїв сліпака протеолітична активність ґрунту зберіглася достатньо високою. Виходячи з цього, можна стверджувати, що рийна діяльність тварин виступає потужним ґрунтотвірним фактором.

УДК 574.24+911.372.3:598.293.1(477.42)

Особливості гніздування грака (*Corvus frugilenus*) в екологічних нішах населених пунктів Житомирщини

А. А. Зимароєва, А. М. Гарбар

Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, Україна, anastasia_zima@mail.ru

Nesting features of the rook *Corvus frugilepus* in ecological niches of the Zhytomyr region settlements

A. A. Zimaroeva, A. M. Garbar

Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, Ukraine

В останні десятиліття збільшується кількість воронових, які гніздяться в міських та сільських населених пунктах. Постійне перебування поблизу людини призводить до виникнення відмінностей екології антропогенних «диких» популяцій Corvidae. Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених вивченню гніздової екології воронових, існує доволі обмежена кількість робіт, які розглядають її у контексті урбанізації. Грак (*Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758) – типовий колоніальний птах. Колоніальне гніздування має як певні переваги (зменшення втрат пташенят у зв'язку із хижацтвом і більша ефективність добування корму), так і недоліки.

Будувати гнізда граки починають у першій–другій декаді березня. Строки гніздування залежать від ходу весни та типу населеного пункту. У містах граки починають будувати гнізда раніше, ніж у селах ($p < 0,05$; $n = 82$): середня дата початку будівництва гнізд у містах – 12 березня, а в селах – 19 березня. Це можна пояснити м'якішими погодними умовами у містах. У Житомирській області грак гніздиться на 13 видах дерев. У сільських населених пунктах гнізда *C. frugilegus* розташовуються на 6 видах дерев, причому найбільша їх кількість виявлена на тополях (62,7 %), березах (14,1 %) та клені ясенелистому (10,9 %). У містах для будівництва гнізд граки використовують 12 видів дерев, найчастіше тополю чорну (35,0 %), сосну (14,7 %), березу (12,5 %) та білу акацію (12,0 %). Гнізд граків на технічних спорудах не відмічено.

Висота розташування гнізд у колонії залежить від виду дерева, його архітектоніки, характеру біотопу та фактору турбування. Різниця висоти розташування гнізд на одному

дереві може подекуди сягати 2–6 м. Діапазон висоти розміщення гнізд *C. frugilegus* у перетворених людиною ландшафтах – 4,7–28,4 м. Більшість гнізд розташовані на висоті 10–15 м (42,7 %). Середня висота розташування гнізд грака – 15,4 ± 0,3 м (n = 222, SD = 4,4). Найвище гнізда граків розміщуються на тополях, а найнижче – на вербі. На висоту розташування гнізда впливає також тип населеного пункту, тобто фактор турбування з боку людини ($p < 0,05$): із підвищенням рівня урбанізації висота гнізд у колонії дещо збільшується. У селах середня відстань до гнізда становить 13,1 ± 0,5 м (n = 75), у селищах міського типу – 14,4 ± 0,3 м (n = 41), а у містах – 17,4 ± 0,4 м (n = 106). Показники висоти розташування гнізд граків у селах та селищах міського типу відрізняються не достовірно ($p > 0,05$).

Найчастіше граки розташовують гнізда у розгалуженні гілок, рідше на бічних гілках. Гнізда *C. frugilegus* являють собою громіздкі чашовидні споруди, що складаються з гілок різної довжини та товщини. Лоток вистеляється сухою травою, листям, пір'ям, шерстю. У деяких гніздах відмічені матеріали антропогенного походження: папір, шматки тканин, поліетилен, вата, які трапляються у вистилці лотка, та алюміневі, стальні, мідні дроти, для скріплення каркасу гнізда. Частка гнізд, що містить антропогенний матеріал збільшується при підвищенні рівня урбанізації: у селах вона становить лише 30,0 %, у селищах міського типу – 55,5 %, а у містах – 63,0 %.

Розміри гнізд граків досить сильно варіюють залежно від тривалості їх використання. Найменшими за розмірами є нові гнізда, а ті, які граки використовують багато років поспіль, є значно більшими. Достовірної різниці розмірів гнізд граків у містах та селах не виявлено ($p > 0,05$).

Відкладання яєць *C. frugilegus* починається у першій декаді квітня. Розміри яєць перебувають у межах: довжина – 32,1–45,1 мм (38,23 ± 0,29 мм; CV = 6,79; n = 82), діаметр – 23,5–30,2 (27,18 ± 0,13 мм; CV = 4,6; n = 82). Індекс об'єму яйця – 14,47 ± 0,21 $см^3$, індекс форми яйця – 71,31 ± 0,48 %.

Повна кладка граків у Житомирській області містить від 2 до 6 яєць, у середньому – 4,4 ± 0,1 (n = 61; CV = 22,9 %; SD = 1). Розмір кладки не значимо відрізняється в колоніях граків із міст та сіл ($p = 0,24$; $F = 1,4$), проте в урболандшафтах середня кількість яєць у кладці становить 4,5 ± 0,2 (n = 43), в агроландшафтах – 4,2 ± 0,2 (n = 18). Розмір кладки не залежить від розміру колонії ($r = 0,13$; $p = 0,305$; n = 61).

Середня кількість пташенят граків, що вилупляються, становить 3,2 ± 0,1 (n = 56; CV = 31,8 %; SD = 1). На цей показник достовірно не впливає ні тип населеного пункту ($p = 0,81$; $F = 0,1$; n = 56), ні розмір колонії ($p = 0,91$; $F = 0,4$; n = 56). Успішність насиджування у граків з усіх досліджених колоній досить висока – 77,1 %. Середня кількість злетків (пташенят, піднятих на крило) на одне гніздо – 2,3 ± 0,1 (n = 61; CV = 34,4 %; SD = 0,8).

На успішність розмноження грака впливають такі фактори: не запліднення частини яєць у кладках, загибель ембріонів у процесі розвитку, нестача кормів, знищення хижаками та сильнішими пташенятами. Найбільші втрати пташенят відбуваються внаслідок хижацтва з боку інших птахів та канібалізму.

Успішність розмноження *C. frugilegus* у населених пунктах Житомирської області складає 53,4 %. Цей показник не залежить від величини колонії ($p = 0,2$; $F = 1,4$; n = 61), хоча найвища успішність розмноження (67,3 %), характерна для граків із найбільшої колонії, в якій проводили дослідження. На успішність розмноження достовірно впливає тип населеного пункту ($p \leq 0,05$; $F = 5,0$; n = 61). Середні значення обговорюваного показника у сільських населених пунктах і прилеглих до них агроландшафтах становлять 59,6 %, а в урболанд-шафтах – 50,8 %. Можливо, це пов'язано зі значним фактором турбування птахів, оскільки у містах вони найчастіше будують колонії в місцях масового відвідування людьми. Отже, нині грак цілком успішно займає свою екологічну нішу в урбанізованих ландшафтах Житомирщини, адаптуючись до нестачі гніздових субстратів та фактору турбування з боку людини.

УДК 598.2:574.4

Характеристика екологічних ніш фонових видів птахів-дріміобіонтів в умовах степових лісів

М. С. Капітанов

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, nekit93d@rambler.ru

Characteristic of ecological niches of common sylvan birds in forests of the steppe zone

M. S. Kapitanov

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Експериментальним шляхом досліджено просторові екологічні ніші 21 виду птахів-сільвантів Самарського лісу. Завдяки отриманій інформації автором виявлено зв'язок між мірою поширення птахів і толерантністю їх екологічної ніші.

Цінність методу OMI-аналізу у дослідженнях екологічних ніш полягає у тому, що завдяки даним, отриманим у дикій природі за класичною системою Гріннеля (Grinell, 1917) можна встановити потенціал виду до, наприклад, синантропного існування (чим вища залишкова толерантність, тим вірогідніше зустріти вид поряд із людиною), або, навпаки, «консервативність» виду, а отже і його вразливість при змінах дії певних факторів (Doledec, 2000). Синантропними можна вважати такі види, як синиця велика (*Parus major* Linnaeus, 1758) та блакитна (*P. caeruleus* (Linnaeus, 1758)), мухоловка білошия (*Ficedula albicollis* (Temminck, 1815)), гаїчка болотяна (*Parus palustris* (Linnaeus, 1758)), сойка (*Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)), вівчарик жовтобровий (*Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793)), повзик (*Sitta europaea* (Linnaeus, 1758)), зяблик (*Fringilla coelebs* (Linnaeus, 1758)), соловейко східний (*Luscinia luscinia* (Linnaeus, 1758)). Більшість із них дійсно займає своє місце в екосистемах урбанізованих територій. Але якщо дивитися на вплив факторів середовища, для урбанізованих ландшафтів Дніпропетровська із цього списку треба виключити гаїчку та вівчарика через невідповідність умов міста до потреб цих видів птахів (що дійсно прослідковується під час практичного дослідження орнітофауни міських парків Дніпропетровська).

Птахи, які потребують виключних умов проживання – берестянка (*Hippolais icterina* (Vieillot, 1817)), вільшанка (*Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)), вивільга (*Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)) та мухоловка сіра (*Muscicapa striata* (Pallas, 1764)). Такі види птахів відмовляються від гніздування, навіть якщо поряд постійно проживає дуже мала кількість людей, а також зустрічаються у конкретних біотопах, як правило, лише під час формування гніздових ділянок.

Загальна інерція, що може бути розрахована у результаті OMI-аналізу, пропорційна середній маргінальності видів співтовариства та являє собою кількісну оцінку впливу факторів навколишнього середовища на сепарацію видів (Жуков, 2013). У результаті проведеного аналізу встановлено, що загальна інерція становить 10,26. Перша вісь, отримана в результаті OMI-аналізу, описує 80,6 %, друга – 5,6 % інерції. Таким чином, перші дві вісі описують 86,2 % інерції, чого цілком достатньо для того, щоб опис диференціації екологічних ніш орнітофауни на досліджуваному полігоні проводити у просторі двох осей. Для середнього значення маргінальності співтовариства (OMI = 11,66) рівень значущості становить $p = 0,04$, що свідчить про важливу роль обраних змінних середовища для структурування співтовариства орнітофауни. Маргінальність, що статистично достовірно відрізняється від випадкової альтернативи, характерна для 17 видів із 22, для яких проведений OMI-аналіз.

Таким чином, для більшості видів досліджуваного полігону типові едафічні умови не збігаються із центроїдом їх екологічної ніші. Маргінальність ніші вказує на ступінь відмінності оптимальних умов для проживання виду від типових умов у межах даного місця

проживання. Толерантність ніші – величина, протилежна спеціалізації (чим більше толерантність, тим менша спеціалізація). Залишкова толерантність вказує на роль випадкових, нейтральних факторів і помилок вимірювання.

Перш за все, результат даної роботи може бути використаний для збереження якісного складу орнітофауни в існуючих об'єктах ПЗФ, а також для приваблення рідкісних і зникаючих видів. Досліджувана маргінальність і толерантність окремих видів доповнює існуючу інформацію щодо просторової структури орнітофауни лісових біогеоценозів фактами про залежність появи у конкретному місці того чи іншого виду птахів від кожного з досліджуваних факторів. Ця інформація може бути використана як на найвищому науковому рівні (в екологічних дослідженнях), так і для підвищення ефективності дій орнітологів-аматорів («бьордуотчерів»), що, неодмінно, також сприяє розвитку екологічної освіти серед населення.

В ідеалі при використанні результатів досліджень поліпшиться стан рідкісних та зникаючих птахів-сільвантів по всій території застосування заходів з охорони орнітофауни, а також покращаться умови для реалізації бізнес-проектів, пов'язаних зі спостереженням за птахами, яких зазвичай важко знайти у дикій природі. Таким чином вивчення структури орнітофауни степових лісів має бути продовжене, тому що для отримання детальнішої інформації про екологічні ніші для проведення ОМІ-аналізу необхідний більш масштабний обсяг реєстрацій птахів. Результати підтверджують необхідність продовження досліджень у цьому напрямку.

УДК 598.2:574.4

Характеристика взаємодії фонових видів птахів-дріміобіонтів із дубом звичайним в умовах степових лісів

Н. С. Капітанова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, tiavitelina@gmail.com

Characterization of the interaction of common sylvan birds with english oak in forests of the steppe zone

N. S. Kapitanova

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Дослідження консортивних зв'язків – основи функціональної структури біогеоценозу – один з основних напрямків біогеоценологічних досліджень. Наша робота направлена на вивчення системи консортивних зв'язків угруповань птахів у складі індивідуальних консорцій дубу звичайного у липово-ясеневих дібровах степового Придніпров'я, які, за словами Олександра Люциановича Бельгарда (1971), є найбагатшими та складно організованими лісовими біогеоценозами. Як основний методичний прийом для вивчення консортивних зв'язків птахів використано хронометрування бюджету часу птахів. Використання цього методичного прийому для дослідження консортивних зв'язків запропоноване В. Р. Дольником (1982) та В. Л. Булаховим (Пономаренко, 1996).

На відміну від праць В. Р. Дольника (1982) за допомогою візуального спостереження фіксували бюджет часу птахів для кожного екземпляра деревостану (ядра консорції) на площах спостереження близько 30 х 30 м протягом усього світлового дня. Розмір площадок спостереження визначали можливостями спостереження у складному за просторовою структурою деревостої липово-ясеневої діброви. Особливу увагу приділяли моноценотичності площ, тобто під час досліджень у більшості випадків виключали фактор впливу амфіценотичних зон на крайових ділянках липово-ясеневих дібров. Для дослідження просторового розподілу консортів використано метод аналізу колігацій, запропонований Нешатаєвим (1987) як попередній етап інформаційного аналізу.

Ювенільна стадія дубу звичайного відрізняється високими показниками бюджету часу у весняний період, значно меншими влітку, та відсутністю взаємодій птахів із такими особинами восени. Консортами в даний період виступають мухоловка сіра (*Muscicapa striata* (Pallas, 1764)), зяблик (*Fringilla coelebs* (Linnaeus, 1758)) та чиж (*Spinus spinus* (Linnaeus, 1758)). Досить висока частка взаємодії птахів із дубом навесні носить трофічний характер. Один вид птахів виступає в цей період трофоконсортом молодих дубів (мухоловка строката (*Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764)). Топічні зв'язки не відрізняються великим різноманіттям. Зафіксовано два види активності, що мають такий характер: спостереження та агресивна поведінка (бійка самців зябликів)). У літній період значно змінюється спектр консортів дубу та типи їх активності.

Із підростом дубу взаємодіють такі види птахів, як зяблик, горихвістка звичайна (*Phoenicurus phoenicurus* (Linnaeus, 1758)) та соловейко східний (*Luscinia luscinia* (Linnaeus, 1758)). Спостереження, подача звукових сигналів, поза готовності до дії та відпочинок – топічні види активності птахів, що здійснюються саме на таких особинах деревостану в ранній позагніздовий період. Трофічних зв'язків не простежується. Значна привабливість підросту дубу для птахів у весняний період пояснюється тим, що в цієї породи рано розпускається листя, дуб утворює досить щільні зарості, птахи можуть знайти там місця захисту раніше, ніж на інших породах.

Віргінільна стадія породи має дещо менший бюджет часу, ніж ювенільна, але використовується протягом усіх сезонів. Навесні у таких дерев спостерігається один трофоконсорт (мухоловка строката), влітку та восени віргінільній вязи не мають такого навантаження. Топічних типів взаємодії навесні спостерігається чотири (спів, подача звукових сигналів, спостереження та поза готовності до дії) та один топоконсорт (зяблик), влітку три топоконсорти (вівчарик-ковалик (*Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)), повзик європейський (*Sitta europaea* (Linnaeus, 1758)) та дрізд співочий (*Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831)) вступають у чотири типи взаємодій (спів, подача звукових сигналів, відпочинок та перельоти).

Усі генеративні стадії дуба активно використовуються птахами як субстрати для топічної та трофічної взаємодії. Молоді генеративні в'язи використовуються не так активно, як дерева з повністю сформованою кроною та шляхами трансформації речовини та енергії. Їх використання подібне до використання віргінільних особин. Молоді генеративні особини мають лише чотири види-консорти, три з яких вступають у трофічну та топічну взаємодію (зяблик, синиця велика (*Parus major* Linnaeus, 1758), повзик європейський), а один виступає лише як топоконсорт (мухоловка сіра). Один вид (зяблик) виступає консортом протягом усіх сезонів. У гніздовий і ранній позагніздовий період птахи вступають у п'ять типів топічних взаємодій, а восени цей спектр звужується до трьох.

Друга генеративна стадія дуба має 23 консорти, 10 з яких вступають у трофічні зв'язки. Топічних зв'язків нараховують шість (бійка, поза готовності до дії, шлюбні ігри та чищення оперення). Трофоконсорти другої генертивної стадії дуба – щеврик лісовий (*Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758)), костогриз, дятел звичайний, мухоловка білошия (*Ficedula albicollis* (Temminck, 1815)), зяблик, крутиголовка (*Jynx torquilla* Linnaeus, 1758), синиця блакитна (*Parus caeruleus* (Linnaeus, 1758)), синиця велика, гаїчка болотяна (*Parus palustris* (Linnaeus, 1758)), повзик. Серед них найактивніші синиця блакитна (0,37 %), костогриз (*Coccothraustes coccothraustes* (Linnaeus, 1758)) (0,19 %), мухоловка білошия (*Ficedula albicollis* (Temminck, 1815)) (0,17 %).

Топоконсорти другої генеративної стадії дуба – дрізд співочий, кропив'янка чорноголова (*Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)), повзик, кропив'янка сіра (*Sylvia communis* Latham, 1787), сова сіра (*Strix aluco* (Linnaeus, 1758)), вівчарик жовтобровий (*Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793)), горобець польовий (*Passer montanus* (Linnaeus, 1758)), вівчарик-ковалик, гаїчка болотяна, синиця велика, синиця блакитна, вивільга (*Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)), мухоловка сіра, сойка (*Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)), зяблик, мухоловка білошия, вільшанка (*Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)), вівсянка звичайна (*Emberiza citrinella* (Linnaeus, 1758)), дятел звичайний (*Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)), костогриз, канюк звичайний (*Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)), щеврик лісовий. Із них 13 видів (дрізд співочий, канюк звичайний, мухоловка

сіра, вівчарик-ковалик, вивільга, вільшанка, сойка, вівсянка звичайна, вівчарик жовтобровий, горобець польовий, сова сіра, кропив'янка чорноголова, кропив'янка сіра) мають із дубом у другій генеративній стадії лише топічні зв'язки.

Більшість часу (42,8 %), що птахи проводять на дубі у другій генеративній стадії, вони співають. Тоді як дуб у третій генеративній стадії птахи використовують, в основному, під час пошуку їжі (37,5 %). Інші види активності, які птахи реалізують на дубі у третій генеративній стадії – це спів (2,6 %), відпочинок (0,08 %) та поза готовності до дії (0,07 %). Отже, дуб на другій генеративній стадії має ширший спектр топічних зв'язків, тоді як із дубом у третій генеративній стадії птахи мають, в основному, трофічні зв'язки.

Значно бідніша на трофічні та топічні зв'язки синільна стадія дубу. Восени птахи взагалі не виступають консортами таких дубів. За гніздовий і ранній позагніздовий період нараховуються шість видів птахів консортів. Навесні трофоконсортом є синиця велика; влітку її замінюють гаїчка болотяна, великий та середній дятли. Досить широкий діапазон топічних взаємодій спостерігається навесні. Два види топоконсортів використовують сухі дерева як субстрати для агресивної поведінки, співу, спостереження, пози готовності до дії. Влітку топоконсортів більше, проте спектр активності звужується. Гаїчка болотяна, щиглик, дятел великий і зяблик використовують мертві дерева влітку для таких видів активності як спів, подача звукових сигналів і пошук об'єктів живлення.

Окрім дубу іншими едифікаторами деревостану липово-ясеневих дібров є такі види, як липа, ясен, клен польовий і берест. Активність на цих деревах розподіляється серед птахів нерівномірно. Коефіцієнт зв'язку (Кі), отриманий після колігаційного аналізу, дорівнює 0,27, що показує значущий зв'язок спостереженого фактора (порода дерева) та активності птахів на ньому. Найбільше бюджетів часу припадають на активність таких консортів, як співочий дрізд, вівчарик-ковалик, зяблик, мухоловка білошия, синиця велика, берестянка звичайна, повзик, вівчарик жовтобровий та дятел звичайний. Більше за всього часу птахи витрачають на спів. Порівняно зі значеннями, отриманими по дубу звичайному, на інших породах дерев птахи співають більше часу. Також більше часу витрачається на позу готовності до дії.

Натомість за відпочинком, шлюбними іграми, чищенням оперення та живленням окремо та загалом показник нижчий, ніж у консорції дубу. Цей факт дозволяє зробити висновок, що інші дерева-едифікатори липово-ясеневих дібров, серед яких більшість – ажурнокронні породи, не дають птахам відчуття захищеності, щоб займатися діяльністю, яка потребує концентрації уваги та відволікає їх від спостереження за навколишнім простором.

Результати показують, що дуб – головний едифікатор липово-ясеневих дібров, тому що є довго живучою щільнокронною породою, завдяки чому формує такі умови, в яких зацікавлена більшість його птахів-консортів.

По-перше, захищеність від навколишнього середовища. Незалежно від того, кліматичні умови це, чи «недоброзичливі» тварини – щільна крона дубу надійніше ховає птаха та його гніздо від небезпеки.

По-друге, так само безпечно відчувають себе у кроні дубу комахи, більшість з яких приносить шкоду дереву. На великих розлогих дубах концентрується стільки шкідників, що вони можуть прогодувати декілька вивідків дрібних горобцеподібних-інсектофагів. Також на сінільній стадії екземпляри цієї породи падають, утворюються досить великі світлові «вікна». Ця особливість дуба активно використовується птахами, наприклад, мухоловки, вільшанки та славки полюють на комах на узліссі та добре освітлених місцях.

По-третє, коефіцієнти інформаційного зв'язку фонових видів птахів із дубом та іншими породами дерев (відповідно, 0,36 та 0,27) показують більшу залежність вчинків птахів від породи дерева, та підтверджують більшу важливість дубу звичайного для формування їх активності.

Усі вище перелічені факти дозволяють зробити висновок: дуб як едифікатор деревостану відіграє величезну роль, і видовий і кількісний склад орнітофауни дібров значно багатший ніж у посадках без дубу або аналогічної щільнокронної породи. До того ж виявлено, що для задоволення потреб великого різноманіття птахів необхідні старі дерева третьої генеративної та синильної вікової стадії. Це необхідно враховувати при проектуванні штучних насаджень.

УДК 597.6

Сучасний стан охоронюваних видів земноводних (Amphibia) у природному заповіднику «Дніпровсько-Орільський»

В. М. Кочет

Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», Дніпропетровськ, Україна, kochet-63@i.ua

Current status of protected amphibian species (Amphibia) in the Nature Reserve "Dniprovsko-Orilsky"

V. N. Kochet

Nature Reserve "Dniprovsko-Orilsky", Dnipropetrovsk, Ukraine

Дослідження представників даного класу тварин в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» нові, порівняно з іншими хребетними тваринами (птахи, ссавці). Детальні дослідження почалися в рамках програми створення природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», тобто з 1978 року. Починаючи з цього періоду впритул до створення даної природоохоронної території (1990 рік) амфібії та рептилії досліджувалися науковцями комплексної експедиції науково-дослідного інституту біології Дніпропетровського державного університету. У той період досліджень визначено загальний видовий склад амфібій цієї території, який практично співпадає як із сучасним списком видів, так і зі списком представників амфібій, які мають охоронний статус різного рівня. Загальний видовий склад на сучасному етапі складає 10 видів амфібій, з яких 10 зареєстровано за увесь період досліджень (1978–2015 рр.).

Динаміка видового складу в історичному аспекті (зокрема відсутність деяких видів амфібій у період 1996–2011 рр.) обумовлена, переважно, відсутністю детальних досліджень, а не погіршенням умов відтворення амфібій на той час. Останніми у даному списку, що є аналогічним до такого у період 1978–1990 років, були визначені в 2011–2015 роках тритон звичайний (*Lissotriton vulgaris* Linnaeus, 1758), ропуха зелена (*Bufo viridis* Laurenti, 1768), жаба ставкова (*Pelophylax lessonae* Camerano, 1882) та жаба їстівна (*P. esculentus* Pallas, 1771). Новим (мається на увазі період 1978–2000 рр.) є жаба їстівна, визначна у 2006 р. Відносно цього виду єдиного погляду на те, чи це окремий вид, чи гібридогенний таксон озерної та ставкової жаби, у науковців немає. Серед видів батрахофауни, які у даний час мешкають у межах заповідника та зареєстровані у період досліджень 2011–2015 років, як і у попередні роки, природоохоронний статус мають такі види.

1. Райка деревна, або звичайна (*Hyla arborea* Linnaeus,1758) – безхвоста амфібія родини райкових (Hylidae), занесена до Червоного списку Дніпропетровської області, Червоних списків МСОП (низького ризику вимирання за критерієм «близькі до загрозливого стану» (L3 LR nt). Також включено до 2 Додатка Бернської конвенції, як вид, який підлягає особливій охороні. Порівняно звичайний вид для всієї території заповідника «Дніпровсько-Орільський». Трапляється серед усіх типів лісу, надаючи перевагу екотонам. Хоча райка звичайна поширена по всіх лісових кварталах заповідника, але найвища щільність дорослих амфібій виявлена на типових для неї багаторічних біотопах – в урочищах поблизу Миколаївського уступу (N 48º30.950' E 034º50.684'). Чисельність коливається від 0,005 до 0,27 ос./м^2 у період максимальної реєстрації (весняний період) уздовж листяних узлісь. На даному етапі існування заповідника чисельність *H. arborea* залишається стабільно низькою, але порівняно з ареалом у цілому, трапляння райки більше, ніж на інших територіях. Основні причини зміни чисельності – забруднення водойм і заростей листяних дерев і чагарників, руйнування прибережних лісових екосистем, фрагментація природних біотопів.

2. Ропуха сіра (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758) включена до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія III). Також цей вид належить до 3 Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає охороні. Вид характеризується низькою чисельністю. На території

заповідника сіра ропуха поширена в усіх лісових урочищах твердолистяних лісів. Розмножується в дуже різноманітних водоймах, але найчастіше – в мілководних стоячих або слабопроточних водоймах. Найбільш сталі щорічні концентрації угруповань сірих ропух, що концентруються для розмноження досліджено у 2011–2015 рр. у районі Вежі (N 48º31.524' E 034º49.101') та озера Солоне. До зменшення чисельності ропухи сірої призводить декілька природних факторів: пересихання тимчасових водойм, різкі коливання температур, прес хижаків, вплив паразитів і хвороб. Близько 90 % цьогорічок сірої ропухи не доживають до своєї першої зимівлі. Чисельність ропухи сірої коливається від 0,001 екз./м^2 в аренних біотопах до 0,01 екз./м^2 у накволоводних біотопах і короткозаплавних луках.

3. Кумка червоночерева (*Bombina bombina* Linnaeus, 1761) внесена до 2 додатку Бернської конвенції та списку Рамсарської конвенції з категорією С. В умовах Дніпропетровської області охоронного статусу немає. Віддає перевагу невеликим водоймам центральної заплави заповдіника, які добре прогріваються. Із зимівлі прокидаються наприкінці березня – на початку квітня. Окремі особини зустрічалися в середині березня при температурі води +7 ºС. Чисельність тварин помірна – від 0,01 до 0,3 екз./м^2.

4. Жаба гостроморда (*Rana arvalis* Nilsson, 1842) включена до додатку 2 Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання, як вид, що підлягає особливій охороні. В умовах області охоронного статусу немає. У межах заплавної системи Річище (N 48º29.579' E 034º47.808') концентрується головне ядро локальної популяції, кожного року наприкінці березня – на початку першої декади квітня тут концентруються близько трьох великих груп, що розмножуються. По заповіднику місця розмноження *R. arvalis* – невеликі заплавні водойми з низьким значенням кислотності. Це водойми в районі Вежі (N 48º31.152' E 034º49.040' и N 48º31.046' E 034º49.322'). Чисельність виду (0,005–0,1 екз./м^2) не скорочується, скоріше відбуваються коливання чиельсності порівняно із середньобагаторічними показниками. Основна причина коливання чисельності – нестабільні погодні умови, зокрема короткий період існування тимчасових водойм, повя'заний із потеплінням клімату, раннім настанням спекотних днів, а також поутповою деградацію біотопів мешкання (передчасним висиханням тимчасових акваторій).

5. Часничниця звичайна (*Pelobates fuscus* Vagler, 1830) включена до додатку 2 Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання, як вид, що підлягає особливій охороні. У Дніпропетровській області охоронного статусу не має. Часничниця дуже чутлива до структури ґрунтів. Оптимальні стації по заповіднику – місця з піщаними та піщано-мулистими ґрунтами поблизу річок і великих водойм. Чисельність залишається в межах багаторічних коливань (0,03–0,2 екз./м^2) і загалом є помірною. Значну шкоду завдає деградація біотопів відтворення – зменшення кількості тимчасових невеликих водойм, раннє настання спекотних днів.

6. Жаба озерна (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771) – типовий, масовий вид, широко розповсюджений у всіх типах водних і навколоводних біотопів не тільки заповідника, а і регіону, а також більшості водних екосистем України та Європи. З яких причин данному виду було надано статус хорони (додаток 3 Бернської конвенції) не відомо. У будь-якому випадку, детально розглядати жабу озерну як охоронюваний вид, не доцільно.

Починаючи з 2011 року поступово впроваджено мережу маршрутних обліків, яка у даний час нараховує 11 маршрутів загальною довжиною понад 30 км. У результаті вдосконалення (розширення) маршрутного обліку герпетофауни дослідженнями 2011–2015 років визначено ще чотири види земноводних, які останній раз реєструвалися в 1978–2006 роках. Це тритон звичайний (*Lissotriton vulgaris* Linnaeus, 1758), ропуха зелена (*Bufo viridis* Laurenti, 1768), жаба ставкова (*Pelophylax lessonae* Camerano, 1882) та жаба їстівна (*Pelophylax esculentus* Pallas, 1771). Ці види занесено як до Червоного списку Дніпропетровської області, так і до додатків 2 та 3 Бернської конвенції.

Таким чином із 10 видів амфібій, які мешкають у різних біотопах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», 10 (100 %) належать до міжнародних і територіальних охоронних списків. Жоден з обстежених біотопів та гідроекосистем Придніпров'я немає

такого показника. Абсолютна більшість амфібій за останні 37 років досліджень у межах заповідника «Дніпровсько-Орільський» не скоротила до загрозливих меж ані свою чисельність, ані межі розповсюдження. Даний факт – свідченням вдалого впровадження заходів з охорони біотопів їх мешкання.

Разом із цим, замулення та заболочення заплавних водних екосистем, яке відбувається в результаті порушення гідрологічного режиму заповідника, має тимчасовий характер і оптимізує існування більшості охоронюваних видів амфібій. Подальше обміління, суцільне заростання акваторій заповідника вищою водною рослинністю, призведе (та вже призводить) до зникнення, висихання мілководних озер і тимчасових водойм, де відбувається відтворення популяцій амфібій. Висихання водойм проходить раніше завершення метаморфозу та масового виходу цьогорічок, що призводить до їх загибелі. Тому першочерговим заходом для збереження біорізноманіття та процесу відтворення амфібій у заповіднику є відновлення проточності та гідрологічного режиму заплавних озер заповідника.

Оскільки відтворення та подальше існування амфібій у межах заповідника відбувається здебільшого в малодоступних для людей місцях, особливих заходів охорони (окрім тих, що вже діють) дані види тварин не потребують. Єдиний захід зі збереження біотопів мешкання та загального рівня біорізноманіття амфібій – відновлення режиму проточності та запобігання деградації акваторій природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». Даний захід відновлення первинного (відповідного тому, який був на момент створення заповідника) гідрологічного режиму акваторій детально розроблявся упродовж останніх 10 років. У даний час впроваджується впорядкування розробленого проекту із відновлення гідрологічного режиму, відповідно до Проекту організації території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський».

УДК 598.2:591.5(477.7)(063)

Консортивные связи птиц и шелковицы на юге Украины

В. А. Кошелев

Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого, Мелитополь, Украина, irbis176@mail.ru

Consortive relations of birds and mulberry in the South of Ukraine

V. A. Koshelev

Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine

Среди десятков видов деревьев и кустарников, ввезенных и акклиматизированных на территории Украины, наиболее известным и популярным является именно шелковица, или тутовник. Из 18–20 известных в мире видов шелковицы в Украину ввезено пять, из них широко расселены два: шелковица белая и черная (*Morus alba* Linnaeus, 1758, *M. niger* Linnaeus, 1758). Шелковицу культивируют по всей территории Украины, особенно успешно в степной и лесостепной зонах. Она растет в придорожных, полезащитных и водоохранных лесополосах, в искусственных лесах, на специальных плантациях, на усадьбах, в парках, вдоль улиц в городах и селах, вдоль дорог. Очень популярны при озеленении парков и улиц декоративные формы шелковицы (пирамидальные, шаровидные, плакучие и другие). Они устойчивы к загазованности городской среды, легко переносят стрижку и формирование крон. Индивидуальные консорции с участием птиц изучались на примере аборигенных видов деревьев (дуб, липа, ясень) (Булахов, Пономаренко, 1996; Пономаренко, 2005, 2013); интродуцированным видам растений внимание пока уделяется мало.

Материалы собраны в 2001–2015 гг. в южных районах Запорожской, Одесской, Херсонской областях и АР Крым. Поиск гнезд проводился в осеннее-зимнее время после опадания листьев. Частоту посещений птицами как отдельно растущих деревьев, так и в

посадок шелковицы регистрировали визуально из укрытия, по 2 часа утром, днем и вечером в период созревания плодов.

Шелковица не является доминантом среди древесных пород в искусственных лесонасаждениях региона, занимает 4–6-е место после белой акации, сосны крымской, каркаса, кленов, лишь на отдельных участках становится доминантом (в специальных плантациях вблизи каждого украинского села или в некоторых лесополосах). Она относится к плотнокронным породам, участвует в формировании верхнего и среднего ярусов в лесонасаждениях, образует шатровую (раскидистую) крону со средним уровнем плотности облиствения. Архитектоника кроны обусловлена специфическим типом ветвления, сучья и побеги направлены косо вверх, голые, гладкие, слабо ветвятся, поэтому мало пригодны для устройства гнезд птиц. В молодом возрасте условия для гнездования птиц на шелковице еще хуже, несмотря на густую облиственность. В плотных моновидовых и поливидовых лесонасаждениях крона у шелковицы более разрежена, имеет чаще конусовидную форму.

С появлением в составе флоры Украины шелковицы вокруг нее быстро сформировались и существуют своеобразные консорции, то есть сообщество или популяция автотрофного растения вместе со всеми его спутниками-животными. Центром консорции стал вид-эдификатор – шелковица, вокруг нее сформировалось 4–5 концентров, выделяемых по степени зависимости других видов от центрального вида-ядра и связанных с ним различными экологическими связями (трофическими, топическими, фабрическими, форическими и другими).

По нашим наблюдениям, проведенным в 1996–2015 годах, консортивные связи птиц с шелковицей отличаются высокой интенсивностью именно в летнее время и только в период созревания плодов. Осенью, зимой и ранней весной крона шелковицы без листьев очень разрежена и мало привлекательна для птиц даже для отдыха, поскольку в поливидовых насаждениях кроны акации и гледичии обычно выше, чем шелковицы. Их используют хищные птицы и врановые как наблюдательные посты. Фабрические и топические консортивные связи с шелковицей имеют в гнездовой сезон 12 видов птиц, в период весенних миграций – 8, в период осенних миграций – 18, в зимний период – 4 вида птиц. Облигатных консортов не выявлено.

За годы исследований на шелковицах нами обнаружены гнезда лишь шести видов птиц: сороки (*Pica pica* Linnaeus, 1758) – 16 гнезд, серой вороны (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758) – 3, черного дрозда (*Turdus merula* Linnaeus, 1758) – 2, певчего дрозда (*Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831) – 3, обыкновенной горлицы (*Streptopelia turtur* Linnaeus, 1758) – 2, чернолобого сорокопута (*Lanius minor* Linnaeus, 1758) – 4. Из 30 гнездящихся видов древесно-кустарникового комплекса это составило менее 3 % общего числа гнезд, отмеченных на деревьях и кустарниках.

Густую крону шелковицы в летнее охотно используют для укрытия от хищников и жары многие птицы (50 видов), особенно часто грачи (*Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758), скворцы (*Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758), воробьи (*Passer domesticus* Linnaeus, 1758, *P. montanus* Linnaeus, 1758), золотистые щурки (*Merops apiaster* Linnaeus, 1758) и сизоворонки (*Coracias garrulus* Linnaeus, 1758), деревенские ласточки (*Hirundo rusthica* Linnaeus, 1758), черный и певчий дрозды. Доминантом в топических связях данного типа консорций является сорока, черный и певчий дрозд, обыкновенная горлица. По показателям бюджета времени и массы консортов на один экземпляр дерева по сравнению с другими породами она выше с конца мая до середины – конца августа (в период созревания плодов), то есть преобладающими являются трофические консортивные связи в летний период. Причем используются с одинаковой интенсивностью подрост, молодые и старые деревья шелковицы. Это свидетельствует, что облиственные кроны шелковицы очень привлекательны и она выполняет важную средообразующую роль в лесонасаждениях. Всего в летний период в молодых зарослях шелковицы зарегистрировано пребывание 12 видов птиц, а в средне- и старовозрастных посадках – 68 видов птиц.

Шелковица начинает плодоносить с возраста 4–6 лет (ежегодно), и с возрастом – все обильнее. Сроки созревания на разных деревьях (как и на одном дереве) сильно растянуты,

что обеспечивает птиц кормом на длительное время. Перезревшие плоды опадают на землю, где становятся доступными для наземных птиц (фазана *Phasianus colchicus* Linnaeus, 1758, серой куропатки, жаворонков (*Alauda arvensis* Linnaeus, 1758, *Galerida cristata* Linnaeus, 1758 и др.)) и зверей. Часть плодов засыхает и остается на ветках, их также со временем поедают птицы. С возрастом дерева увеличивается его крона и урожайность, поэтому консортивные связи старых деревьев возрастают, как и у отдельно стоящих, более урожайных деревьев.

В консорциях участвуют также птицы с соседних участков, прилетающие на кормежку. Уровень разнообразия этого типа взаимодействий с появлением плодов возрастает в 4–6 раз. Спелые плоды шелковицы как на ветках, так и упавшие на землю, привлекают также различных беспозвоночных, особенно насекомых. Насекомых же охотно поедают воробьиные птицы, особенно синицы большая (*Parus major* Linnaeus, 1758) и лазоревка (*P. caeruleus* Linnaeus, 1758), славки черноголовая (*Sylvia atricapilla* Linnaeus, 1758), серая и завирушка (*S. communis* Latham, 1787, *S. curruca* Linnaeus, 1758), пеночки трещотка, весничка и теньковка (*Phylloscopus sibilatrix* Bechstein, 1793, *Ph. trochilus* Linnaeus, 1758, *Ph. collybita* Vieillot, 1817), лесной конек (*Anthus trivialis* Linnaeus, 1758), зяблик, зеленушка. Это увеличивает структуру консортивных связей.

Среди птиц-трофоконсортов доминантами являются скворец, дрозды черный и певчий, иволга (*Oriolus oriolus* Linnaeus, 1766), зяблик (*Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758), зеленушка (*Chloris chloris* Linnaeus,1758). Они также охотно кормят шелковицей подросших птенцов. Пометом птиц характерного фиолетового цвета в это время запачканы скворечники, автомобили, земля под деревьями. Плоды охотно поедают не только птицы, но и звери (8–10 видов), особенно охотно – лисица (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides* Gray,1834), белка (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758), полевки (*Microtus sp.*).

В онтогенезе шелковицы ее консортивная группировка развивается в направлении как расширения видового состава, так и роста их биомассы. Увеличение показателей консортивных связей свидетельствует, что шелковица является важным средообразующим фактором для группировок птиц, причем трофические связи формируются быстрее, чем топические, но только зрелые генеративные деревья проявляют высокий уровень разнообразия птиц, их топических и трофических связей.

Полностью сформированная консортивная группировка птиц в консорции шелковицы характеризуется стабильностью экологических связей, закреплением межбиогеоценотических связей за счет привлечения птиц из соседних экотонов и биогеоценозов (серая куропатка (*Perdix perdix* Linnaeus, 1758), сизоворонка, золотистая щурка, хохлатый жаворонок (*Calerida cristata* Linnaeus, 1758) и др.), но их участие незначительно. Для птиц наиболее благоприятные условия в консорции шелковицы создаются, начиная с момента вегетации и до ее окончания (на протяжении 7 месяцев), с максимальной активностью птиц в сезон плодоношения на протяжении 3,0–3,5 месяцев. В сезон летнего плодоношения птицы также активно участвуют в мероконсорциях шелковицы, добывают поедают беспозвоночных генеративных органов шелковицы. В состав консорции включаются виды-обшарщики, которые являются регуляторами численности насекомых, привлеченных перезревшими плодами. В третьем концентре появляются специализированные виды хищных птиц (тетеревятник (*Accipiter gentilis* Linnaeus, 1758), перепелятник (*A. nisus* Linnaeus, 1758), чеглок (*Falco subbuteo* Linnaeus, 1758), которые охотятся на мелких птиц.

Кормовое значении для птиц имеют плоды шелковицы. Ими питается практически все 90 видов лесных птиц, в том числе все дроздовые, славковые, вьюрковые, прежде всего зяблик, зеленушка, дубонос (*Coccothraustes coccothraustes* Linnaeus, 1758), а также дятловые, синициевые. Наиболее часто посещают деревья со спелыми ягодами скворец, иволга, черный и певчий дрозды. Особенно активно птицы посещают деревья шелковицы, начиная с первой половины июля, когда число прилетов за плодами увеличивается в два – два с половиной раза по сравнению с началом июня. В это время чаще всего поедают плоды молодые птицы, которые прилетают к деревьям небольшими группами (зяблик, зеленушка).

Способ питания плодами шелковицы у различных видов неодинаков. Иволга, например, долго не задерживается на деревьях: отрывает один или два плода, быстро отлетает

на соседние деревья и там их заглатывает. Дятлы и скворец вначале съедают несколько плодов, затем заполняют ими полость рта и улетают подальше от деревьев. Дольше всех задерживаются на деревьях черный дрозд, большая синица, скворцы. Охотно едят шелковицу также большой пестрый (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) и сирийский (*D. syriacus* Hemprich et Ehrenberg, 1833) дятлы, певчий дрозд. Так, в Алтагирском лесу к одному дереву шелковицы, находящемуся в 30 м от опушки леса, птицы в течение дня совершили 1930 прилетов, съели при этом, по расчетным данным, около 5 кг ягод. Не удивительно, что отдельные деревья с наиболее вкусными ягодами очищаются птицами за несколько дней по мере их созревания, а некоторые соседние деревья стоят почти нетронутыми.

Питаясь плодами шелковицы, птицы не приносят ущерба, так как она не имеет промышленного значения. Более того, насаждения шелковицы вокруг садов и виноградников создают хорошую кормовую базу для птиц и отвлекают их от нападения в садах на ценные плодово-ягодные культуры (черешня, вишня, виноград и др.). Птицы, в свою очередь, помогают шелковице расселяться, они разносят в пищеварительном тракте ее семена на большие расстояния; так шелковица появляется в новых местах без участия человека.

УДК 598.2(477.52)

Мониторинг врановых птиц в Мелитополе: гнездовой и зимний аспекты

А. И. Кошелев, Т. В. Копылова

Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого, Мелитополь, Украина, akoshelev4966@gmail.com

Monitoring of ravens (Corvidae) in Melitopol: Nidicolous and wintering aspects

A. I. Koshelev, T. V. Kopylova

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine

Одной из процветающих групп птиц в урбанизированном ландшафте на юге Украины являются врановые птицы, ставшие важной частью городских орнитокомплексов. Встречаемость и динамика их численности является важным индикатором состояния городской среды и ближайших окрестностей (наличия старых древесных посадок, свалок, близость агроландшафтов, культуры сельхозработ, транспортных перевозок, предприятий по хранению и переработке сельхозпродукции, охраны птиц и др.). Мониторинг гнездовой численности и зимовок врановых проводится нами в г. Мелитополе с 1988 г. Подсчет гнезд врановых проводили до или после опадания листьев на деревьях вдоль улиц, в парках осуществляли площадный сплошной учет. Учет зимующих врановых птиц проводили на городской свалке, кормовых полях и на местах сбора вблизи мест ночевок. Результаты частично опубликованы (Карадобри, 2000; Кошелев и др., 2006).

Ворон (*Corvus corax* Linnaeus, 1758) в г. Мелитополе появился на гнездовании с 1993 г. Гнезда устраивает на площадках высоких заводских кирпичных труб, а на окраинах города на мачтах-опорах ЛЭП, в лесопарке на соснах. Численность возросла с 2–3 пар (1999 г.) до 10–12 пар в 2012–2015 гг. В районе городского лесопарка в 2014–2015 гг. с весны до поздней осени держалось скопление холостых птиц (до 65–90 особей), а в насаждениях сосны крымской на старых деревьях на высоте 8–12 м успешно гнездилось 2–3 пары. Успешность размножения высокая, на крыло поднимается 4–5 птенцов в каждом гнезде (n = 8).

Серая ворона (*C. cornix* Linnaeus, 1758) до 2000 г. гнездилась только на окраинах города по берегам р. Молочная, в придорожных лесопосадках и городском лесопарке. В центральные районы Мелитополя стала активно вселяться с 2001–2005 гг.; в центральном парке им. Горького гнездилось в 2010–2015 гг. до 5–7 пар ежегодно, на старых деревьях вдоль

улиц и во дворах многоэтажных домов численность достигает в среднем 1 пара/км улиц. Общая численность в городе достигает 80–120 пар (в 1999 г. было 20–25 пар).

Грач (*C. frugilegus* Linnaeus, 1758): до 2000 г. ближайшая колония находилась в пригороде вблизи городской свалки, но после интенсивной вырубки древесных насаждений под дачные участки колония прекратила существование. В 2009 г. в пригороде образовалась новая колония в районе городского кладбища (в 2012–2015 гг. она достигала 500–700 пар). В 2006 г. небольшая колония грачей возникла на северном выезде из города, на пирамидальных тополях. Численность ее поддерживается на стабильном уровне – до 80–120 пар (в 2010 г. гнездование грачей в ней было не успешным, птицы были расстреляны на гнездах огородниками из соседних домов, но на следующий год грачи снова вернулись в колонию).

Галка (*C. monedula* Linnaeus, 1758) до 2000 г. гнездилась единичными парами в окрестностях города в полых бетонных столбах ЛЭП и в норах карьеров и речных обрывов (до 50–60 пар). В городе гнездование одиночных пар отмечалось в 2001–2015 гг. не ежегодно в столбах ЛЭП, на зданиях элеватора и в корпусах не работающих заводских цехов. Колонии не отмечены. Численность в городе достигает 15–30 пар.

Сорока (*Pica pica* Linnaeus, 1758) вселилась в г. Мелитополь с 1962 г. (Филонов, 1980), численность ее стремительно нарастала до 2000 г. вплоть до вселения в город серой вороны и белки (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758). Плотность гнездования сороки в кварталах многоэтажной застройки достигает 10–15 пар/км^2, в кварталах приватного сектора – до 6–8 пар/км^2, вдоль городских улиц – 2–4 пары/км^2, в парке им. Горького – до 20–25 пар, в лесопарке – 1–15 пар. Общая численность в 1999 г. достигала 500–600 пар, но затем снизилась до 200–250 пар, видимо из-за хищничества серой вороны и белки.

Сойка (*Garrulus glandarius* Linnaeus, 1758) стала гнездиться в г. Мелитополь с 2008 г., вначале в насаждениях вдоль улиц, затем во дворах, центральном парке (4–6 пар) и лесопарке (8–10 пар). Численность на улицах составляет 1 пару/3 км. Общая численность в 2014–2015 гг. достигла 60–70 пар. В 2014 г. одна пара построила гнездо за обшивкой балкона третьего этажа пятиэтажного жилого дома на центральной улице. В 2015 г. отмечено очень позднее гнездование сойки в центре города, где на улице под деревьями 20 сентябре были подобраны два птенца, у которых едва появились пеньки перьев.

Кедровка (*Nucifraga caryocatactes* Linnaeus, 1758) – инвазионный вид. Очередной массовый налет в городе был отмечен осенью 2010 г. Кедровок отмечали поодиночке и небольшими группами в городе и пригородных искусственных лесах вплоть до августа 2011 г. Несмотря на проявление ими элементов гнездового поведения, гнезда не были обнаружены.

В зимнее время в городе ежегодно формируются массовые ночевки грача в посадках сосны крымской в городском лесопарке (до 45–50 тыс. ежегодно), вместе с которыми ночуют серые вороны (до 500–800 особей), галки (до 2–3 тыс. особей). Сороки образуют в парках и скверах несколько ночевок, где собирается по 15–50 птиц, общая их численность зимой в городе около 500–700, поскольку часть птиц откочевывает из города в окрестные села на фермы, на поля и в полезащитные лесополосы. Вороны также собираются на ночевку в лесопарке, отдельно от ночевки грачей. Во время весенних и осенних миграций через город пролетают десятки тысяч грачей, часть их задерживается на ночевку и на дневку на несколько дней; в это время грачи кормятся по садам и огородам, на газонах, обочинах городских улиц.

Прогноз о росте численности врановых в г. Мелитополь на ближайшие годы, предложенный Карадобри (2000), оправдался. Стабилизация современной численности зимующих птиц на высоком уровне обусловлена богатой кормовой базой на окрестных полях, свалке и птицеферме, охранным режимом в городе и его окрестностях, высокой экологической пластичностью врановых птиц.

УДК 598.2+591.53

Роль птиц в распространении семян плодово-ягодных деревьев и кустарников в условиях Северо-Западного Приазовья

В. А. Кошелев, Т. И. Матрухан, А. С. Яковлева

Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого, Мелитополь, Украина, irbis176@mail. ru

Role of birds in dispersal of seeds of fruit trees and berry bushes in the conditions of NorthWest Coast of the Sea of Azov

V. A. Koshelev, T. I. Matrukhan, A. S. Yakovleva

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine

Классическим примером коадаптаций со времен Ч. Дарвина является зоохория, когда у животных и растений вырабатываются взаимные адаптации, и они получают определенную выгоду от сложных трофических и форических связей в рамках существующих консорций. Для птиц в сравнении с млекопитающими более свойствена эндозоохория, как активный перенос семян плодово-ягодных растений в кишечном тракте. Эпизоохория, или пассивный перенос плодов и семян на теле животного, встречается у птиц как исключение, поскольку оперение у них плотное, гладкое и даже липкие семена на нем практически не удерживаются.

Специальных исследований по зоохории птиц мало, они посвящены в основном кедровке (*Nycifraga caryocatactes* Linnaeus, 1978) и ее связям с кедром сибирским (*Pinus sibirica* Pallas, 1780) (Реймерс, 1954–1970; Воробьев, 1966–1982); только для горных лесов ЮБК имеются данные о распространении семян иных древесных пород (Бескаравайный, 1992–1996). В условиях северо-западного Приазовья, где проводились масштабные работы по искусственному лесонасаждению, на роль птиц в распространении семян не обращалось внимание. Чтобы оценить предварительно роль птиц в этом процессе, нами в 2010–2015 гг. на юге Запорожской области (Мелитопольский и Акимовский районы) заложено несколько пробных площадок в различных биотопах, на которых были подсчитаны кустарники и деревья, выросшие из семян, занесенных птицами; участие ветра или человека было исключено. Выявлен перечень таких растений (список включает 45 видов) и птиц, способных к эндозоохории (50 видов).

Площадка 1 заложена в Алтагирском искусственном лесу, в квартале старовозрастной крымской сосны (*Pinus sp.*), площадь – 1 га. На площадке обнаружены орнитогенного происхождения молодые деревца каркаса (*Celtis occidentalis* Linnaeus, 1758) – 80 экз., дуба обыкновенного (*Qurcus robur* Linnaeus, 1758) – 6 экз., можжевельника виргинского (*Juniperus virginiana* Lsnnaeus, 1758) – 12, боярышника (*Crataegus sp.*) – 11, шиповника (*Rosa sp.*) – 16, шелковицы (*Morus sp.*) – 6, смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh.) – 6 экз.

Площадка 2 расположена в Алтагирском лесу в посадке старой робинии псевдоакации (*Robinia pseudoacacia* Linnaeus, 1758), площадь – 1 га. На ней выявлены орнитогенные деревья и кустарники: каркаса – 30 экз., можжевельника виргинского – 3, шелковицы – 2, облепихи (*Hippophae rhamnoides* Linnaeus, 1758) – 1, барбариса обыкновенного (*Berberis vulgaris* Linnaeus, 1758) – 1, боярышника – 4, бузины черной (*Sambucus nigra* Linnaeus, 1758) – 3, жимолости желтой (*Lonicera flava* Linnaeus, 1758) – 6, шиповника – 6 экз.

Площадка 3 заложена в пойме р. Молочна, в районе городского лесопарка, площадь – 4 га, растительность травянистая. На площадке обнаружены орнитогенные деревья и кустарники: лох серебристый (*Elaeagnus argentea* Pursh.) – 80 экз., поодиночке и группами из 4–10 кустов, шиповник – 16, терн (*Prunus domestica subsp. insititia* (L.) Bonnier & Layens, 1894) – 26, груша дикая (*Pyrus communis* Linnaeus, 1758) – 8 экз.

Площадка 4 заложена в пойме р. Арабка, в окр. с. Аленовка, площадь – 2 га, по берегам речки. Из орнитогенных деревьев обнаружены лох серебристый – 220 экз., груша дикая – 8, терн – 2, шиповник – 14 экз.

Площадка 5 заложена в старом карьере у с. Родионовка, площадь – 6 га. На ней выявлены орнитогенные деревья: лох серебристый – 86 экз., каркас – 38, вишня дикая (*Cerasus sp.*) – 17, свидина кроваво-красная (*Cornus sanguinea* Linnaeus, 1758) – 18, терн – 60, бузина черная – 17, робиния псевдоакация – 25, гледичия трехиглая (*Gleditchia triacantha* Linnaeus, 1758) – 9, шиповник – 40 экз.

Площадка 6 заложена в старом карьере в окр. с. Терпенье, площадь – 1 га. Из орнитогенных деревьев обнаружены лох серебристый – 7, робиния псевдоакация – 4, шиповник – 8 экз.

Площадка 7 заложена в Старобердянском искусственном лесу, в квартале старых дубов (*Quercus robur* Linnaeus, 1758), площадь – 1 га. На ней выявлено деревьев и кустарников орнитогенного происхождения: дикая груша – 6 экз., яблоня культурная (*Malus sp.*) – 2, каркас – 19, можжевельник виргинский – 30, боярышник – 7, шиповник – 26 экз.

Площадка 8 заложена в пойме р. Молочная, в окр. с. Каменское на лугу со степной растительностью, площадь – 1 га. Из орнитогенных деревьев выявлены лох серебристый – 30 экз.

Площадка 9 заложена в г. Мелитополь на приусадебном участке в частном секторе, площадь – 0,6 га. Ежегодно при обработке сада удаляются проростки нежелательных орнитогенных деревьев и кустарников: бузина черная – 8–14, калина обыкновенная (*Viburnum opulus* Linnaeus, 1758) – 4–18, виноград дикий (*Vitis sp.*)– 1–25, орех грецкий (*Juglans regia* Linnaeus, 1758) – 4–10, шелковица черная (*Morus nigra* Linnaeus, 1758) – 2–6, смородина золотистая – 6–12 экз., ежевика (*Rubus trivialis* Linnaeus, 1758) – 5–16 экз.

Масштабы «посевной» деятельности птиц только для видов плодово-ягодных деревьев и кустарников, расселяемых эндогенным путем, впечатляют. Анализ возрастного состава орнитогенных пород растений показал, что до среднего возраста выживает менее 10 % проростков из семян, попавших в благоприятные почвенные условия и погодные условия сезона. Основными переносчиками семян плодово-ягодных деревьев и кустарников являются дроздовые (Turdidae) – 15 видов, славковые (Sylvidae) – 11, врановые (Corvidae) – 5 видов, а также иволга (*Oriolus oriolus* Linnaeus, 1758), свиристель (*Bombycilla garrulous* Linnaeus, 1758). Дальность разноса семян птицами достигает нескольких километров. Среди врановых кедровка, сойка (*Garrulus glandarius* Linnaeus, 1758), грач (*Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758) и серая ворона (*C. cornix* Linnaeus, 1758) часто переносят плоды и семена, включая желуди и орехи, также в клюве и подъязычном мешке. Видовой состав расселяемых растений на контрольных площадках зависит от близости посадок плодоносящих растений, их урожайности в конкретный сезон, характера послегнездовых кочевок и осенних миграций птиц, интенсивности кочевок и инвазий.

Необходимо проведение экспериментов по выявлению «посевной» деятельности птиц в различные по погодным условиям сезоны, особенно в последние засушливые годы.

УДК 598.2(477.5)

Орнітофауна посівів кукурудзи Полісся та Лісостепу Лівобережної України

Т. М. Кузьменко

Українське товариство охорони птахів, Київ, Україна, soviony sh@yandex.ua

Ornithofauna of the areas under maize of forest and forest-steppe zones of Left-Bank Ukraine

T. Kuzmenko

Ukrainian Society for the Protection of Birds, Kyiv, Ukraine

Орнітофауна агроландшафтів у цілому характеризується низьким рівнем орнітологічного різноманіття. Це зумовлено одноманітністю умов і високим ступенем антропогенного навантаження. Оранка, поява сходів і їх швидкий ріст, низка агротехнічних заходів,

скошування, знову оранка та посів озимини – все це впливає на формування орнітокомплексів специфічних видів, які пристосувалися до існування в таких умовах. Кукурудза – сільськогосподарська культура, яка має низку особливостей: сіють її порівняно пізно, міжряддя широкі, широка також відстань між рослинами в рядку, ріст швидкий, супроводжується низкою заходів, скошується пізно. Це у свою чергу впливає на якісний та кількісний склад пташиного населення на посівах даної культури.

Дослідження проводили маршрутним методом із 2008 по 2015 рр. (усього 80 діб обліків) у межах лісової та лісостепової зон Лівобережної України на території 6 областей. Під час аналізів результатів дослідження окремо розглядали гніздовий період, коли склад населення порівняно сталий (із травня по червень), а кукурудза перебуває у фазі вегетації, зимовий період (з 22 листопада по 22 лютого) з нерівномірністю розподілу птахів і специфічним складом їх населення (поля кукурудзи переважно скошені влітку та у такому стані залишені до весни) та весняно-осінній період міграції, до якого включили також липень та серпень, як період післягніздових кочівель (кукурудза у фазі дозрівання та подальшого збору врожаю). Під час опрацювання даних виділено два підперіоди у процесі вегетації кукурудзи: перший охоплював проміжок часу, коли сходи мали у висоту 0,1–0,4 м, другий – коли вони підросли до 0,5–0,7 м. Мета диференціації – встановити залежність видового складу та щільності птахів від висоти рослинного покриву.

Орнітофауна посівів кукурудзи представлена 59 видами птахів (табл.). Розподіл птахів за сезонами нерівномірний. Протягом гніздового періоду на посівах кукурудзи перебуває 39 видів птахів. Гніздова орнітофауна (у таблиці чисельність позначена зірочкою) представлена куріпкою сірою *Perdix perdix* (зареєстрована на гніздуванні у лісовій зоні), чайкою *Vanellus vanellus*, двома видами жайворонків (посмітюхою *Galerida cristata* та польовим жайворонком *Alauda arvensis*) та плискою жовтою *Motacilla flava*. Решта видів відвідує ці поля як кормовий біотоп, трапляючись регулярно (наприклад, канюк звичайний *Buteo buteo*, лунь болотяний *Circus aeruginosus*, голуб сизий *Columba livia*, серпокрилець чорний *Apus apus*) або зрідка (вивільга *Oriolus oriolus*, сова вухата *Asio otus*).

Середня щільність гніздових видів становить 22,2 пар/км на Поліссі (їх частка 55,9 % в угрупованні), а у лісостеповій зоні дещо менше – 15,8 пар/км (частка становить 70,9 % загальної кількості особин в угрупованні). На різних етапах вегетації кукурудзи в межах однієї природної зони ці показники близькі. Домінантним гніздовим видом в обох зонах є жайворонок польовий. Його частка в угрупованні гніздових видів менша на Поліссі – 54,6 % (від 53,2 % на першому етапі до 56,0 % на другому) і більша у Лісостепу – 62,7 % (від 71,2 до 53,8 % відповідно). Із таблиці видно, що щільність жайворонка польового у перший період (сходи 10–40 см) у Поліссі та Лісостепу приблизно однакова, а в другий період у лісостеповій зоні вона значно знижується.

Таблиця. Видовий склад і середня щільність птахів на полях кукурудзи з різною висотою посівів (пар/км для гніздових, ос./км для решти)

№		Гніздовий період				Весна–осінь	Зима	
		Полісся		Лісостеп			Полісся	Лісостеп
		0,1–0,4 м	0,5–0,7 м	0,1–0,4 м	0,5–0,7 м	Скошена кукурудза		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	*Egretta alba*	–	–	0,19	–	–	–	–
2	*Ardea cinerea*	–	–	0,38	–	–	–	–
3	*Ciconia ciconia*	0,33	2,45	0,11	–	–	–	–
4	*Circus pygargus*	0,31	0,31	0,09	–	–	–	–
5	*C. aeruginosus*	1,33	1,33	–	–		–	–
6	*Accipiter gentilis*	–	–	–	–	0,67	0,19	0,14
7	*A. nisus*	–	–	–	–	0,17	–	–
8	*Buteo lagopus*	–	–	–	–	0,09	0,19	0,41
9	*B. rufinus*	–	–	–		0,11	–	–
10	*B. buteo*	5,33	0,82	0,65	–	2,00	0,38	0,68

Закінчення табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	*Circaetus gallicus*	–	–	–	–	0,01	–	–
12	*Haliaeetus albicilla*	–	–	–	–	0,02	–	–
13	*Falco columbarius*	–	–	–	–	0,01	–	–
14	*F. tinnunculus*	3,17	–	–	–	0,01	–	–
15	*Perdix perdix*	3,33*	3,33*	–	–	0,67	10,89	0,54
16	*Coturnix coturnix*	–	–	–	–	0,67	–	–
17	*Grus grus*	–	–	–	–	2,17	–	–
18	*Vanellus vanellus*	0,15*	0,15	0,19*	–	8,33	–	–
19	*Larus ridibundus*	–	–	0,24	–	–	–	–
20	*L. cachinnans*	–	–	0,38	–	–	–	–
21	*Chlidonias leucopterus*	–	0,64	–	–	–	–	–
22	*Columba palumbus*	2,00	–	0,32	1,59	1,50	–	–
23	*C. livia*					–	3,60	–
24	*Streptopelia turtur*	–	–	0,23	–	–	–	–
25	*Cuculus canorus*	–	–	0,15	–	–	–	–
26	*Asio otus*	–	0,30	–	–	0,01	0,19	0,14
27	*Strix aluco*	–	0,30	–	–	0,01	0,19	–
28	*Apus apus*	2,00	–	–	–	–	–	–
29	*Merops apiaster*	–	–	1,07	–	0,17	–	–
30	*Riparia riparia*	0,50	25,53	1,49	–	0,01	–	–
31	*Hirundo rustica*	5,00	3,33	2,39	0,98	–	–	–
32	*Delichon urbica*	–	–	1,94	–	–	–	–
33	*Galerida cristata*	–	–	0,20*	1,82*	–	–	–
34	*Alauda arvensis*	11,50*	12,75*	11,31*	9,85*	24,33	–	0,14
35	*Anthus trivialis*	–	–	0,15	–	–	–	–
36	*Motacilla flava*	6,50*	6,68*	4,0*	5,51*	0,17	–	–
37	*Lanius collurio*	–	–	–	0,61	0,05	–	–
38	*Lanius excubitor*	–	–	–	–	0,05	0,19	–
39	*Oriolus oriolus*	–	0,67	–	1,21	–	–	–
40	*Sturnus vulgaris*	–	–	0,31	–	5,17	–	–
41	*Pica pica*	–	–	–	–	0,33	0,19	–
42	*Corvus frugilegus*	5,33	–	–	–	76,83	9,90	–
43	*C. cornix*	–	–	–	–	0,33	–	–
44	*C. corax*	7,67	0,30	0,95	1,58	8,50	1,49	0,54
45	*Turdus pilaris*	–	0,30	–	–	8,67	–	–
46	*T. merula*	–	–	–	1,21	–	–	–
47	*Parus caeruleus*						0,19	–
48	*P. major*	–	–	–	–	0,83	0,49	–
49	*Passer domesticus*	–	–	–	–	–	0,57	–
50	*P. montanus*	–	–	0,45	3,54	0,33	2,98	1,09
51	*Fringilla coelebs*	–	–	0,23	–	11,17	–	–
52	*Chloris chloris*	–	–	–	–	8,67	3,60	2,98
53	*Spinus spinus*	–	–	–	–	5,00	–	–
54	*Carduelis carduelis*	–	–	0,23	1,21	5,17	0,99	0,27
55	*Acanthis cannabina*	–	–	–	–	3,00	2,98	2,98
56	*A. flammea*	–	–	–	–	–	–	2,86
57	*Coccothraustes coccothraustes*	–	–	0,23	0,98	–	–	–
58	*Emberiza citrinella*	–	0,67	0,23	–	5,83	2,98	1,63
59	*E. hortulana*	–	–	–	0,61	–	–	–
Загальна щільність		76,23	82,62	44,19	45,26	181,06	42,18	14,4
Кількість видів		14	17	26	13	36	19	13

Більшість видів птахів (89,7 % загальної кількості видів) годуються на досліджуваній території. Чисельність денних хижаків відрізняється у підперіодах: вона менша за умов другого періоду. Імовірно причина цього – зменшення доступності здобичі внаслідок зміни рослинного покриву на густіший, зімкнутіший і вищий. На кукурудзяних полях у Поліссі, як показали результати досліджень, на дрібних гризунів полюють також два види сов: вухата та сіра.

Орнітофауна полів скошеної кукурудзи в період міграції дещо бідніша, представлена 36 видами із загальною щільністю 181,1 ос./км. Найчисельнішими є граки, жайворонки польові, в'юркові. На цих полях живиться перепілка, а чисельність куріпки сірої максимальна, порівняно з іншими агробіотопами у цей період.

Поля скошеної кукурудзи у зимовий період характеризуються на Поліссі меншою кількістю видів (їх лише 19) і меншою загальною щільністю зимового населення (42,2 ос./км). Домінує куріпка сіра (її частка в угрупованні становить 25,8 %), хоча щільність зимового населення грака теж висока. Із дрібних горобцеподібних птахів на полях кукурудзи живляться щиглик *Carduelis carduelis*, синиці блакитна *Parus caeruleus* та велика *P. major*. На скошених полях кукурудзи в Лісостепу живляться 13 видів птахів (загальна щільність – 14,4 ос./км), домінантами є чечітка *Acanthis flammea* та коноплянка *A. cannabina* (разом вони становлять 40,6 %), порівняно високу чисельність мають вівсянка звичайна *Emberiza citrinella* і горобець польовий *Passer montanus* (L.) (табл.). Зграї куріпок у лісостеповій зоні траплялися рідко. Лише в Лісостепу на полях скошеної кукурудзи зареєстровані жайворонок польовий, щиглик, чечітка та вівсянка звичайна.

Таким чином, поля кукурудзи – важливий кормовий біотоп для різних видів птахів протягом усього року, але особливе значення вони мають для куріпок протягом осіннього та зимового періоду. Їх чисельність тут в рази перевищує таку, порівняно з іншими орними землями та перелогами. Гніздова орнітофауна представлена 5 видами. Домінує жайворонок польовий, хоча щільність населення його невисока.

УДК 351.773

Небезпека забруднення довкілля ендокринними препаратами за умов їх використання у тваринництві

Т. Ю. Лихолат, О. А. Лихолат

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, lykholat2010@ukr.net

The danger of environmental pollution by endocrine veterinary drugs in stockbreeding

T. Y. Lykholat, O. A. Lykholat

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Останнім часом вважається, що безпечним є такий харчовий продукт, який не створює шкідливого впливу на здоров'я людини безпосередньо чи опосередковано за умов його виробництва та обігу з дотриманням вимог санітарних заходів і споживання (використання) за призначенням. Існуюче законодавство також вимагає, щоб особи, які займаються виробництвом або уведенням в обіг харчових продуктів застосовували санітарні заходи та належну практику виробництва, системи НАССР або інші системи забезпечення безпечності та якості під час виробництва та обігу харчових продуктів.

Однак, при виробництві тваринницької продукції існує загроза незаконного використання досить великої кількості гормонів, і число активних сполук усе розширюється. До того ж, вони застосовуються у «сильних» комбінаціях. Є підстава припустити ймовірність забруднення екосистем виділеннями тварин, що споживали подібні кормові добавки, в ланках «ґрунт – джерела водопостачання». При використанні рідкого гною, компосту курячого

посліду або мулу після очисних споруд як добрива, ці препарати безпосередньо надходять у довкілля. Через ґрунт вони можуть попадати в підземні води, а стероїдні препарати, які використовуються в рибних господарствах, – прямо у поверхневі води.

Проведені роботи з виявлення ксеноестрогенів у природних поверхневих водах, зразках стічних вод до та після їх очищення показали, що природні та синтетичні стероїдні гормони досить стійкі у довкіллі. На думку авторів це пов'язано з тим, що сучасні технології очищення каналізаційних стоків, які застосовуються на очисних спорудах, не пристосовані для їх видалення. Більшість стероїдних гормонів визначаються у поверхневих водоймах у концентраціях 1 нг/л – 1 мкг/л. Концентрація естрогенів у зразках різних вод від каналізаційної до питної варіює дуже сильно: на 6 порядків. У слідових концентраціях представники окремих класів гормональних засобів виявлені також у питній воді.

Гормональні препарати (стероїди) – перші біологічно активні сполуки та перші фармацевтичні препарати, які привернули увагу науковців як стійкі забруднювачі довкілля, що проявляють біологічні ефекти на живих організмах водного середовища за надзвичайно низьких концентрацій (нг/л).

Зараз ідентифіковано понад 50 синтетичних хімічних речовин як ендокринпорушуючих. Принаймні половина з них – персистентні та стійкі до природної деградації. Небезпечність цих сполук для довкілля обумовлена їх здатністю порушувати або модифікувати ендокринну систему живих організмів. Вони взаємодіють із нормально функціонуючою ендокринною системою, модулюють або блокують дію природних гормонів в організмі, запускають ідентичні для них реакції, впливаючи на синтез, секрецію, транспорт, зв'язування, дію або елімінацію природних гормонів; активні у дуже низьких дозах, особливо для плоду та новонароджених. Ендокринпорушуючі речовини, які небезпечні для репродуктивної системи та розвитку, зумовлюють виникнення раку, неврологічних і поведінкових розладів, кількість яких значно зросла останніми десятиріччями.

Ксеноестрогени можуть впливати за декількома механізмами одночасно. Хоча діяльність більшості екологічних естрогенів визнана «слабкою» протягом багатьох років через їх нездатність викликати транскрипційні ефекти, натепер доведено, що вони цілком потужні ініціатори каскаду сигналів, що виходять із мембрани клітин.

Споживачі піддаються експозиції низьких рівнів подібних речовин протягом усього життя. Вплив цих сполук у даний час оцінюється з акцентом на мутагенність і генотоксичность. Однак цей підхід не враховує останніх токсикологічних досліджень, наприклад щодо ендокринних порушень, суміші токсичності та токсичності для розвитку.

Зважаючи на загрозу забруднення раціону дітей препубертантного віку як особливо чутливої частини популяції хімічними речовинами з ендокринними властивостями необхідний аналіз ризиків щодо виникнення порушення здоров'я у подальшому. Нині актуальність потенціалу ацил ефірів естрадіолу, поточний дебіт естрадіолу у дітей препубертатного віку та роль естрадіолу в метаболізмі раку нез'ясовані.

Дані зарубіжної та вітчизняної літератури, результати власних досліджень свідчать, що забруднення довкілля ендокринними препаратами являє значну небезпеку для різних екосистем. Потрапляючи у довкілля ксеноестрогени, продукти їх трансформації та метаболіти, маючи високу біологічну активність, продовжують безпосередньо впливати на живі організми в навколишньому середовищі, і тому вони – небезпечні забруднювачі з непередбачуваними наслідками.

УДК 598.2(477.72)

Influence of alien bird species on reproductive potential of larks (Passeriformes, Alaudidae) in "Askania Nova" steppe

M. A. Lystopadskyi

Biosphere Reserve "Askania-Nova", Askania-Nova, Ukraine

Вплив чужорідних видів птахів на репродуктивний потенціал жайворонків (Passeriformes, Alaudidae) у заповідному степу «Асканія-Нова»

М. А. Листопадський

Биосферний заповідник "Асканія-Нова", Асканія-Нова, Україна, ekobirds@ukr.net

The Biosphere Reserve "Askania-Nova" is the largest (33 000 ha) and oldest steppe reserve in Europe. It was founded in 1898. The Reserve has the nature core area (protected natural steppe), the buffer zone around the core area and the zone of anthropogenic landscapes where human activity is under control. The research of birds is carried out from the first day of the Reserve's foundation.

Alien bird species inhabit only anthropogenic ecosystems of the Reserve. However there are problem territories in the Reserve, where the anthropogenic ecosystems (forest belts, settlement zone) border on the reserved steppe. The birds nesting on the trees in those coterminous ecosystems flight usually to the steppe and take the nests of numerous steppe bird species. They are calandra lark *Melanocorypha calandra calandra* Linnaeus, 1766 and sky lark *Alauda arvensis cantarella* Linnaeus, 1758. The density of the lark nests in a core of the protected steppe, which is free from the alien forest birds makes up: 0.74–1.36 nests per 1 ha for the calandra lark and 0.49–0.95 nests for the sky lark. The number of eggs in a nest of the calandra lark is 3.9 ± 0.16 (n = 28), in the sky lark's one – 4.0 ± 0.44 (n = 21). The number of the calandra lark nestlings is 2.8 ± 0.78 (n = 18), the sky lark's ones – 3.0 ± 1.10 (n = 14). In the places that are visited by alien birds, such as hooded crow *Corvus cornix* Linnaeus, 1758, raven *C. corax* Linnaeus, 1758, rook *C. frugilegus* Linnaeus, 1758, red-footed falcon *Falco vespertinus* Linnaeus, 1766, kestrel *F. tinnunculus* Linnaeus, 1758, common magpie *Pica pica* Linnaeus, 1758 and others (15 species in total), the reproductive potential of the larks is reduced. The density of the calandra lark nests is 0.31–0.45 per 1 ha, and of the sky lark ones – 0.31–0.69. The medium number of eggs in one nest of the calandra lark is 1.7 ± 0.33 (n = 11) and of the sky lark is 2.1 ± 0.55 (n = 9). The number of nestlings of the calandra lark is 0.3 ± 1.11 (n = 9), of the sky lark – 0.7 ± 2.12 (n = 7). Considering the range of alien birds' penetration into steppe, as well as the length of the contact zone, we should admit the significant reduction in reproductive potential of the lark species on the area of 1800 hectares (16.4 % of the protected steppe).

Therefore, the steppe avian community presented in the Reserve's nature core is standard for the small area inside the protected one. The data obtained should be considered in formation of new steppe reservations. It is especially important for calculating the minimal resilient area to be protected and the configuration of the territory.

УДК 639.113.1:599.742.1

Половой диморфизм лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) как компонент морфологического разнообразия популяций

А. А. Марыч, Н. И. Лебедева

Запорожский национальный университет, Запорожье, Украина, lebnatalya@yandex.ru

Red fox *Vulpes vulpes* sexual dimorphism as a component of population morphological variety

A. A. Marych, N. I. Lebedeva

Zaporizhzhya National University, Zaporozhye, Ukraine

Как указывают многие авторы морфологическое разнообразие является неотъемлемой частью биологического разнообразия. Основными компонентами морфологического разнообразия являются следующие формы изменчивости: индивидуальная, половая, возрастная (Пузаченко, 2009; Нанова, Павлинов, 2009). К тому же полиморфизм популяции рассматривается с точки зрения адаптивных свойств живой материи (Медников, 1969). Л. В. Сопин (1981) указывал, что существует связь между половым диморфизмом и эволюционной тенденцией изменения определенного признака, что может использоваться для определения направления его эволюции. К тому же, разная степень выраженности полового диморфизма свидетельствует не только о различном направлении или различной скорости изменения признака, но и о филетических связях таксонов, путях их филогенеза (Сопин, 1981). При изучении изменчивости животных к числу наиболее часто используемых относятся морфологические и краниологические признаки особей. Цель настоящей работы – определение степени полового диморфизма морфологических и краниологических признаков лисицы обыкновенной на юге Украины.

Материалом для исследований послужили тушки 78 половозрелых животных (41 ♂ и 37 ♀), добытых в 2014–2015 годах на территории юга Украины. Исследования морфокраниологических признаков проводили по общепринятым методикам (Юдин, 1986; Шевченко, 1987; Лебедева, 2000). Усредненный показатель полового диморфизма (PD) рассчитывали по формуле предложенной Л. В. Сопиным (1981).

Несмотря на то, что на территории района исследований самцы лисицы крупнее самок по большинству исследуемых признаков, статистически значимые различия выявлены для двух показателей (табл. 1). Необходимо обратить внимание на уровень перекрытия лимитов морфологических признаков. По предельным максимальным значениям показатели большинства признаков самок значительно превышают средние величины аналогичных признаков самцов.

Таблица 1. Морфологическая характеристика лисицы обыкновенной юга Украины

Признаки	Самцы, n = 41			Самки, n = 37			t_d
	Lim		$\overline{M}$ ± m	Lim		$\overline{M}$ ± m	
	min	max		min	max		
Масса, кг	4,0	6,8	5,3 ± 0,1	3,0	7,0	4,7 ± 0,2	2,84*
Длинна тела, мм	560	800	684,2 ± 9,6	560	740	673,1 ± 7,9	0,89
Длинна хвоста, мм	380	500	433,2 ± 5,6	130	430	394,2 ± 11,4	3,03*
Обхват туловища, мм	290	440	353,4 ± 7,4	285	430	352,3 ± 7,1	0,11
Длинна головы, мм	165	250	183,9 ± 3,4	120	260	186,6 ± 5,2	0,43
Длинна передней лапы, мм	350	470	394,3 ± 7,9	330	440	377,2 ± 6,5	1,68
Длинна задней лапы, мм	425	510	442,1 ± 5,9	350	480	415,0 ± 6,2	3,19*

Примечание: * – $p < 0,01$.

Краниометрические признаки лисицы обыкновенной юга Украины относительно стабильны. Для самцов из 15 исследуемых по двум признакам (ширина над клыками, высота нижней челюсти) коэффициент вариации превышает 10 %. К стабильным признакам черепа

самцов можно отнести 6 (кондилобазальная длина, основная длина, скуловой ширина, ширина мозговой камеры и высота черепа), коэффициент вариации которых не превышает 5 %. Подобная картина наблюдается и у самок с теми отличиями, что к стабильным относится четыре признака (кондилобазальная длина, наибольшая длина, скуловой ширина, ширина мозговой камеры).

Половые различия краниологических признаков у лисицы юга Украины четко прослеживаются на 7 признаках из 15 исследуемых (табл. 2). У самцов достоверно больше: наибольшая длина, длина лицевого отдела, скуловая ширина, ширина мозговой камеры, ширина над клыками, высота черепа и высота нижней челюсти.

Таблица 2. Краниологическая характеристика лисицы обыкновенной юга Украины

Признаки	Самцы, n = 41			Самки, n = 37			t_d
	Lim		$\overline{M}$ ± m	Lim		$\overline{M}$ ± m	
	min	max		min	max		
Кондилобазальная длина	121,0	156,0	141,9 ± 1,3	127,9	153,4	139,6 ± 0,9	1,5
Наибольшая длина	133,0	166,0	152,0 ± 1,1	134,1	162,1	147,2 ± 0,9	3,4**
Основная длина	123,0	150,0	136,7 ± 1,0	123,1	148,8	134,2 ± 0,8	0,9
Длина лицевого отдела	81,0	98,0	91,1 ± 0,7	80,75	97,5	89,0 ± 0,6	2,3*
Длина мозгового отдела	56,0	81,0	65,2 ± 0,9	55,0	71,7	61,9 ± 0,7	1,1
Длина верхнего ряда зубов	45,1	86,0	77,5 ± 1,2	71,5	84,0	76,6 ± 0,4	0,7
Длина нижнего ряда зубов	58,3	86,0	78,7 ± 0,9	70,5	84,2	77,1 ± 0,6	1,5
Скуловая ширина	72,0	86,5	80,3 ± 0,6	68,5	84,8	77,1 ± 0,6	3,2**
Мастоидная ширина	36,5	50,0	42,7 ± 0,5	37,4	48,0	41,9 ± 0,4	1,2
Межглазничная ширина	22,3	35,0	29,8 ± 0,5	26,0	33,8	29,1 ± 0,3	1,2
Заглазничная ширина	19,1	27,5	23,3 ± 0,3	18,2	26,8	22,8 ± 0,3	1,2
Ширина мозговой камеры	46,0	51,5	48,8 ± 0,3	45,2	51,2	47,9 ± 0,3	2,1*
Ширина над клыками	21,3	28,0	24,1 ± 0,3	20,0	26,8	23,3 ± 0,2	2,2*
Высота черепа	48,3	57,1	53,8 ± 0,3	48,15	57,0	52,6 ± 0,4	2,4*
Высота нижней челюсти	34,5	57,0	40,4 ± 0,8	34,4	42,0	38,1 ± 0,3	2,7**

Примечание:* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$.

PD морфологических признаков исследуемого хищника составляет 4,46 %, а краниологических признаков – 2,71 %, что указывает на слабое проявление полового диморфизма у лисицы юга Украины.

УДК 591.556.42:598.288.7

Міжвидові взаємодії вільшанки (*Erithacus rubecula*) у гніздовий період на місцях водопою

А. О. Маркова

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна, anna-markovka@i.ua

Interspecific interactions of robin *Erithacus rubecula* during nesting period on watering place

A. O. Markova

Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, Ukraine

Останніми роками у країнах Європи, Азії та Америки широко вивчають питання причин та наслідків агресії серед тварин, особливо птахів, їх відмінності на різних територіях, значення для відносин близьких і конкурентних видів. Значний обсяг даних отримано на таких видах птахів як зяблик (*Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758) (Foltz et al., 2015), мухоловка

білошия (*Ficedula albicollis* (Temminck, 1815)) (Forsman et al., 2007), синиця велика (*Parus major* Linnaeus, 1758) (Forsman et al., 2007; Grabowska-Zhang, Wilkin, 2011) та інші. Під час вивчення внутрішньовидової конкуренції зазвичай розглядають агресію, але цей тип поведінки досі мало вивчений у міжвидовій конкуренції. Хоча, за В. В. Іваницьким (1982), міжвидові відносини тісно пов'язані з внутрішньовидовою агресією видів, які мешкають разом. Також міжвидові відносини є асиметричними: один вид частіше ініціює контакти з іншими видами. Прикладом такої асиметрії є домінування в агресивному контакті. Подібні дослідження проводили Є. М. Панов із В. В. Іваницьким (1975; 1979) та В. К. Рябицев (1977) на прикладі деяких територіальних птахів ряду Passeriformes. Зокрема встановлено, що кількість міжвидових контактів є значно більшою за внутрішньовидових.

Мета даної роботи – дослідити міжвидові (далі МВ) та внутрішньовидові (далі ВВ) агресивні контакти вільшанки (*Erithacus rubecula* Linnaeus, 1758) за результатом безносередньої взаємодії особин у природних умовах та, для порівняння, на території, де присутнє антропогенне навантаження. Також ми спробували встановити наявність зв'язку агресії з іншими поведінковими актами на водопої як безпосереднім фактором, що провокує реакцію агресії вільшанки.

Матеріал – дані спостережень, проведених у Канівському природному заповіднику (далі КПЗ) Черкаської області у травні – червні 2010, 2012 та 2014 рр. на місці водопою в яру Мокрий. Загальна тривалість спостережень становить 324 години. За період дослідження для вільшанки зафіксовано 1 492 міжвидові взаємодії, із них відмічено 80 випадків агресії, та 351 – внутрішньовидова взаємодія, серед яких спостерігали 53 випадки агресивних контактів.

Інше місце, де проводили спостереження – Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України у м. Біла Церква. Час спостережень – червень 2012 р. Місце обране з урахуванням наявності лісу, водопою та незначної кількості зустрічей людей. Тривалість спостережень – 54 години. За період досліджень зафіксовано 469 МВ контактів, серед них відмічено лише 5 випадків агресії, та 146 ВВ контактів, із них майже половину (70) становили агресивні взаємодії.

За прояв агресивної поведінки прийнято вважати характеристику поведінкового акту, запропоновану Є. М. Пановим (1983), коли два птахи скорочували дистанцію, що їх розділяла, явно змінюючи при цьому свою поведінку порівняно з попереднім відрізком часу, демонструючи готовність до нападу та безпосередньо до сутички. Вивчення міжвидової поведінки проводили методами «тотального спостереження» та «суцільного протоколювання» (Попов, Ильченко, 2008). Для вивчення динаміки активності прильоту птахів на водопої та поведінкових актів використовували загальноприйняті етологічні методи (Ильина, 1982). Основними поведінковими актами є пиття води, пошук і споживання кормових об'єктів, купання та догляд за опереннням.

До аналізу прийнято дані, зібрані з урахуванням однакових погодних умов. Статистичну обробку матеріалу проведено з використанням пакету програм Statistica 7.0. Використовували методи перевірки розподілу даних на нормальність, відповідні параметричні та непараметричні методи кореляційного аналізу.

У результаті спостережень встановлено, що на території КПЗ вільшанка реагує агресивно на 12 видів із 26, з котрими була у МВ контактах. До цих видів належать: дрізд співочий (*Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831), дрізд чорний (*T. merula* Linnaeus, 1758), синиця велика, синиця блакитна (*Parus caeruleus* Linnaeus, 1758), гаїчка болотяна (*P. palustris* Linnaeus, 1758), зяблик, костогриз (*Coccothraustes coccothraustes* (Linnaeus, 1758)), берестянка звичайна (*Hippolais icterina* (Vieillot, 1817)), вівчарик жовтобровий (*Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793)), кропив'янка чорноголова (*Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)), мухоловка білошия, мухоловка сіра (*Muscicapa striata* (Pallas, 1764)).

Загальна частка МВ контактів становила 81 % усіх взаємодій виду. За В. В. Іваницьким (1982), відносне число МВ конфліктів до ВВ характеризує важливість МВ відносин. Для вільшанок це співвідношення становить 80/53 (тобто 60/40 %). Отже, вільшанки активно беруть участь у встановленні як МВ, так і ВВ структури.

Випадки агресії у міжвидових взаємодіях поширюються на 26 вищезазначених видів та загалом становлять лише 5 % усіх МВ контактів. Випадки внутрішньовидової агресії становлять 15 % усіх ВВ контактів вільшанки. У той же час вільшанки часто були ініціаторами агресивних взаємодій. Причому агресія була направлена на особин, які вже знаходилися на водопої, у 1,5 раза частіше, ніж на птахів, які прилітали на водопій після вільшанки.

Між проявом вільшанкою агресії та поведінковими актами на водопої встановлено достовірну кореляцію: із кормодобувною поведінкою ($r = 0,76$, $p < 0,01$) купанням ($r = 0,69$, $p < 0,01$) та питтям ($r = 0,53$, $p < 0,05$). Наявна сильна кореляція між показником агресії та кількістю особин свого виду ($r = 0,78$; $p < 0,01$). Причому відсутній такий зв'язок із чисельністю чи агресивністю всіх інших видів птахів КПЗ, які перебувають у полі зору вільшанки. Це знову ж таки вказує на високий рівень внутрішньовидової агресії у гніздовий період і зовсім низьку міжвидову агресію, що було зазначено вище.

Випадки агресивної поведінки вільшанки достовірно корелювали з розмірними характеристиками інших птахів (розмірні дані взяті з визначника «Птахи фауни України» (Фесенко, Бокотей, 2002). Встановлено сильну лінійну кореляцію показників агресії вільшанки зі збільшенням розмірних показників інших видів птахів до розміру самої вільшанки (з масою $r = 0,87$; $p < 0,01$ та довжиною тіла $r = 0,90$; $p < 0,01$), та обернена кореляція агресії з подальшим збільшенням розміру противника ($r = –0,55$; $p < 0,05$ та $r = –0,63$; $p < 0,05$ відповідно).

Із досліджень І. О. Шилова (1977) відомо, що значний вплив на прояв агресивних реакцій має також щільність популяції кожного виду на досліджуваній території. Нами проаналізовано дані щодо щільності вільшанки на території КПЗ (Гарабец, 2008), але відповідного зв'язку виявлено не було ($r = –0,10$; $p > 0,05$).

На території дендрологічного парку «Олександрія» відсутній високий рівень агресії. Відмічено неагресивні контакти з 15 видами: дрізд співочий, синиця велика, синиця блакитна, зяблик, костогриз, вівчарик жовтобровий, кропив'янка чорноголова, мухоловка білошия, мухоловка сіра, соловейко східний (*Luscinia luscinia* (Linnaeus, 1758)), підкоришник звичайний (*Certhia familiaris* Linnaeus, 1758), горобець хатній (*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)), зеленяк (*Chloris chloris* (Linnaeus, 1758)), щиглик (*Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)), щедрик (*Serinus serinus* (Pallas, 1811)). Лише на вівчарика-ковалика (*Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)) відмічено випадки агресії. Загалом на такій приміській території вільшанка бере активну участь у МВ взаємодіях, що становили 76 % усіх контактів. Отримані результати підтверджують та доповнюють вже відомі дані про менший рівень агресії птахів у містах, хоча не виключають підвищення агресивних сигналів при звуковій вокалізації птахів міста (Foltz et al., 2015). Внутрішньовидові агресивні контакти становили 48 % усіх випадків агресії. Це вказує на активний прояв територіальної поведінки у дендропарку (на відміну від КПЗ) та встановлення ВВ структури у гніздовий період на водопої, котрий вважається нейтральною територією.

У дендропарку «Олександрія», як території з наявним антропогенним впливом, для вільшанки не зафіксовано жодного достовірного показника кореляції агресії з поведінковими актами та слабку кореляцію з наявністю особин свого виду ($r = 0,45$; $p < 0,05$), при тому що, як відмічено вище, відсоток ВВ агресії досить високий. Такий результат відповідає даним, згідно яких лісовим птахам ряду Passeriformes у містах характерне живлення на близьких дистанціях, що веде до зменшення енергетичних витрат на пошук ресурсу та зменшує його конкурентне значення. А отже, в основі відносин вільшанки з іншими видами птахів на території з вираженим антропогенним впливом лежить більш складний механізм міжвидової взаємодії, ніж вимушена потреба у конкуренції за ресурс, як це має місце у природних умовах.

УДК 616-092.9+612.275+616-001.12

Резистентність організму щурів до гострої гіпобаричної гіпоксії в умовах хронічного отруєння тетрахлорметаном

А. О. Марчук, О. О. Галінський, А. І. Руденко

ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України», Дніпропетровськ, Україна

Resistance of rats to acute hyperbaric hypoxia in conditions of chronic poisoning with carbon tetrachloride

A. A. Marchuk, A. A. Galinsky, A. I. Rudenko

SD "Institute of Gastroenterology of the National Academy of Sciences Ukraine", Dnipropetrovsk, Ukraine

Тетрахлорметан – продукт штучного походження й у природі природним шляхом не утворюється. У недалекому минулому чотирьоххлористий вуглець вироблявся у світі у великих кількостях в основному для наступного використання при виготовленні холодоагентів у холодильних установках і як пропелент в аерозольних балончиках. При будь-якому шляху надходження викликає важкі пошкодження печінки: некроз і жирову дегенерацію. Одночасно вражає також інші органи: нирки (проксимальні відділи ниркових канальців), альвеолярні мембрани та судини легенів. Патологічні процеси в нирках і легенях менш значні, розвиваються, як правило, слідом за ураженням печінки та як результат порушення загального обміну, але у ряді випадків відіграє істотну роль у картині та результаті отруєння. Найбільш ранньою ознакою токсичної дії вважають зміну рівня активності низки ферментів крові. У процесі адаптації до умов антропогенних екосистем, забруднених екотоксикантами відбуваються морфофізіологічні зміни печінки при інтоксикації тетрахлорметаном (Забродский, 2004).

Стійкість організму до нестачі кисню визначається його генетичними та фенотипічними властивостями (характером його енергетичного обміну, ступенем досконалості його регуляторних механізмів, їх здатністю перебудовуватися та пристосовуватися до гіпоксичних умов, зберігаючи життєдіяльність). Кисневий гомеостаз людини забезпечується сполученим функціонуванням органів зовнішнього дихання, кровообігу, гемопоезу тощо (Дементьева, 2007). Існує тісний зв'язок компенсаторно-пристосувальних процесів, що забезпечують неспецифічну резистентність організму, зі стійкістю його до різноманітних екстремальних впливів. Підвищення неспецифічної резистентності організму, що розвивається при адаптації до гіпоксії, може відігравати важливу роль у профілактиці та лікуванні низки захворювань, підвищенні стійкості до несприятливих чинників зовнішнього середовища (Галинский, 2014).

Дослідження індивідуальної стійкості до гострої гіпобаричної гіпоксії – скринінговий експрес-метод визначення функціонального стану організму. З використанням відносно мобільної установки навіть у складі пересувних польових лабораторій дозволяє визначати загальну чутливість організму тварини до дії екстремальних факторів. Тому мета дослідження – встановити зміни граничної чутливості до гострої гіпобаричної гіпоксії щурів з експериментальним цирозом печінки та впливу на неї зміни деяких складових їх раціону.

Дослідження проведене на 94 щурах-самцях лінії Вістар (6–8 місяців), які перебували на стандартному раціоні віварію при вільному доступі до води та їжі. Тварин попередньо відбирали за середньою стійкістю до гіпобаричної гіпоксії та випадковим чином розподіляли на групи. I група (n = 48) – контрольна (інтактні тварини). II група (n = 19) – хронічне отруєння тетрахлорметаном проводили шляхом підшкірного уведення дози 2 мл/кг у вигляді 50 % розчину на оливковій олії протягом трьох днів, після чого двічі на тиждень уводили розчин 0,4 мл/кг тетрахлорметану у вигляді 10 % розчину в оливковій олії протягом 2 місяців. III група (n = 12) – тваринам аналогічним чином уводили тетрахлорметан, також вони додатково отримували L-аргінін у дозі 0,5 г/кг на добу. IV група аналогічним чином отримувала L-карнітин 0,25 г/кг на добу та 75 мг/кг аскорбінової кислоти. Дослідження стійкості до гіпобаричної

гіпоксії проводили через сім днів після останнього уведення тетрахлорметану за модифікованою методикою В. Я. Березовського. Тестування тварин на стійкість до гіпобаричної гіпоксії проводили, поміщаючи їх у прозору непроточну барокамеру об'ємом 5 дм^3. За допомогою вакуумного насоса щура «піднімали» на задану висоту в 12 тис. м над рівнем моря із середньою вертикальною швидкістю 200 м/с. Так що протягом 60 с усередині камери атмосферний тиск становив 19,399 кПа (80,6 % щодо стандартного атмосферного тиску), при цьому парціальний тиск кисню знижувався до 30 мм рт. ст., тобто створювали умови, тривале перебування в яких не сумісне зі збереженням життя. Через певний час у тварини порушувалось зовнішнє дихання, вона втрачала антигравітаційний тонус, після чого з тією ж швидкістю в барокамері повертали нормальний атмосферний тиск. Для кожної тварини реєстрували час набору висоти, тривалість виживання на висоті 12 тис. м і час відновлення антигравітаційного рефлексу. Для оцінки достовірності відмінностей середніх величин застосовували t-критерії Стьюдента. Відмінності вважали статистично значущими за $p < 0,05$. Дослідження проводили, згідно нормативам Конвенції з біоетики Ради Європи 1997 р., Першого національного конгресу України з біоетики (2001 р.) та національного законодавства у цій галузі.

Індивідуальні випробування щурів контрольної групи у барокамері через 8 тижнів від початку дослідження показало, що у них зберігались показники середньої стійкості до гіпобаричної гіпоксії, тривалість виживання (ТВ) на висоті не мала статистично значущих відмінностей порівняно з показниками до дослідження, та становила у середньому 92,0 ± 1,95 с. Тривалість реституції (ТР, відновлення пози) щурів першої групи склала 133,1 ± 5,04 с. Відношення ТВ до ТР становило 0,75 ± 0,039, що характерно для середньостійких щурів відповідного віку. Формування у тварин II групи змішаного макро- та мікронодулярного цирозу печінки підтверджували шляхом гістологічного дослідження біоптатів печінки в лабораторії патоморфології ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України». Тестування щурів II групи виявило зниження стійкості до гіпоксії на 11 % ($p < 0,05$), ТВ на висоті склала 82,4 ± 2,74 с. Проте хронічне уведення гепатотоксину не викликало зміни ТР. Зменшення резистентності до гіпоксії викликало зниження коефіцієнту ТВ/ТР на 15 % ($p < 0,05$). У щурів III групи, які з водою отримували L-аргінін, зберігалася індивідуальна стійкість до дії гіпобаричної гіпоксії на рівні контрольної групи. Час втрати антигравітаційного тонусу склав 93,0 ± 2,66 с, тривалість відновлення пози зменшилась на 11 % ($p < 0,05$). У цілому за індексом ТВ/ТР стійкість до гострої гіпобаричної гіпоксії зберігалась на рівні інтактних тварин. У тварин IV групи зі вживанням розчину L-картнітину та аскорбінової кислоти в умовах відтворення CCl_4-індукованого цирозу печінки час втрати антигравітаційного тонусу склав 79,8 ± 1,92 с, тобто зменшився на 14 % ($p < 0,01$) відносно контролю. ТР була найбільшою серед дослідних груп – 191,4 ± 24,3. У цілому у тварин знизилась стійкість до гострої гіпобаричної гіпоксії: індекс ТВ/ТР склав 0,4, що на 46 % нижче, порівняно з інтактними тваринами ($p < 0,001$).

У здорових щурів показники стійкості до гострої гіпобаричної гіпоксії не змінюються у часі. Моделювання цирозу печінки хронічним отруєнням тетрахлорметаном, знижує стійкість до гіпобаричної гіпоксії, оскільки за даними вітчизняних і закордонних дослідників діють через аналогічні механізми, спричинюючи порушення функціональних системах організму: активація перексидного окиснення ліпідів, порушення фосворилювання в мітохондріях, дегенерація мембранних ферментів. Це у свою чергу призводить до виснаження адаптаційних резервів організму під впливом екстремальних умов. Отримання тваринами L-аргініну на тлі розвитку цирозу печінки призводило до збереження адаптаційних систем організму, за рахунок збільшення рівня NO, який покращує постачання ферментативних систем оксидом азоту, бере участь у реакціях переамінування, перешкоджає розвитку оксидативного стресу, підвищує колатеральний кровоток, сприяє зниженню частоти нападів стенокардії, збільшує продукцію вироблення соматотропного гормону, стимулює адаптаційні можливості організму. Отже можливе використання L-аргініну як адаптогена, здатного підвищити неспецифічний опір організму до широкого спектру патогенних впливів фізичної, хімічної та біологічної природи.

УДК 636.21:(619+616-053.2)

Методи діагностики хвороби Марека для збереження популяцій птахів

Ґ. І. Мілеант, О. В. Яблонська

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна, gmileant@gmail.com, yablonska.oksana@gmail.com

Methods of diagnosis of Marek's disease to preserve bird populations

G. I. Mileant, O. V. Yablonska

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Хвороба Марека (Morbus Marek) – висококонтагіозна хвороба курей та індиків, що виявляється у двох формах: невропатичній з ураженням периферійної та центральної нервової системи (класична форма), іридоциклітом (зміна кольору райдужної оболонки ока), а також формуванням неопластичних пухлин у внутрішніх органах (гостра форма). Збудник відноситься до родини Herpesviridae, роду *Herpesvirus* групи В. В основі віруса виділено шість антигенів, з яких А, В і С вважаються найважливішими. Вірус володіє інтерфероногенною, а також значною імуногенно-депресивною активністю, знижує загальну резистентність, імунобіологічну толерантність птахів, підвищує їх сприятливість до інших захворювань.

Для гістологічного дослідження матеріал відбирають від свіжих трупів вимушено забитої птиці безпосередньо після розтину з органів і тканин, які мають макроскопічні зміни. Як позитивний контроль при імуногістохімічних дослідженнях використовують зрізи, виготовлені зі зразків клінічно хворих тварин, для яких присутність вірусної ДНК у всіх органах і тканинах підтверджують методом полімеразної ланцюгової реакції. Для проведення імуногістохімічного дослідження шматочки органів фіксують у 10 % нейтральному формаліні, виготовлені зрізи висушують за кімнатної температури протягом 12 годин. Подальший імуногістохімічний аналіз складається з комбінації обов'язкових етапів: блокування активності ендогенної пероксидази розчином пероксиду водню у метанолі, демаскування антигенів та інкубування зрізів зі специфічними до антигену хвороби Марека первинними антитілами. Далі зрізи дофарбовують гематоксиліном Маєра, зневоднюють спиртами. Аналіз зрізів проводять методом світлової мікроскопії.

Специфічний антиген виявляють в епітелії пір'яних фолікулів у РДП; антитіла в сироватці крові також визначають у РДП. Для експрес-діагностики використовують метод імунофлюоресценції (МФА) у прямому та непрямому варіантах із використанням прийому контрастування фону бичачим альбуміном, міченим родаміном.

Об'єкти дослідження – препарати пір'яних фолікул і сироватки крові від хворих птахів тощо. Реакцію дифузної преципітації досить широко застосовують для індикації вірусу та ідентифікації вірусного преципітиногену типу А в епітелії пір'яних фолікулів. Запропоновано метод радикальної імунодифузії, за якого антиген вдається виявити в 95 % експериментально заражених курчат через 21 добу після інокуляції збудника і у 100 % – через 6 тижнів. Реакція зв'язування комплементу за умов використання позитивної сироватки кроликів також дозволяє виявити вірусні антигени в досліджуваному матеріалі. Крім того, ідентифікацію вірусу хвороби Марека можна проводити імуноферментним методом.

УДК 616.98:(619+616-053.2)

Серологічні реакції при діагностиці хвороби Нью Касла у птиці

Л. О. Москаленко, О. В. Яблонська

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
lida.moskalenko@gmail.com, yablonska.oksana@gmail.com

Serological tests in the diagnosis of Newcastle disease in poultry

L. O. Moskalenko, O. V. Yablonska

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Хвороба Ньюкасла (Newcastle disease) – інфекційне захворювання домашньої птиці. Збудник належить до родини Paramyxoviridae, серотипу APMV-1. Супроводжується ураженням ЦНС, респіраторних та вісцеральних органів. Для ідентифікації вірусу використовують такі серологічні реакції: РЗГА, РЗГАд, РН, РЗК, РІФ та ELISA. Під час експрес-діагностики застосовують РІФ, РГА, РЗГА, РНГА, ELISA та ПЛР. Для ретроспективної діагностики використовують РНГА, РН, РДП, ККРА та ELISA.

Під час використання методу РІФ беруть повздовжні зрізи трахеї, а пероксидазного – зрізи мозку. Метод РЗГА або РГА використовують для виявлення реакції антитіл на глікопротеїни вірусу. В цілому, під час твердо фазного імуноферментного аналізу (ELISA) виявляють антитіла до всіх білків вірусу.

Від загиблих у перші декілька діб ензоотії птахів до лабораторії надсилають мозок, легені, селезінку, печінку, нирки та кишечник із його умістом. Від забитих тварин – мазки з трахеї, ротоглотки та клоаки, а для серологічних досліджень – сироватку крові.

Сутність методу РГА полягає у виявленні патогенної дії вірусу на ембріони курей і його гемаглютинувальних якостей. На одну пробу відібраного матеріалу заражають 10 SPF-ембріонів 10-добового віку. Для контролю беруть 3 незаражені ембріони. Під час репродукції вірусу дуже рідко можна виявити набряки та гіперемію ембріонів, у більшості випадків змін не спостерігають. Узяті з кожного ембріону зразки екстраембріональної рідини перевіряють на гемаглютинувальну активність вірусу у краплинній РГА. Польові ізоляти визначають у титрах 1 : 16 – 1 : 28, вони характеризуються низькою гемаглютинаційною активністю порівняно з вакцинними штамами, титр яких від 1 : 256 до 1 : 4096.

У разі наявності гемаглютинації еритроцитів або загибелі ембріонів проводять ідентифікацію виділеного вірусу, визначають його титр та вірулентність. Аглютинація еритроцитів свідчить про наявність вірусу хвороби Нью Касла в алантоїсній рідині.

Сутність методу РЗГА полягає у здатності специфічних антитіл нейтралізувати гемаглютинувальну здатність вірусу в РГА зі специфічними сироватками до вірусу хвороби Нью Касла та типізування антитіл у сироватці крові хворої, перехворілої або підозрілої на захворювання птиці. Результат уважається позитивним, якщо специфічна сироватка до вірусу хвороби Нью Касла повністю гальмує гемаглютинувальну активність вірусу досліджуваного штаму від 1/4 до 1/8 її гомологічного титру. У стаді через півроку після вакцинації птиці титр під час методу РГА може становити 1 : 2048, що може свідчити про контакт тварин із вірулентним вірусом або про загострення ситуації з розповсюдженням інфекційного захворювання в стаціонарно неблагополучних господарствах.

УДК 599.723

Вплив соціальних взаємовідносин коней Пржевальського (*Equus ferus*) на ритм денної активності та використання доступного простору

А. Я. Никоненко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Przevalsky's horse (*Equus ferus*) social relations influence on the diurnal activity rhythm and the available space usage

A. Y. Nykonenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Кінь Пржевальського (*Equus ferus przewalskii* (L. S. Poliakov, 1881)) повністю зник із дикої природи у 1960-х роках. Завдяки спільним зусиллям учених різних країн вид вдалося зберегти у зоопарках і резерватах, де він успішно розмножується. Проводяться програми реінтродукції коня Пржевальського у дику природу, багато з яких мають успіх (Zimmerman, 2011). Нині популяції коня Пржевальського повернено до його історичної батьківщини – Монголії (національні природні парки «Хустайн Нуру», «Тахіїн Таль» тощо). Сучасна асканійська популяція коней – одна з найбільших у світі, започаткована у Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» ім. Е. Фальц-Фейна в 1899 році.

Поведінку коней Пржевальського почали вивчати вже після остаточного зникнення виду у природному середовищі. Дослідження, проведені у зоопарках і резерватах, дають змогу виявити особливості поведінки коней Пржевальського порівняно з доместікованими конями. Коні Пржевальського ведуть груповий спосіб життя, формують родові групи із жеребця та гаремних кобил і холостяцькі групи, які складаються з жеребців. Більшу частину дня коні витрачають на поведінку, пов'язану з видобутком корму, відпочинок, взаємодії з іншими конями, комфортну поведінку та інші поведінкові патерни (Boyd, 2002; Arnold, 2006; Souris, 2007). Дані про поведінку тварин можна застосовувати для розробки успішніших програм реінтродукції. Особливу увагу привертає дослідження соціальної поведінки коней, яке важливе для формування інтродукційних груп.

Мета даного дослідження – виявити вплив соціальних взаємовідносин у групі коней Пржевальського на ритм їх денної активності та використання доступного простору. Дослідження проведено влітку 2015 року на базі Біосферного заповіднику «Асканія-Нова» ім. Е. Фальц-Фейна. Об'єкт знаходження – холостяцька група коней, яка складалася з 9 різновікових жеребців. Спостереження проведено методом часових зрізів з інтервалом у дві хвилини (Попов, 2008). Загон, де утримували коней, умовно поділено на 23 зони (A1–A6, B1–B6, C1–C6, D1–D2, E1–E2).

Етограма поведінкових патернів включає трофічну поведінку, відпочинок, пересування, комфортну, контакти, дослідницьку, орієнтовну та іншу (Christensen, 2002; Arnold, 2006; Waring, 2012; Shafer, 2013). В усіх особин у бюджетах часу переважає трофічна поведінка (51,7–61,4 %), що підтверджує дані багатьох авторів (Boyd, 2002; Arnold 2006; Souris, 2007). Трофічна поведінка майже не відрізняється у різних особин, проте виявлена достовірна різниця у часі, витраченому на випасання та поїдання сіна у Ловеласа та Вірного порівняно з іншими жеребцями. Коні воліють кормитися у ранкові години, вдень та увечорі вони витрачають на це менше часу. Відпочинок займає до 20 % загального часу, Ловелас та Вірний відпочивають достовірно більше за інших особин. Частіше тварини стоять відпочиваючи, іноді спостерігається, як двоє чи більше особин стоять головою одніа до хвоста іншої та відганяють комах від компаньйона. Найбільше відпочивають коні вдень, найменше – увечорі. Такий розпорядок дня характерний для коней влітку: у спекотні денні години коні віддають перевагу відпочинку, а кормляться більше увечорі (Waring, 2012; Shafer, 2013). На пересування коні витрачають у середньому 8,8 % загального часу, різниця між

руховою активністю коней незначна. Проте відмічено, що бистрими алюрами (рись, галоп) пересуваються лише переслідувані Лепетом Ловелас та Вірний. Рухаються коні частіше увечері. Комфортна поведінка являє собою догляд за шерстю. На неї коні витрачають приблизно 1 % (частіше у вечірні години), коливання незначні. Для досягнення комфорту та зменшення впливу укусів комах коні чешуть зубами різні частини тіла (0,6 %), використовують для чесання статичні предмети (0,2 %), качаються в пилу (менше 1 %). Контакти між конями (у середньому 2,7 %), зафіксовані у часових зрізах, достовірно відрізняються у різних коней.

Найбільше взаємодій демонструє Закат, найменше – Ловелас, Вірний і Лепет. Контакти між конями представлені взаємним грумінгом (2,6 %) і обнюхуванням (менше 1 %). Взаємодіють коні частіше вдень, рідше – вранці та ввечорі. Орієнтовна поведінка представлена спостереженням і займає у середньому 10,4 % бюджетів часу. Більше за всіх спостерігають Закат, Булат і Лепет, менше за всіх – Парус і Палац (розбіжності достовірні). Коні демонструють орієнтовну поведінку (найбільше вранці). Дослідницька поведінка (риття та обнюхування ґрунту) зареєстрована лише у Лепета, Заката, Палаца та Паруса. Інша поведінка у бюджетах часу займає 0,4 % і представляється урінацією, дефекацією, трясінням головою та позіханням.

У зонах A1–A3 найчастіше перебувають Ловелас та Вірний (по 16,7 %), а інші коні відвідують їх до 5,0 %. У зонах A4–A6 Ловелас і Вірний, навпаки, знаходяться по 4,1 %, а решта коней – від 33,0 до 37,6 %. Зони B1–B3 усі тварини використовують однаково часто (3,3–5,9 %). Помітне явне уникнення Ловеласом і Вірним зон B4–B6 (1,2 % знаходження в них, тоді як інші коні перебувають там від 15,1 до 19,5 %). У зонах C1–C3 Ловелас і Вірний знаходяться охоче (24 %), а інші коні проводять там до 4,0 % загального часу. Зони C4–C6 використовують Булат, Витязь, Закат, Лепет, Лоск, Палац і Парус (23,6–25,7 %), а Ловелас і Вірний знаходяться там до 1,3 %. У зонах D1 та E1 Ловелас і Вірний проводять 44,5 % загального часу, а решта коней – 1,0–2,9 %. У зонах D2 та E2 усі коні знаходяться майже однаково часто (4,0–8,3 %). Уподобання до знаходження у різних зонах не надто коливається протягом дня. Таким чином, виявлено територіальний розподіл коней по загону: в одній частині (A1–A3, B1–B3, C1–C3, D1 та E1) зосереджені переважно Ловелас та Вірний, а решта коней знаходяться у зонах A4–A6, B4–B6, C4–C6.

За спільним знаходженням коней виявлено поділ досліджуваної групи на декілька угрупувань. Найчастіше разом знаходяться Ловелас і Вірний (29,7 % серед спільних знаходжень усіх коней), причому з рештою коней вони взагалі не контактують і часто зазнають нападів та переслідування з боку Лепета. Разом часто знаходяться Лоск і Палац (18,4 %), іноді до них приєднуються Закат (2,7 % випадків), Лепет (1,8 %), або обидва жеребці (1,0 %). Також спостережено спільне знаходження Лепету з Лоском (2,4 %) та Лепету з Палацем (1,0 %). Відмічені випадки знаходження поряд один з одним Закату та Палацу (3,8 %), Лепета (3,2 %) або Лоска (1,8 %). Третє стабільне угрупування складається з Булату, Витязя та Паруса: утрьох вони знаходяться в 7,9 % випадків усіх спільних знаходжень, попарно – у середньому по 2,0 %. Закат також у 2,0 % випадків знаходиться поряд із Булатом. Решту відмічених спільних знаходжень між різними конями можна вважати одиничними випадками.

Отже, у результаті дослідження можна зробити висновок про те, що коні даної групи мають власні соціальні прихильності та розподіляються на декілька більш-менш стабільних угрупувань, які відрізняються один від одного уподобаннями до знаходження у певних зонах і переважаючими у бюджетах активності видами поведінки: це Ловелас із Вірним, Лоск із Палацом, Булат із Витязем та Парусом. Лепет та Закат періодично приєднуються до однієї чи іншої субгрупи. Лепет виявляє якості лідера та діагностований як домінантний жеребець, у той час як Ловелас і Вірний – пригнічені особини. Отримані результати можна використовувати для оптимізації утримання коней Пржевальського у неволі, формуванні груп для реінтродукції.

УДК 598.2

Природоохоронний потенціал сіл Подільського Побужжя у збереженні орнітологічного різноманіття

В. В. Новак

Інститут зоології НАН Украини імені І. І. Шмальгаузена, Київ, Україна, novakvova@ukr.net

Nature conservation potential of the villages of the Podolian Pobuzhzhia in preserving ornithological diversity

V. V. Novak

I. I. Shmalgauzen Institute of Zoology of the NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine

Однією з актуальних проблем сьогодення є збереження ландшафтного та біологічного різноманіття. Із цією метою створюються заповідні території, запроваджується раціональне природокористування та безвідходні технології, розробляються та реалізуються програми порятунку окремих видів чи територій, пропагується екологічна грамотність населення та інше. Однією з ланок, яка сприяє збереженню та збагаченню регіонального різноманіття, є сільські населені пункти. У селах реалізуються принципи стійкого розвитку, коли взаємовідносини між людиною та птахами найбільш толерантні. Для сіл Подільського Побужжя характерне високе різноманіття біотопів (старі фруктові садки, ставки та річки із прибережними водно-болотяними угіддями, значні зелені насадження поблизу державних установ, на цвинтарях, високий ступінь озеленення вулиць, городи, розміщені між вулицями та навколо сіл, тощо), невелика кількість місцевого населення (переважно 300–500 жителів, рідше – понад 1000), певні архітектурні особливості місцевих будівель, наявність пустих приміщень (житлові будинки, тваринницькі ферми, подекуди закриті школи, дитячі садки тощо), певні традиції у присадибному господарюванні. Тому за останні століття у селах сформувалась своєрідна екосистема із характерним видовим орнітологічним складом.

Саме процеси формування орнітологічного різноманіття у селах Подільського Побужжя та значення сіл для його збереження були об’єктом наших досліджень. Дослідження проводили протягом 2006–2015 років на території Хмельницької (Хмельницький, Деражнянський, Летичівський, Старосинявський райони) та Вінницької (Барський, Вінницький, Літинський, Тульчинський, Хмільницький райони) областей.

Стійкість екосистем залежить від видового різноманіття та чисельності видів, які її населяють. За результатами наших досліджень встановлене перебування в межах сіл Подільського Побужжя 171 виду птахів, що становить 68,1 % видів регіону (Новак, 2015) та 40,7 % видів України (Фесенко, Бокотей, 2004). Із цієї кількості 119 зареєстровані у гніздовий період (для 83 видів гніздування доведено, для 11 – гніздування передбачається, а ще 25 – використовують території сіл для живлення та відпочинку), 76 – у зимовий період, 131 – під час весняної та 129 видів – під час осінньої міграції.

Зміни особливостей господарського використання колишніх колгоспних полів, сільських ставків, архітектурні особливості житлових та інших будівель у селах, у ставленні місцевих жителів до навколишнього середовища (птахів зокрема) призводять до змін як кількісного, так і якісного орнітофауністичного складу. За останні два роки в межах сіл виявлено майже 20 видів птахів, які раніше тут не спостерігались. Серед них нерозень *Anas atrepera* Linnaeus, 1758, чернь білоока *Aythya nyroca* (Guldenstadt, 1770), кібчик *Falco vespertinus* Linnaeus, пісочник малий *Charadrius dubius* Scopoli, 1786, жайворонок рогатий *Eremophila alpestris* (Linnaeus, 1758), вусата синиця *Panurus biarmicus* (Linnaeus, 1758) та інші. Також зростає чисельність як типових синантропних видів (горлиця садова *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838), серпокрилець *Apus apus* (Linnaeus, 1758), ластівка міська *Delichon urbica* (Linnaeus, 1758) та інших), так і лісових (припутень *Columba palumbus* Linnaeus, 1758, кропив’янка чорноголова *Silvia atricapilla* Linnaeus, дрізд чорний *Turdus merula* Linnaeus, 1758, дрізд співочий *T. philomelos* C. L. Brehm, 1831, гаїчка болотяна *Parus palustris* Linnaeus,

1758, зяблик *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 та інші). Особливу роль у збереженні птахів відіграють села у зимовий період, адже у цей час їх чисельність тут в 2–4 рази вища, ніж у природних біотопах. У середньому по селах Подільського Побужжя вона становить 3 076 ос./км^2. В окремі зими у деяких селах чисельність взагалі сягала 6 225 ос./км^2 (зимовий сезон 2012–2013 рік, с. Голосків Летичівського району).

Серед 171 виду птахів, які відмічені у селах, лише 10 не мають жодного природоохоронного статусу (мартин чорнокрилий *Larus fuscus* Linnaeus, 1758, мартин сріблястий *L. argentatus* Pontoppidan, 1763, припутень, шпак *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758, сойка *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758), сорока *Pica pica* (Linnaeus, 1758), галка *Corvus monedula* Linnaeus, 1758, грак *C. frugilegus* Linnaeus, 1758, ворона сіра *C. cornix* Linnaeus, 1758, горобець хатній *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)). Усі інші види мають від одного до п'яти природоохоронних статусів.

Найбільше видів, 161, охороняються відповідно до Бернської конвенції (Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування у Європі). Ще 63 види охороняються відповідно до Боннської конвенції (Конвенція про збереження мігруючих видів тварин). Серед них такі види: бугайчик *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766), чепура велика *Egretta alba* (Linnaeus, 1758), лелека білий *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758), лебідь-шипун *Cygnus olor* (Gmelin, 1803), попелюх *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758), яструб малий *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758), підсоколик великий *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758 і малий *F. columbarius* Linnaeus, 1758, перепілка *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758), лиска *Fulica atra* Linnaeus, 1758, чайка *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758), слуква *Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758, сова сіра *Strix aluco* Linnaeus, 1758, бджолоїдка *Merops apiaster* Linnaeus, 1758, мухоловка строката *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) і білошия *F. albicollis* (Temminck, 1815), горихвістка чорна *Phoenicurus ochruros* (S. G. Gmelin, 1774), дрізд білобровий *Turdus iliacus* Linnaeus, 1766, дрізд-омелюх T. viscivorus Linnaeus, 1758 тощо.

Відповідно до Бонської конвенції в 1995 році розроблена та прийнята окрема Угода про збереження афро-євразійських водоплавних птахів. Згідно цієї угоди 29 видів, що зустрічаються у селах, теж мають охоронний статус. Серед них бугай *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758), чапля руда *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766, чепура велика, чирянка велика *Anas querquedula* Linnaeus, 1758, чайка, коловодник лісовий *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758, баранець звичайний *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758), крячок чорний *Chlidonias niger* (Linnaeus, 1758), крячок річковий *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758 та інші види.

Згідно Вашингтонської конвенції (Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої флори та фауни, що перебувають під загрозою зникнення) у селах природоохоронний статус набув 21 вид птахів. Серед них лунь очеретяний *Cyrcus aeruginosus* (Linnaeus, 1758), яструб великий *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758), зимняк *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763), канюк звичайний *B. buteo* (Linnaeus, 1758), кібчик, боривітер звичайний *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758, сова вухата *Asio otus* (Linnaeus, 1758), сич хатній *Athene noctua* (Scopoli, 1769) тощо.

Найвищий природоохоронний статус мають види, занесені до Червоної книги України. Із 87 видів, які занесені до Червоної книги України, в межах сіл Подільського Побужжя відмічено 17 видів: пелікан рожевий *Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758, чапля жовта *Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769), косар *Platalea leucorodia* Linnaeus, 1758, лелека чорний *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758), нерозень *Anas atrepera* Linnaeus, 1758, чернь білоока *Aythya nyroca* (Guldenstadt, 1770), гоголь *Bucephala clangulla* (Linnaeus, 1758), скопа *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758), шуліка чорний *Milvus migrans* (Boddaert, 1783), лунь польовий *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1758), лунь лучний *C. pygargus* (Linnaeus, 1758), підорлик малий *Aquila pomarina* C. L. Brehm, 1831, сова болотяна *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763), совка *Otus scops* (Linnaeus, 1758), жовна зелена *Picus viridis* Linnaeus, 1758, сорокопуд сірий *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758, шпак рожевий *Sturnus roseus* (Linnaeus, 1758).

Як видно з наведених даних, природоохоронний потенціал сіл Подільського Побужжя досить значний, тому вони відіграють важливу роль у збереженні та збагаченні регіонального біорізноманіття.

УДК 574.24:(619+612.61.014.482)

Влияние радиоактивного загрязнения среды на состояние репродуктивной системы диких и лабораторных животных

С. Н. Сушко, Н. В. Чуешова, К. Н. Шафорост, Д. А. Ноздрев
ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», Гомель, Беларусь

Influence of environmental radioactive pollution on the reproductive system in wild and laboratory animals

S. N. Sushko, N. V. Chueshova, K. N. Shaforost, D. A. Nozdryov
SSE "Institute of Radiobiology of NAS of Belarus", Gomel, Republic of Belarus

Одной из важнейших медико-биологических проблем является оценка влияния малых доз радиации на воспроизводство. Как известно, сперматогенный эпителий является одной из наиболее радиочувствительных тканей организма. Радиочувствительность мужских гамет зависит от интенсивности их пролиферации и степени дифференцировки во время облучения. Предполагается также, что радиационное нарушение сперматогенеза зависит не только от деградации сперматогенного эпителия, но и от нарушения функции клеток Сертоли, обеспечивающих трофику и гормональную регуляцию дифференцирующихся сперматогоний. Внутрисекреторная или гормональная функция в меньшей степени зависят от облучения, чем сперматогенез.

Следует отметить, что решающее значение в поражении облученных сперматогенных клеток имеют нарушения структуры ДНК и хроматина. Фрагментация ДНК сперматозоидов – относительно недавно открытая причина нарушения раннего эмбрионального развития, которая интенсивно исследуется в последнее десятилетие. Она включает двухцепочечные и одноцепочечные разрывы, а также конформационные изменения молекулы ДНК. Исследования на животных показали, что развитие эмбриона и имплантация отчасти зависят от целостности ДНК сперматозоидов (в частности, фрагментации ДНК), после преодоления которой эти процессы нарушаются. Кроме того, имеются экспериментальные доказательства того, что фрагментация ДНК сперматозоидов повышает риск развития онкологических заболеваний и снижает продолжительность жизни потомства.

В связи с этим целью настоящей работы была (1) оценка степени повреждения ДНК сперматозоидов (индекс фрагментации ДНК) и распределения популяций сперматогенных клеток у мышей линии Af после одномесячной экспозиции в зоне ПГРЭЗ (Полесский государственный радиационно-экологический заповедник) и их потомства, родившегося в условиях вивария и (2) определение индексов фрагментации ДНК сперматозоидов у енотовидных собак, обитавших на территории ПГРЭЗ с различным уровнем радиоактивного загрязнения.

В работе использовали лабораторных мышей линии Af (самцов и самок) в возрасте 11–12 недель, которые были помещены для хронического облучения (1 месяц) на экспериментальную базу Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (д. Масаны). Мощность экспозиционной дозы на поверхности почвы в местах размещения животных составляла 3,3–3,8 мкГр/ч. После месяца экспозиции в ПГРЭЗ мышей вывозили в виварий Минска и использовали для получения потомства F1. У второй части самцов анализировали процессы сперматогенеза. Контрольную группу мышей содержали на стандартной диете в виварии г. Минск при нормальном γ-фоне (0,1 мкГр/ч).

У енотовидной собаки определяли индекс фрагментации ДНК сперматозоидов, выделенных из эпидидимисов животных, обитавших на территории ПГРЭЗ с различным уровнем загрязнения: Оревичское – 2 000–4 000 кБк/м^2 и Радинское – 4 000–7 500 кБк/м^2. Для оценки состояния ДНК сперматозоидов использовали метод проточной цитометрии (метод SCSA-sperm chromatin structure assay), цитофлуориметр Cytomics FC 500, Beckman Coulter, США (Evenson et al., 2003). Статистическую обработку данных выполняли с помощью программных

пакетов Statistica 6.0 (StatSoft, Inc) и SigmaPlot 8.0 (критерий Манна – Уитни). Достоверность различий между группами устанавливали с помощью t-критерия Стьюдента.

Экспозиция самцов мышей на территории ПГРЭЗ в течение месяца влияет на массовые показатели семенников и эпидидимисов, что выражается в их статистически достоверном снижении по сравнению с контролем: семенников – на 32 %, эпидидимисов – на 17 %. Наблюдаются также статистически значимые изменения распределения сперматогенных клеток семенников и значительное повышение индекса фрагментации ДНК сперматозоидов (более чем на 80 %), выделенных из эпидидимисов (табл. 1).

Таблица 1. Распределение популяций сперматогенных клеток в тестикулярной ткани семенников и индекс фрагментации ДНК сперматозоидов (DFI, %) мышей после экспозиции в зоне ПГРЭЗ

Изучаемые показатели	Серии опытов		
	контроль	ПГРЭЗ	% к контролю
Удлиненные сперматиды	39,63 ± 3,14	19,20 ± 0,96*	49
Круглые сперматиды	36,03 ± 2,38	45,94 ± 1,15*	128
Сперматогонии	13,65 ± 1,12	19,58 ± 1,29*	143
Сперматоциты	3,40 ± 0,25	3,96 ± 0,15	116
Сперматоциты второго порядка	3,68 ± 0,23	8,64 ± 0,53*	235
DFI, %	2,21 ± 0,43	4,17 ± 0,67*	189

Примечание: *– достоверные изменения по отношению к контролю при $p < 0,05$.

Определение относительных масс семенников и эпидидимисов у потомства F1 6-месячного возраста после нахождения родителей в зоне ПГРЭЗ в течение месяца показало статистически значимое повышение массы тела (на 18 %) и снижение относительной массы семенников и эпидидимисов (на 8–19 %) у потомства по сравнению с возрастным контролем.

Анализ количества зрелых сперматоцитов и их жизнеспособности, а также степень фрагментации ДНК сперматозоидов у потомства представлены в таблице 2.

Таблица 2. Количество зрелых сперматозоидов, их жизнеспособность и индекс фрагментации ДНК у потомства мышей F1 после пребывания родителей в зоне ПГРЭЗ

Группа животных	DFI, %		Жизнеспособность Сз, %		Количество Сз, $\times 10^6$/мл	
	x ± Sx	% к контролю	x ± Sx	% к контролю	x ± Sx	% к контролю
Контроль F1	5,81 ± 0,42	100	46,0 ± 6,16	100	20,6 ± 2,54	100
Зона ПГРЭЗ F1	5,64 ± 0,78	97	47,0 ± 1,41	102	19,5 ± 2,56	94

Примечание: см. табл. 1.

У потомства F1 статистически значимых изменений данных показателей не обнаружено, но отмечено незначительное снижение количества зрелых сперматозоидов наряду с увеличением их жизнеспособности и снижением степени повреждений ДНК сперматозоидов. Оценка распределения популяций сперматогенных клеток в семенниках потомства F1 показала, что статистически значимые изменения распределения популяций клеток установлены только для удлиненных сперматид и сперматоцитов 1. Изучение вторичного (при рождении) соотношения полов у млекопитающих имеет не только научный интерес, но и большое практическое значение, предполагается экологическая обусловленность динамики половой структуры у мышеобразных. Выполненный анализ данных о численности и половой структуре потомства F1 от родителей, экспонированных в течение месяца в ПГРЭЗ, родившихся и содержавшихся в условиях вивария, свидетельствует о существенном снижении рождаемости (более чем на 40 %), а также о смещении соотношения полов в сторону самок. У потомства контрольных животных соотношение самок и самцов на 9,35 % ниже, чем у F1 потомства родителей из зоны ПГРЭЗ.

Результаты определения индекса фрагментации ДНК сперматозоидов, выделенных из эпидидимисов енотовидных собак, обитавших на территории ПГРЭЗ с различным уровнем

радиоактивного загрязнения, представлены в таблице 3. С увеличением плотности загрязнения территории ПГРЭЗ степень повреждения ДНК сперматозоидов у енотовидной собаки возрастает более чем в пять раз. Экспозиция лабораторных мышей в ПГРЭЗ в течение месяца при равной плотности радиоактивного загрязнения (Масаны, 2 000–4 000 кБк/м^2) индуцирует более высокий уровень фрагментации ДНК сперматозоидов (более чем в 2,3 раза) по сравнению с диким видом животных, постоянно обитающим в условиях радиоактивного загрязнения.

Таблица 3. Индекс фрагментации ДНК сперматозоидов енотовидных собак, обитающих на территории ПГРЭЗ с разной плотностью радиоактивного загрязнения

Количество животных	Лесничество	Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м^2	Индекс фрагментации ДНК сперматозоидов DFI, %
3	Оревичское	2 000–4 000	1,81 ± 0,57
3	Радинское	4 000–7 500	10,38 ± 2,31*

Примечание: см. табл. 1.

Таким образом, пребывание в зоне ПГРЭЗ влияет на развитие дегенеративных процессов в семенниках лабораторных и диких животных. Увеличение количества гамет с фрагментированной ДНК у енотовидной собаки зависит от величины радиоактивного загрязнения территории ПГРЭЗ. Индекс фрагментации ДНК сперматозоидов линейных мышей (Масаны, 4,17 ± 0,67) статистически значимо превышал показатель енотовидной собаки (1,81 ± 0,57), обитающей на территории ПГРЭЗ с равной плотностью радиоактивного загрязнения (Оревичи). Совокупность представленных данных может свидетельствовать не только о видоспецифичности чувствительности репродуктивной системы животных разных таксономических групп к хроническому облучению, но и о присутствии адаптационных процессов у диких животных.

УДК 599.323(477.63)

Роль середовищетвірної активності наземних тварин у підтриманні гомеостазу екосистем в умовах її техногенного забруднення

О. Є. Пахомов, О. А. Рева

Дніпропетроавський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, zoolog@i.ua

Role of terrestrial animals' environment forming activity in homeostasis maintenance under conditions of technogenic contamination

O. Y. Pakhomov, O. A. Reva

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

В умовах інтенсифікації різних видів виробництва значно посилюються процеси забруднення навколишнього середовища, які призводять до значної трансформації природних екосистем. Особливо напружені екологічні умови виникають в індустріальних регіонах, де у результаті синергійної дії різних антропогенних чинників і техногенної трансформації екосистем відбувається значне збіднення біорізноманіття як головного фактора екологічного механізму створення природної рівноваги. У регіонах, де сконцентровані підприємства та здійснюється інтенсивне сільське господарство у поєднанні зі стихійною рекреацією, залишаються нетрансформованими зі збереженням їх первинно-історичного вигляду 0,1–1,0 % непорушених територій. Решта – або модифіковані (70–85 %), або перебувають на різних стадіях трансформації (15–30 %). У таких умовах біорізноманіття вже збіднилось на 5 %, а 30–40 % перебуває у загрозливому стані. Серед різних біотичних компонентів у

створенні екологічного буферу проти забруднення екосистем важливе місце належить зооценозу. Найвищого ступеня різні трансформаційні процеси досягають у ґрунті наземних екосистем, де у кінцевому підсумку фокусуються всі чинники антропогенного впливу.

В оцінці спроможності гомеостатичного механізму екосистеми екологи вживають терміни «стійкість» і «буферність», які часто ототожнюються. У той же час вони несуть різне розуміння. Стійкість – міра зовнішнього впливу (відгук системи), а буферність – міра внутрішніх системних сил, які протистоять цьому впливові, компенсують його.

Однакове антропогенне навантаження у різних за рівнем організації екосистемах призводить до різного ступеня збіднення біорізноманіття. Інтенсивне забруднення степових і лісових екосистем в умовах промислового Придніпров'я одними і тими самими інгредієнтами забруднення і в рівних кількостях спричинило катастрофічну деструкцію перших і помірну трансформацію других. Таким чином, екологічна стійкість і буферність системи визначається функцією існуючого в ній біорізноманіття. На прикладі вивчення середовищетвірної функції ґрунтової фауни та наземних тварин (особливо ссавців) підтверджуються вищенаведені положення.

Як показали наші дослідження, зростання буферності екосистеми під впливом середовищетвірної активності тварин зумовлює відновлення біорізноманіття, що сприяє екологічній реабілітації трансформованих екосистем. Біорізноманіття не лише відображає стан і рівень організації екосистем, а й визначає їх екологічну стійкість і буферність через функцію складових елементів біоти.

Середовищетвірну активність наземних тварин у процесі гомеостазу при інтенсивному забрудненні ґрунтового покриву слід, в основному, розглядати як опосередкований фактор. Здійснюючи вплив на головні ланки, які зумовлюють хімічні та біологічні процеси, тварини сприяють тим самим утворенню стійкіших, здатних чинити опір техногенному впливу біотичних зв'язків. Такими головними ланками є особливості хімічного складу екосистеми, які сприяють блокуванню різних забруднювачів. Особливу роль у поєднанні металу в металорганічні комплекси відіграє гумус. Навіть збільшення вмісту органічних речовин на 5–6 % сприяє очищенню ґрунту від важких металів. Значну роль також відіграє pH ґрунту. Його зростання зумовлює перехід металів з обмінної форми у карбонатну, що знижує їх доступність для рослин. Міграційні процеси металів тісно пов'язані з рідкою та твердою фазами ґрунту. Таким чином, на вміст важких металів впливають ті фізико-хімічні параметри, які тісно пов'язані з головними видами середовищетвірної активності тварин (ґрунтових і рийних) та їх метаболічним впливом.

Ґрунтова мезофауна у процесі своїх локомоцій сприяє зростанню шпаруватості та водопроникнення ґрунтів, що зумовлює міграцію важких металів. Наші експериментальні дослідження показали, що вертикальна міграція нікелю та свинцю в місцях активної дії ґрунтової мезофауни при забрудненні ґрунту в 2 ГДК вже через 5 місяців після забруднення ґрунту зростає у 5 і 3 рази, відповідно, а через 11 місяців – у 2–3 рази.

Специфіка рийної активності земноводних (головним чином часничниці звичайної – *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)) полягає у створенні вертикальної шпаруватості при перекладному переміщенні ґрунту. Перекладання ґрунту, як правило, відбувається двічі на добу (при вириванні та при зариванні) – тобто у прямому та зворотньому напрямках, але у різних місцях. Це призводить до перемішування ґрунту та активації фізико-хімічних процесів. Перш за все такі порії зумовлюють значне зростання інтенсивності водопроникнення (у 1,6–2,2 раза) та відповідно, швидкості міграцій різних забруднювачів у глибинні горизонти ґрунту (залежно від погодних умов глибина пориів сягає 0,3–2,0 м). Інтенсивність міграцій важких металів у місцях пориів порівняно з непорушеними ділянками ґрунту зростає у 1,4–1,7 раза.

Метаболічний опад (головним чином екскреторний) на відміну від багатьох тварин, в основному, залишається у місцях пориів у ґрунті, а не на його поверхні. Тому процес їх розкладу та звільнення органо-мінеральних речовин більш прискорений. Рийна та метаболічна активність виступає як інтегральний чинник, вплив якого сприяє значному

збільшенню вмісту органічних речовин і зростанню показників *pH* ґрунту, інтенсифікації мікробної та ферментативної активності, які іммобілізують метали.

На місцях пориїв земноводних при різному рівні забруднення ґрунтів важкими металами активність металів блокується головним чином переведенням їх рухомих форм у нерухомі (так звані хелати). До 45–75 % важких металів включаються у складні металоорганічні сполуки, які менш доступні для рослин. Експериментально показано, що в місцях надходження метаболітів земноводних кількість рухомих форм металів зменшується на 18,1–37,6 %. Серед чисельних тваринних угруповань, які помітно впливають на створення гомеостатичного механізму у екосистемах перебувають і ссавці. У структурі зооценозу вони представлені у найбільшій кількості активними ґрунтоутворювачами, значним видовим різноманіттям і широким розповсюдженням. Середовищетвірна активність ссавців у загальному процесі гомеостазу при інтенсивному забрудненні довкілля і, особливо, базисного блоку екосистем – ґрунту розглядається нами як опосередкований чинник. Впливаючи на головні ланки, які зумовлюють фізико-хімічні та біологічні процеси, ссавці сприяють підвищенню стійкості екологічних систем, здатних чинити опір техногенному пресингу.

Одним із пріоритетних чинників в індустріальних регіонах, що викликає значну трансформацію систем, є техногенне забруднення важкими металами, серед яких особливе місце посідає кадмій. У нейтралізації негативного впливу важких металів одна із помітних ролей належить рийним ссавцям.

Особливо важливу роль відіграє так зване пронизуюче норіння ссавців, при якому утворюється розвинена норна мережа, що зумовлює значне збільшення водопроникнення та дренаж у глибокі горизонти ґрунтів. Разом із цим формуються сприятливі умови для міграції металів та відбувається нейтралізація важких металів. В умовах зволожених ґрунтів у заплавних дібровах ступінь міграції кадмію підвищується на 20–40 %, а в лісових насадженнях на плакорі – на 70–90 %.

У пориях ссавців протікають активні процеси біодеструкції і пов’язане з цим зростання інтенсифікації гумусоутворення, ферментативної активності ґрунтів, збільшення показників pH (завдяки підвищенню кількості мікроорганізмів і мезофауни, які зумовлюють хелатизацію важких металів) і відбувається нейтралізація важких металів. Це можна простежити на прикладі рийної активності мишоподібних гризунів.

Дослідження рийної активності мишоподібних гризунів показало, що у результаті хелатизації кадмію значна його кількість переходить у нерухому форму. Порівняно з контролем, у варіантах експерименту з різним рівнем забруднення (але однакових на початку дослідження як у контролі, так і в експерименті) кількість нерухомих форм кадмію збільшується на 29–35 %. Причому рівень забруднення майже не впливає на процес. Отже, ефективність впливу рийної активності ссавців на блокування важких металів може проявлятися рівною мірою за різних рівнів забруднення. Загальна закономірність у нейтралізації кадмію рийною вктивністю ссавців – поступове зниження ефективності впливу з часу існування пориїв. Максимальний час дії пориїв триває до 20 місяців. Збільшення частки нерухомих форм кадмію у пориях – свідчення участі ссавців у підтриманні захисних функцій екосистем проти техногенного забруднення ґрунтів.

Порівняно з рийною активністю ссавців, ефективність їх впливу на блокування важких металів (переведення їх із рухомих у нерухомі форми) дещо вища (на 10–20 %). Спрямованість і схожість різних видів середовищетвірної ролі тварин (рийної та трофометаболічної) є тим екологічним чинником, який збалансовано вмикається у загальні механізми системи та забезпечує її протистояння значному техногенному забрудненню.

УДК 59.009

Интразональные комплексы животного населения ландшафтов Ставропольского края

К. О. Пелихович*, Ю. В. Сивоконь**

**Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, pelih26@yandex.ru*
***Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия, stav.geoversum@gmail.com*

Intrazonal animal complexes in landscapes of the Stavropol Territory

K. O. Pelikhovich*, Y. V. Sivokon**

**North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia*
***Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia*

В последние годы широкое развитие получили биогеографические исследования. Задача их состоит в познании особенностей пространственной организации сообществ живых организмов, а также в обосновании рационального и эффективного использования естественных богатств биосферы и оптимального приспособления человечества к природной среде. Несмотря на всю важность проблемы изучения биоразнообразия, до сих пор остаются нерешенными многие вопросы, связанные с изучением интразональных комплексов животного населения, хотя на долю обитателей интразональных морфологических единиц приходится 34,3 % видов фауны Ставропольского края.

Интразональные местообитания в ландшафтах Ставропольского края играют крайне важную роль. Во-первых, наличие интразональных биотопов создает благоприятные условия для обитания здесь многих видов животных, отличающихся от обитателей типичных зональных сообществ, а во-вторых, интразональные биотопы «размывают» границы между экологическими группировками, имеет место смешение животных разных экологических групп и таксонов. Вследствие различных условий тепловлагообмена на территории Ставропольского края сформировалось несколько ландшафтных провинций: лесостепных ландшафтов, степных ландшафтов, полупустынных (ксерофитных) ландшафтов, предгорных лесостепных ландшафтов и среднегорных ландшафтов лесостепей и остепненных лугов.

В лесостепной провинции ландшафтов выделены интразональные комплексы, принадлежащие к двум группам: лесная группа – интразональные комплексы пойменных лесов; водно-болотная группа – интразональные комплексы озер и лиманов.

В провинции степных ландшафтов выделены следующие интразональные комплексы животного населения: водно-болотная группа – интразональные комплексы степных рек, озер и лиманов; лесная группа – интразональные комплексы антропогенного происхождения – лесополос; склерофильная группа – интразональные комплексы песчаных обрывов.

На всей территории полупустынной провинции ландшафтов Ставропольского края располагаются интразональные комплексы, принадлежащие к водно-болотной группе, включающие в себя комплексы животного населения озер и лиманов, распространенных на северо-востоке края.

В условиях провинции предгорных степных и лесостепных ландшафтов, к интразональным нами отнесены комплексы, принадлежащие к лесной группе (комплексы пойменных лесов и лесополос), близкие по составу в каждом из ландшафтов провинции.

Провинция среднегорных ландшафтов лесостепей и остепненных лугов представлена одним ландшафтом. Здесь сложился уникальный интразональный комплекс животного населения. Интразональность в данной провинции представлена комплексом коммунаций скалистых осыпей, принадлежащих к петрофильной группе, не встречающейся более ни в одной провинции Ставропольского края.

Таким образом, интразональные комплексы животного населения существуют во всех ландшафтных провинциях Ставропольского края, но представлены разными группами: лесной,

водно-болотной, склерофильной, петрофильной. Интразональные комплексы животного населения, относящиеся к данным группам, характеризуются некоторой обособленностью, хотя с уверенностью можно сказать о влиянии зональных комплексов. В комплексах водно-болотной группы повсеместно доминируют лягушка озерная (*Rana ridibunda* Pallas, 1771), уж водяной (*Natrix tesselata* Laurenti, 1768), кряква (*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758), цапля серая (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758), цапля рыжая (*A. purpurea* Linnaeus, 1766), выпь малая (*Ixobrychus minutus* Linnaeus, 1766), камышевка болотная (*Acrocephalus palustris* Bechstein, 1798), камышевка дроздовидная (*A. arundinaceus* Linnaeus, 1758), полевка водяная (*Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758). Говоря об отличиях интразональных комплексов животного населения от зональных, следует сказать, что в условиях ландшафтов Ставропольского края, интразональные местообитания, относящиеся к лесной и водно-болотной группам, на фоне зональных ландшафтов характеризуются повышенным биоразнообразием.

УДК 598.2:591.13

Методика дослідження активності птахів у деревостані

О. Л. Пономаренко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Technique of research activity of birds in the tree stand

O. L. Ponomarenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Птахи – один із найрухливіших компонентів екосистем. Інша суттєва особливість птахів, як тварин, – наявність у них активної адаптивної поведінки, яка може суттєво міняти характер взаємозв'язку того чи іншого виду птахів із певним фактором середовища. Усе це, безумовно, ускладнює зооекологічні дослідження цієї групи тварин. Фактично птахи досліджуються великою кількістю методик, які обліковують ті чи інші їх характеристики (кількісний, видовий склад, живлення тощо). З іншого боку методик, які б детально пов'язували птахів із простором у принципі небагато. Найдетальніші в цьому відношенні – методики абсолютних обліків на площах (картографічні обліки) (Palmgren, 1930; Наумов, 1963; Tomialojc, 1980; Приедникс и др., 1986). Якісними приклади реалізації таких методик на території України – наукові праці Губкіна (1977, 1979) та Атемасова (2004).

Результатм таких методик – «прив'язка» місцезнаходження птахів до генеральних характеристик деревостану (зімкнутості, світлової структури тощо). Як показує наш досвід для певних зооекологічних завдань цього недостатньо. З нашого погляду птахи часто орієнтуються не на загальні характеристики певної ділянки лісу, а на окремі екземпляри дерев, яруси, біогеогоризонти тощо. Таким чином виникає питання дослідження взаємозв'язків птахів із мікроструктурою деревостану, параметри якого в традиційних методиках не фіксуються.

Нами пропонується методика, яка апробована на дослідженнях консортивних зв'язків птахів (Пономаренко, 2004). Методичною основою цієї методики є розробки В. Р. Дольника (1982). У процесі виконання методики фіксуються:

1) вид птаха;

2) порода дерева, у кроні якого знаходився птах;

3) характеристики конкретної особини детермінанту (віковий стан дерева, його висота та розмір крони);

4) місцезнаходження птаха: а) у системі градацій вертикальної (верхня – середня – нижня частина крони – приземний горизонт – поверхня ґрунту) та горизонтальної (стовбур – пристовбурна зона – серединна зона крони – крайова зона крони) структури дерева

(Боголюбов, Преображенская, 1990); б) у системі градацій субстрату (Боголюбов, Преображенская, 1990); в) у системі біогеогоризонтів (БГГ) Бялловича (1960);

5) вид функціональної взаємодії з автотрофом по системі: а) трофічні зв'язки – здобування їжі; б) топічні зв'язки – спостереження (поза готовності до дії за Дольником (1982)), відпочинок, сон, подача акустичних сигналів, чищення пера, акти прямої агресії (зіткнення внутрішньовидові та міжвидові), купання (тільки взимку), парування, насиджування яєць; в) фабричні зв'язки – збирання гніздового матеріалу; г) форичні зв'язки – перенесення птахами насіння дуба, горішків липи тощо;

6) тривалість цього виду взаємодії у секундах (визначалася за допомогою стандартних секундомірів).

Також перспективне доповнення даної схеми збирання матеріалу – можливість точної фіксації місцезнаходження птаха за допомогою GPS. У такому випадку з'являється можливість пов'язати дані активності птаха, мікроструктури деревостану та отримані із п'ятиканальних супутникових знімків характеристики деревостану для площі 30 х 30 м.

УДК 599.323(477.63)

Влияние мышевидных грызунов на фитомассу в различных биогеоценозах Присамарья

А. А. Рева

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепропетровск, Украина, zoolog@i.ua

Effect of mouse-like rodents on phytomass in different the Samara River valley biogocoenoses

A. A. Reva

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine

Одним из важнейших вопросов экологии является степень изъятия фитомассы различными зоокомпонентами. Роль мышевидных грызунов различна в разных биогеоценозах. Характеризуя суточное изъятие фитомассы мышевидными грызунами, можно отметить, что их общее трофическое воздействие довольно значительно – от 298,2 до 1 943,4 г/га за сутки. Наибольшему воздействию со стороны мышевидных грызунов подвержена липо-ясеневая байрачная (1 943,4 г/га) и пойменная дубрава (1 502,6 г/га). Средний суточный пресс отмечается в искусственных насаждениях (824,5–956,2 г/га), ольшаниках и судубравах (620,8–712,4 г/га). Самый низкий – в аренных борах (298,2 г/га).

В искусственных акациевых и дубовых насаждениях основной пресс на фитоценозы осуществляют обыкновенная полевка (274,3 и 281,1 г/га соответственно) и домовая мышь (212,5 и 182,4 г/га). В байрачных дубравах основным потребителем фитомассы является обыкновенная полевка (781,8 г/га), полевая мышь (383,5 г/га) и желтогорлая мышь (237,4 г/га). В пойменных дубравах эта роль переходит к рыжей полевке (521,8 г/га), желтогорлой и лесной мышам (410,2, 221,4 г/га). Им же важнейшая функция по изъятию фитомассы принадлежит в ольшанике (254,2, 181,3 и 152,3 г/га, соответственно) и судубравах (341,2, 161,3, 138,2 г/га). В аренных борах основной трофический процесс осуществляет желтогорлая мышь (132,0 г/га). Остальные грызуны играют во всех биогеоценозах третьестепенную роль.

За вегетационный период грызуны изымают довольно значительное количество фитомассы, которое в разных условиях колеблется в пределах 45,2–294,5 кг/га. В наибольшей степени ощущаются потери фитомассы в байрачных липо-ясеневых дубравах (292,3 кг/га). Это объясняется прежде всего расположением байрачных дубрав и концентрацией в них грызунов самых разных экологических комплексов. На втором месте идут пойменные липо-

ясеневые дубравы (212,0 кг/га). Искусственные дубняки по объему изымаемой фитомассы занимают промежуточное положение между естественными липо-ясеневыми дубравами и судубравами (141,2 кг/га). В акациевых насаждениях величина изъятия фитомассы почти такая же, как в судубравах (120,0 и 107,0 кг/га). Самые низкие показатели фитомассы наблюдаются в аренных борах (45,4 кг/га). Учет изъятия фитомассы грызунами в различных биогеоценозах и расчеты этих величин по соотношению компонентов питания могут определить с достаточной степенью достоверности величину изъятия различных элементарных единиц автотрофов.

Домовая мышь наносит значительный ущерб семенному фонду. В разных типах лесных экосистем величина их изъятия за вегетацию составляет 3,8–27,0 кг/га с минимумом в аренных борах и максимумом в байрачных дубравах. Вегетативные части занимают второе место. Величина их изъятия составляет 0–9,1 кг/га (нулевая – в байрачных дубравах, максимальная – в акациевых насаждениях). Зеленая масса незначительна (0–0,8 кг/га).

Полевая мышь воздействует на все функциональные части автотрофов. Максимум ущерба наносится репродуктивным органам растений (0,5–32,4 кг/га) с крайними пределами аренные боры – байрачные дубравы. Довольно заметное влияние их трофического пресса обнаруживается и на хлорофиллоносную часть растений (0,3–22,0 кг/га). В искусственных насаждениях и пойменных дубравах потребляемая зеленая масса довольно значительна (3,9–6,4 кг/га за вегетацию). В байрачных дубравах – самая высокая (19,8 кг/га). В притеррасных и аренных лесах она очень низкая (0,3–0,8 кг/га). Изъятие вегетативной части фитоценоза также незначительно (до 4,9 кг/га) в байрачных дубравах.

Лесная мышь употребляет незначительное количество зеленой массы. В дубовых насаждениях, байрачных дубравах и борах ее воздействие на хлорофиллоносную часть не проявляется. В насаждениях дуба на плакоре оно составляет 2,7 кг/га. В пойменных дубравах и пограничных с ними ольшаниках изъятие зеленой массы самое значительно (5,6 и 7,8 кг/га, соответственно). Веточные части и корни лесной мышью изымаются в большем количестве, чем зеленая масса, но меньше, чем семенной корм – 1,6–5,9 кг/га с полным отсутствием отчуждения в ольшанике.

Желтогорлая мышь изымает в степных лесах, в основном, репродуктивную часть автотрофа. Особенно значительное воздействие на семенной фонд она оказывает в пойменных липо-ясеневых дубравах (64,2 кг/га). Довольно значительное воздействие ее проявляется в байрачных лесах (28,3 кг/га), ольшаниках (22,9 кг/га) и борах (18,2 кг/га). В искусственных насаждениях изъятие семенного фонда в 3–8 раз ниже (7,8–11,2 кг/га). Зеленая масса во всех биогеоценозах не подвергается значительному трофическому воздействию желтогорлой мышью (0–2,9 кг/га). При этом хлорофиллоносная часть фитоценоза в наибольшей мере изменяется в аренных борах и пойменных дубравах (2,9–3,0 кг/га), незначительно ее изъятие в байрачных дубравах (до 1,1 кг). В остальных биогеоценозах воздействия мышей на зеленую массу не обнаружено. Изъятие вегетативной части в разных лесных биогеоценозах желтогорлой мышью незначительно, но немного выше (1,7–12,6 кг/га). Лишь в аренных борах не отмечается ее отчуждения.

Обыкновенная полевка создает многочисленные поселения в лесных насаждениях и байрачных дубравах. В этих условиях отмечается ее мощный трофический пресс, который оказывает заметное воздействие на фотосинтезирующую часть автотрофов. В байрачных дубравах он способствует изъятию 73,1 кг/га зеленой массы, в искусственных насаждениях – 24,1–25,1 кг/га. В долинных лесах ее воздействие на зеленую массу заметно лишь в аренных борах (2,7 кг/га). Репродуктивная часть автотрофов в меньшей степени подвергается трофическому воздействию: в байрачных дубравах – 31,2 кг/га, в искусственных насаждениях – 9,4–11,2 кг/га. Вегетативные части растений составляют в рационе обыкновенной полевки в приведенных экосистемах 16,4 и 5,3–5,7 кг/га соответственно.

Рыжая полевка, являясь основным доминантом естественных лесных биогеоценозов, представляет собой один из важнейших факторов воздействия на фитомассу. Как и обыкновенная полевка, она в основном изымает хлорофиллоносную часть фитоценоза. Наиболее

мощный трофический пресс ее наблюдается в пойменных дубравах (46,1 кг/га зеленой массы). Довольно значительное изъятие зеленой массы регистрируется в судубраве (30,1 кг/га). Заметно также это воздействие в байрачных дубравах (12,2 кг/га), искусственных дубравах (13,7 кг/га) и ольшаниках (14,6 кг/га). В акациевых насаждениях и борах оно незначительно (2,2 и 4,7 кг/га). На репродуктивную часть автотрофов трофическое воздействие рыжей полевки заметно ниже, чем на зеленую массу. Степень воздействия по биогеоценозу в основном сохраняет ту же тенденцию, что и изъятие зеленой массы (0,9–16,1 кг/га).

Общее трофическое воздействие всех грызунов на фитомассу довольно значительно. Отчуждение фитомассы в разных биогеоценозах (44–291 кг/га) по степени изъятия грызунами ее различных фракций характеризуется следующими величинами. Наиболее отчуждается репродуктивная часть фитоценоза (28,1–144,1 кг/га). Максимум этих величин приходится на байрачные дубравы, минимум – на аренные боры. Довольно высокая степень изъятия семенной части грызунами в пойменных дубравах (121,1 кг/га). В остальных лесных биогеоценозах эта величина варьирует (56,1–75,1 кг/га). Вегетативные части растений занимают третестепенную роль по величине изъятия. В дубравах эта величина довольно значительна (32,7–34,1 кг/га за вегетацию), в аренных борах минимальна (5,5 кг/га), в остальных лесных биогеоценозах колеблется в приделах 16–23 кг/га.

УДК 599.735.3:591.526(477.54)

Численность европейской косули (*Capreolus capreolus*) на территории Национального природного парка «Двуречанский»

Е. В. Скоробогатов*, А. А. Атемасов*, В. В. Терехова*,
В. Г. Клетенкин, О. А. Новиков****

**Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, Харьков, Украина, ec-ozone@mail.ru*
***Национальный природный парк «Двуречанский», Двуречное, Украина, dvorichnpp@ukr.net*

Abundance of the roe deer (*Capreolus capreolus*) in the National park «Dvourechansky»

E. V. Skorobogatov*, A. A. Atemasov*, V. V. Terekhova*, V. G. Kletenkin, O. A. Novikov****

**V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine*
***National park «Dvourechanskiy», Dvourechnoe, Ukraine*

Национальный природный парк «Двуречанский» расположен в северо-восточной части Харьковской области в долине реки Оскол – самого крупного притока р. Северский Донец. Общая площадь парка составляет 3 131,2 га, в том числе 658,8 га переданы ему в постоянное пользование (участки склонов коренного правого берега Оскола с обнажениями мела). В пределах парка под охрану взят значительный фрагмент целостного долинного ландшафта – водораздельные участки, примыкающие к коренному правому берегу долины, склоны этого берега и пойма Оскола (Баник и др., 2013; Атемасова и др., 2014).

Лесные биотопы составляют 25,9 % территории парка, в основном это байрачные дубовые и дубово-ясеневые леса, самым крупным из которых является лесной массив «Заломный» площадью 706 га. Еще 1,8 % составляют лесопосадки, обычно расположенные вдоль границы парка. Остальные 72,3 % территории парка – открытые биотопы (степи, пойменные луга и др.).

НПП «Двуречанский» и прилегающие территории представляют интерес для изучения территориального распределения представителей семейства оленевых (Cervidae) в условиях низкой облесенности, в частности, для изучения особенностей жизнедеятельности полевых рас европейской косули *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758) (Тимофеева, 1985, 1986). Поэтому в марте 2015 г. на территории парка и сопредельных территориях проведены

исследования, целью которых было установление видового состава копытных семейства оленевых. Работы проводили с 22 марта по 3 апреля в наиболее благоприятный период – после схода снега и до начала появления травяного покрова. Учетные маршруты закладывали как непосредственно на территории парка, так и на прилегающих территориях с целью охвата всех типов биотопов. Протяженность учетных маршрутов составила 26,5 км, в том числе по лесным биотопам – 8,8 км, по лесополосам – 8,5 км, по открытым местообитаниям – 9,2 км. Для определения видового состава, численности и особенностей зимнего распределения копытных использован метод весеннего учета по дефекациям (Шейгас и др., 1991). Оценка качества угодий и расчет их оптимальной емкости выполнялись на основании данных полевых исследований в соответствии с рекомендациями по типологии и бонитировке охотугодий для степной зоны Украины и определению оптимальной емкости хозяйства и оптимальной плотности для основных видов охотничьей фауны на 1 000 га угодий, пригодных для обитания (Основы охотустройства УССР…, 1985).

На территории НПП «Двуречанский» обитает только один вид семейства оленевых – европейская косуля. Обнаруженные в единственном числе следы жизнедеятельности взрослой самки лося *Alces alces* (Linnaeus, 1758) (в небольшом лесном массиве на северо-востоке от села Каменка) свидетельствуют о ее временном пребывании на данной территории. Для всех биотопов, пригодных для обитания европейской косули, выполнена оценка качества угодий. Все лесные участки в пределах парка можно отнести к угодьям I класса бонитета. На основании полученных учетных данных и распределения по классам бонитета рассчитана оптимальная емкость для каждого типа угодий, а также определены плотность и абсолютная численность европейской косули (табл.).

Таблица. Результаты весеннего учета европейской косули
на территории НПП «Двуречанский»

Тип угодий	Площадь, га	Абсолютная численность, ос.	Плотность, ос./1000 га	Оптимальная емкость, ос./1000 га
Лесные биотопы	812,0	53	63,6	50
Лесополосы	56,9	4	32,4	25
Открытые биотопы	2262,3	1	0,4	0
Итого	3131,2	58	18,4	–

Основная кормовая нагрузка косуль (91,4 % популяции) в зимний период 2014–2015 гг. в пределах парка приходилась на лесные биотопы. Еще 7 % популяции держалось в лесополосах. Открытые местообитания в пределах парка оценены как малопригодные для существования косули, они используются животными только при переходах между зимними пастбищами. Это свидетельствует об отсутствии полевой расы европейской косули в Национальном природном парке «Двуречанский» и на сопредельных территориях.

Основная нагрузка копытных приходится на лесопосадки, расположенные вдоль склонов коренного, правого берега Оскола с многочисленными меловыми обнажениями и густой овражно-балочной сетью. Для данных насаждений отмечены признаки деградации кормовой базы, вызванной чрезмерной нагрузкой, вследствие высокой плотности животных. В этих угодьях плотность косули в зимний период в 1,3–1,5 раза превышает оптимальную емкость (табл.). Заслуживает внимания тот факт, что на сопредельной с парком территории следы пребывания косули не были отмечены на многих участках, относящихся к I–II классам бонитета. На территории парка даже в низкобонитетных угодьях, где подлесок представлен очень густым кустарником, весьма затрудняющим перемещение косули, зарегистрированы многочисленные следы жизнедеятельности животных. Вполне вероятно, что территория национального парка используется животными с прилежащих угодий как убежище, поскольку они являются охотугодьями охотничьего хозяйства ДП «Бирюк».

Соотношение полов в популяции европейской косули на исследуемой территории составило 1 : 4,4. Отмечена слишком низкая доля сеголетков (5,1 %), что свидетельствует о неблагоприятном состоянии популяции.

УДК 636.21:(619+616-053.2)

Методи діагностики класичної чуми свиней

А. Сокольська*, О. Яблонська**

**Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна, anna-sokolskay@mail.ru, yablonska.oksana@gmail.com*

Methods of diagnosis of the classical swine fever

A. Sokolska*, O. Yablonska**

**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Класична чума свиней (КЧС) – особливо небезпечна інфекція, що завдає великої економічної шкоди свинарству, вперше описана у Північній Америці у 1833 р. Вірусну природу хвороби встановили у 1903 р. американські дослідники Швейніц і Дорсет. У 1908 р. вперше запропоновано протичумну гіперімунну сироватку, з 1936–1939 рр. почалося виробництво вакцин (США, СРСР тощо). Нині хвороба зустрічається більше, ніж у 60 країнах на всіх континентах (за винятком США, Канади, Австралії, Скандинавських країн). Більше за інших від цієї інфекції страждають країни Європи, Азії, Південної та Центральної Америки, де добре розвинене свинарство.

Збудник чуми свиней – досить дрібний (40–60 нм) РНК-вірус із роду *Pestivirus*, родини Flaviviridae. За ступенем вірулентності розрізняють А, В і С-варіанти вірусу. Вірус чуми патогенний тільки для домашніх свиней і диких кабанів. Тварини інших видів, у тому числі лабораторні, а також людина нечутливі до зараження. В організмі свиней вірус накопичується в усіх органах і тканинах, але переважно в лімфатичних вузлах, кістковому мозку, селезінці, печінці, слизовій оболонці кишечнику та ендотелії кровоносних судин. Вірус розмножується в гомологічних (свині) та гетерологічних (велика рогата худоба, вівці, кози) первинних культурах клітин без ЦПД.

Хворобу діагностують на підставі аналізу епізоотологічних даних, клінічних ознак, патологоанатомічних змін (що часто буває важко) та результатів лабораторних досліджень (табл.). Для виділення вірусу беруть проби крові, шматочки селезінки, мигдаликів, лімфатичних вузлів, грудної кістки, нирок і легенів від 2–3 тварин у перші 2 години після загибелі або забою хворих у атональному стані. При диференційній діагностиці необхідно виключити африканську чуму свиней, пастерельоз, сальмонельоз, хворобу Ауєскі, вірусний гастроентерит, ензоотичну пневмонію, дизентерію, лістеріоз, грип, отруєння. Лабораторна діагностика КЧС базується на виявленні вірусного антигену, специфічних антитіл, виявленні вірусного генома та виділенні вірусу (Гавриш, 2003).

Для виявлення вірусного антигену у патологічному матеріалі застосовують МФА. Досліджують мазки-відбитки мигдалин та інших органів померлих або забитих тварин, а також кріозрізи тканин. Цей метод виявляється швидким і надійним для виявлення вірусного антигену та використовується у багатьох країнах.

З існуючих способів для постановки діагнозу чуми свиней найбільш актуальний і стандартизований метод імунофлуоресценції, який застосовують для прямого виявлення вірусного антигену в органах хворих свиней.

Діагноз на чуму свиней вважається встановленим на підставі:

1) виявлення скупчень формених елементів крові та проліферації ендотелію судин при мікроскопічному дослідженні гістозрізів головного мозку;

2) позитивного результату РІФ;

3) встановлення при гематологічному дослідженні лейкопенії (5–6 тис./мкл);

4) позитивної біопроби на 5 здорових не вакцинованих поросятах (віком 2–3 місяці), заражених фільтратом патологічного матеріалу з розвитком у них через 2–6 діб клінічної картини, характерної для чуми свиней, за наявності епізоотологічних даних.

Таблиця. Загальні ознаки КЧС за різного перебігу хвороби (за Van Oirshot, 1994)

Показники	Перебіг хвороби		
	гострий	хронічний	латентний
Вірулентність вірусу	висока	помірна	низька
Час зараження	постнатальне	постнатальне	переднатальне
Симптоми	короткий інкубаційний період, важка депресія, висока лихоманка, анорексія, кон'юнктивіт, діарея, закреп, конвульсії, порушення координації, геморагії на шкірі та слизових оболонках	короткий інкубаційний період, три фази хвороби: 1) депресія, лихоманка, анорексія; 2) клінічне покращення; 3) загострення хвороби	латентне захворювання, важка депресія та анорексія, нормальна або злегка змінена температура тіла, дерматити, кон'юнктивіт, порушення координації
Лейкопенія	розвивається швидко	розвивається швидко, наслідує лейкоцитоз	розвивається повільно протягом хвороби
Імунна відповідь на КЧС	–	+	+
Загибель	через 10–20 діб	через 1–3 місяці	через 2–11 місяців
Патанатомічні зміни	множинні геморагії, особливо в лімфовузлах і нирках, інфаркт селезінки	виразки товстого кишечнику, «бутони», інфаркт селезінки	лімфовузли збільшені, тимус атрофований
Гістологічні зміни	дегенерація ендотеліальних клітин, проліферація ретикулярних клітин, енцефаліт	дегенерація ендотеліальних клітин, лімфоцитарне виснаження, гломерулонефрит	дегенерація ендотеліальних клітин, лімфоцитарне виснаження, гістоцитарна гіперплазія

УДК 612.176.4+612.825.8

Наслідки впливу вихревих магнітних полів на діяльність травного тракту щурів

М. В. Федорович*, О. М. Хоменко*, А. І. Руденко**

**Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна, mvf7394@yandex.ru*
***ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України», Дніпропетровськ, Україна*

Effect of impulse vortical magnetic fields on the gastrointestinal tract of rats

M. V. Fedorovich*, O. M. Khomenko*, A. I. Rudenko**

**Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine*
***SD "Institute of Gastroenterology of the National Academy of Sciences Ukraine", Dnipropetrovsk, Ukraine*

У результаті діяльності людини виникає велика кількість магнітних полів (МП), які за величиною магнітної індукції значно перевищують МП Землі. Це змінює природний геомагнітний фон, посилюючи наслідки сонячної активності. Дослідження останніх років показують, що МП викликають значні зміни в організмі, і, зокрема, у шлунково-кишковому тракті. Існує багато гіпотез взаємодії біооб'єктів із МП, проте остаточні механізми залишаються не визначеними. Тому мета даної роботи – з'ясувати вплив вихрового імпульсного магнітного поля (ВІМП) на протеолітичну активність пепсину, трипсину та жовчовиділення.

Дослідження проводили на 17 лабораторних білих щурах-самцях лінії Вістар вагою 180–200 г. Щурів розподілили на групи: перша група – контрольна, друга – щури, які підлягали впливу ВІМП правого напрямку обертання, третя – щури, які підлягали ВІМП лівого напрямку обертання. Дослідження тривало два тижні. Для впливу ВІМП тварини заходили в іммобілізаційну камеру та поміщалися на північний магніт апарату Магнітер-2. Тварини контрольної групи знаходились у відповідних умовах. Визначення активності

пепсину проводили за методикою, розробленою в лабораторії патофізіології у ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України», активності трипсину – методом Ерлангера в модифікації Шатернікова. ВІМП генерували за допомогою апарата Магнітер-2. Для впливу обрано такі параметри ВІМП: частота модуляції ВІМП – 75 Гц, величина магнітної індукції – 15 мТл, час експозиції – 15 хвилин. Дані обробляли за допомогою стандартних методів математичної статистики з визначенням середніх величин та інтервалів вірогідності за t-критерієм Стьюдента.

За впливу ВІМП правого напрямку обертання активність пепсину у шлунковому соці вірогідно зросла з 0,96 ± 0,06 до 1,10 ± 0,07 мг/мл ($p < 0,05$), тоді як за впливу ВІМП лівого напрямку обертання мала тенденцію до зниження з 0,96 ± 0,06 до 0,92 ± 0,05 мг/мл. Зміна активності пепсину за впливу ВІМП правого та лівого напрямку обертання узгоджується з дослідженнями минулих років, де обирали ВІМП інших параметрів для одноразового впливу (Архипов, 2004; Яшин, Суботіна, 2005).

За впливу ВІМП правого напрямку обертання активність трипсину у сироватці крові змінизилась із 5,93 ± 0,95 до 1,04 ± 0,75 мкМ/мл×хв, а за впливу ВІМП лівого напрямку обертання з 5,93 ± 0,80 до 1,60 ± 0,90 мкМ/мл×хв.

Зниження активності трипсину щурів, можливо, пов’язане зі зниженням кількості трипсиногену в сироватці крові, що може свідчити про панкреатопротекторну дію ВІМП лівого та право напрямків обертання. Для встановлення механізмів впливу ВІМП на клітини підшлункової залози необхідне мофрологічне дослідження панкреоцитів.

За впливу ВІМП правого напрямку спостерігалася тенденція до підвищення жовчовиділення (з 2,20 ± 0,29 до 2,22 ± 0,48 мл/кг×год). А за впливу ВІМП лівого напрямку обертання відбувалося вірогідне зниження жовчовиділення з 2,20 ± 0,29 до 1,84 ± 0,17 мл/кг×год. Дослідження попередніх років показує, що ВІМП впливає і на склад жовчі (Хоменко, 2005).

Остаточні механізми впливу ВІМП на організм не встановлені, але існує безліч гіпотез. Зміни в ферментативної активності пепсину та трипсину можна пояснити природою цих молекул. Імовірно, ВІМП різного напрямку обертання має неоднаковий вплив на зв’язки всередині молекул, а також може інгібувати чи активувати перетворення проферментів у ферменти. Дізнатися, які молекулярні переорієнтування здійснюються у будові ферментів можна, провівши рентгеноструктурний аналіз. В умовах впливу ВІМП *in vivo*, в організмі відбуваються зміни на всіх рівнях його організації. Можливо, ВІМП перебудовує клітинну мембрану панкреоцитів та гепатоцитів, сприяючи панкреатопротекторному ефекту та пришвидшуючи жовчовиділення, подібно до еритроцитів і хлоропластів (Чаус, 2011; Васильева, 2011). Разом із тим змінюється активність центральної та вегетативної нервової системи (Турицька, Сидоренко, 2015; Задорожня, 2009, 2014; Малигіна, 2006), які регулюють дію всього організму, у тому числі й на шлунково-кишковий тракт. Отримані результати дозволяють підтвердити, що ВІМП значно впливає на активність травної системи.

УДК 591.95:639.111.7

Проблеми збереження тваринного різноманіття шляхом зменшення випадків хижацтва та регулювання чисельності вовка на території НПП «Білобережжя Святослава»

В. Б. Чаус

Національний природний парк «Білобережжя Святослава», Очаків, Україна, npp_bilosvyat_ochakov@ukr.net

Conservation of animal diversity by reducing predation cases, and outputs of wolves contol at the National Natural Park “Biloberezhzhia Sviatoslava”

V. B. Chaus

National Natural Park “Biloberezhzhia Sviatoslava”, Ochakiv, Ukraine

Територія Національного природного парку «Білобережжя Святослава» включає основну частину Кінбурнської коси, загальною площею 35 223,15 га. Суходольні ділянки складають площу 10 223,15 га в межах Очаківського району Миколаївської області. Парк створено відповідно до Указу Президента України № 1056 у грудні 2009 року, 1 березня 2012 року сформовано адміністрацію НПП. До основних завдань парку віднесено збереження та відтворення цінних природних комплексів, біорізноманіття, у тому числі тваринного світу. Питання збереження біорізноманіття носить комплексний характер, але у цій публікації зроблено акцент лише на одному напрямку збереження окремих видів тварин – зменшенні хижацтва вовчої зграї.

Кінець 2012 та початок 2013 років – період найвищої активності місцевої (осілої) та міграційної зграй вовків на території парку. Індикатором постійного збільшення чисельності вовка (6 особин – облік 2009 року) та його хижацтва стали дані обліків та таксацій 2009–2013 років, що показали постійне зменшення чисельності сарни європейської (*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)) та свині дикої (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) на території парку, які в 2012 році спостерігались епізодично: по 3–4 особини кожного виду, незважаючи на практично оптимальні природні та кормові умови для розмноження цих видів на території Кінбурнської коси. Неконтрольоване розмноження вовка, недостатність природного трофічного ресурсу для його зграї проявилася в неодноразових нападах хижаків на домашніх тварин, що спричинило хвилю обурення місцевих жителів, їх звернення до органів влади, у тому числі через засоби масової інформації. На той час деякі науковці та екологи стверджували, що чисельність хижака в межах Кінбурнської коси (приблизно 12 000 га) не перевищує та не може перевищувати 6–7 особин, і, відповідно, немає про що турбуватись.

Інша, більш екзальтована частина місцевих жителів нарахувала понад півсотні особин хижака. Працівниками НПП проведено оперативний комплексний облік, до якого залучено всі зацікавлені сторони та представників місцевої громади. Науковим відділом розроблено схему маршрутів руху обліковців, схему комунікації та висунуто головну умову: облік повинен проводитись одразу після випадання рясних опадів. Такі умови склались 12 лютого 2013 року: вночі спостерігали опади близько 10 мм, ранок був безхмарним. Облік засвідчив високу чисельність вовка на території парку, що склала на той час 16 особин. Із них 10 вовків спостерігали візуально під час обліку, чотири особини – по слідам, переміщувались на межу із сусідньою Херсонською областю, сліди двох особин виявлено окремо на ізольованих ділянках урочища Акаційки та Покровській косі.

Об’єктивні результати обліку та продовження нападів на домашніх тварин стали підставою для звернення до Мінекології щодо затвердження лімітів на вилучення хижих тварин на території НПП у кількості шести особин (три – шляхом відстрілу, три – виїмки з гнізда молоді хижака). Неврегульованість питання чисельності тварини на законодавчому

рівні потребує окремих коментарів. Згідно чинного законодавства регулювання хижих та шкідливих тварин (навіть таких, як лисиця, єнот) передбачено Законом України «Про мисливське господарство та полювання» у порядку ведення мисливського господарства, яке нині не дозволяється на території об'єктів ПЗФ. Після напружених обговорень у Міністерстві екології та природних ресурсів України (протокол наради від 16 травня 2013 року) національному парку затверджено ліміт, на підставі якого одержано дозвіл № 65-13/д, на вилучення трьох особин хижака. Після одержання дозволу, службі СДО парку вдалося у травні провести один безрезультатний захід щодо регулювання чисельності вовка. Причиною невдачі стали несприятливі погодні умови та молода рослинність, за якою тварини могли добре переховуватись. Після відносно спокійних для домашніх тварин місцевих жителів весни та літа, коли вовча зграя могла живитися за рахунок риби, яка йшла на нерест по неглибоких протоках Бієнкових плавнів, та молоді диких птахів і ссавців, являючись істотним трофічним конкурентом для пелікана рожевого (*Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758, ЧКУ), не зафіксовано нападів на домашню худобу і диких тварин.

Новий сплеск активності відбувся восени, що, імовірно, пов'язано з ростом і формуванням жирових зимових запасів у молоді (виводок 2013 р. складав чотири особини) та дорослих тварин. Динаміка нападів, згідно актів і доповідних записок працівників служби держохорони Покровського, Покровсько-Хуторського та Василівського НДПВ, протягом 2013 року та січня 2014 року така.

За 2013 рік вовками у трьох селах Покровської сільради добуто 58 особин домашніх тварин. Із них ВРХ – 11 ос., собак – 28, кіз – 3, котів – 4, індиків – 12 ос. Розглядаючи знищення 12 індиків як один випадок, загальна кількість нападів склала 47. Аналізуючи строки нападів можна зробити висновок про їх значну кількість протягом січня–березня 2013 року. Всього зафіксовано 21 випадок (45 % загальної кількості) при щільності 0,25 напад/добу. У квітні–травні напади на домашніх тварин не спостерігали, оскільки протягом цього періоду молодь птахів найвразливіша, а риби у каналах Бієнкових плавнів також достатньо (випадки лову риби в каналах і мілководдях парку вовками спостерігали регулярно). У червні–серпні зафіксовано 5 нападів хижака на свійських тварин (10 % загальної кількості), із них один у селі Василівка (одночасно знищено 12 особин індиків в одного господаря). Знову частота нападів різко зросла з початком осіннього періоду з 1 вересня по 1 листопада 2013 р. У цей період вовками знищено 17 особин домашніх тварин, серед них 7 голів великої рогатої худоби (36 % загальної кількості за контрольний період при частоті 0,27 випадка/добу).

Заходи щодо регулювання чисельності хижака проведено після нападу зграї на корову жителя села Покровка О. А. Каптура. Недоїдену хижаками частину туші на наступний вечір перетягнули у зручне для проведення відстрілу місце – рівнину між кучугурами Ковалівської саги та сосновим лісом (колишній виноградник). Облава 5 листопада 2013 року розпочалась о 5.30 ранку силами працівників НПП із залученням місцевих жителів (43 учасники) за сприятливих погодних умов (після густого туману – сонячний ранок, безвітряно, +15 ºС). Під час відстрілу чітко встановлено (візуально спостерігали) чисельність аборигенної зграї (12 особин), яку вдалось локалізувати у кварталі 77. Добуто дві особини вовка (молодого самця та дорослу самку). Можливими були поранення інших звірів, оскільки поява значної кількості хижака що вийшов у кількості 6 особин на одного мисливця були для останнього великою несподіванкою та не дали можливість провести прицільні постріли (труп самки знайдено по слідам на значній відстані від місця поранення). У шлунку самки виявлено м'ясо та шкіру великої рогатої худоби, шлунок молодого вовка був напівпорожнім, заповненим шерстю собаки та листям маслинки. Морфологічний опис тварин розвінчав місцеву гіпотезу, якою пояснювали агресивність тварини (наявність кінбурнського міжвидового гібрида вовкособаки), та не залишив сумнівів щодо видової чистоти добутих особин *Canis lupus* (Linnaeus, 1758). Обстеження на сказ дало негативний результат: тварини виявились здоровими.

Два наступні заходи не були настільки результативними, але слугували фактором турбування для вовків. Добуто у грудні під час природоохоронного рейду додатково ще одну

особину вовка в межах наданих ліміту та дозволу. За наступний період (5 листопада – 20 січня 2014 року) зафіксовано тільки три випадки нападів вовчої зграї (6 % загальної кількості, 0,04 випадка/добу). Таким чином співвідношення щільності нападів до відстрілу протягом осінньо-зимового періоду до 1 листопада та після нього зменшилось в 6,7 раза. До причин такого різкого зменшення кількості нападів вовків на домашніх тварин можна віднести зменшення популяції вовка на дві, а потім на три особини після проведення регулювання їх чисельності. Відновлення у вовків оптимального поведінкового рефлексу при зустрічі з людиною та місцем її перебування, який був втрачений за період заборони полювання. Зафіксовано випадки, коли особини без зовнішніх ознак захворювання продовжували свій рух назустріч місцевим жителям на відстань до 50 м. Факт нападу на людину в селі Покровське викликає сумніви. Також вовча зграя неодноразово здійснювала перехід на околиці населених пунктів удень. Можливий вплив на поведінку хижака був також підкріплений декількома імітаційними полюваннями з пострілами у повітря, проведеними протягом наступного після 5 листопада 2013 року періоду службою державної охорони. Профілактична робота з населенням, у результаті якої відбулась позитивна зміна ставлення місцевого населення на більш відповідальне до зберігання та випасання свійської худоби, також сприяла зменшенню частоти нападів вовчої зграї. Потрібно врахувати також здобуття вовками коней, зафіксовано падіж двох дорослих здичавілих коней у кінці 2013 – на початку 2014 років, туші яких зграя вовків використовувала для живлення. Також можливе активніше використання зграєю здичавілих коней як об'єкту полювання.

Проведені заходи щодо регулювання принесли позитивний соціальний ефект, знизили рівень недовіри місцевого населення до заповідного об'єкту. Але таке зниження чисельності вовка не принесло значного позитивного ефекту для існування інших видів тварин у природних комплексах парку. Хижацький прес навпаки міг тільки зростати, навіть за умов зменшення загальної чисельності вовка на 30 %. Обліки 3 березня 2014 року встановили незначне збільшення чисельності свині дикої до 7 особин, чисельність косулі склала 4 особини. Але це не та кількість особин тварин даних видів, яка вказувала б на позитивну динаміку росту їх чисельності, що підтверджують обліки 2015 року.

Станом на 31 січня 2014 року досить точно зафіксовано наявність 7 особин вовка на території парку. Із них 6 особин визначено візуально (під час переходу по льоду Ягорлицької затоки в напрямі островів Довгий і Круглий), одну – по сліду. Із метою виявлення причин, що зумовили скорочення нападів хижака на домашніх тварин НПП, 3 березня 2014 року проведено суцільний зимовий облік кількості вовка з прив'язкою до існуючої квартальної мережі. У результаті встановлено, що вовча зграя нараховує не менше 10 особин. При проведенні обліку 20 червня 2014 року встановлено кількість молоді хижака – 3 особини. Встановлено загальну чисельність вовчої зграї. Це дає змогу впевненіше стверджувати, що мисливська поведінка вовка дещо змінена після проведення заходів щодо її регулювання. Відповідно виникає потреба підтримання досягнутого результату шляхом систематичних (не менше ніж один раз на декаду) відлякувальних імітаційних полювань із пострілами у повітря та іншим шумовим ефектом, що виникає при розриві петард. Регулярно (не рідше ніж раз на два тижні) проводилось та планується проведення розкладання відстріляних гільз на традиційних переходах зграї до місцевих населених пунктів.

Перспективними щодо регулювання чисельності хижака, є заходи щодо виявлення вовчого лігва. Вивчається питання передачі молоді установам ПЗФ, наприклад Миколаївському зоопарку або іншим установам природоохоронного напряму, у тому числі країн – членів Євросоюзу. Триває профілактично-інформаційна та роз'яснювальна робота з місцевим населенням щодо правил утримання домашніх тварин і особистої безпеки. Так, із 18 листопада 2013 року протягом недільного періоду працівники СДО парку провели 60 бесід із місцевим населенням та розповсюдили під розпис 60 спеціально розроблених листівок, у 2014 році ця робота була продовжена.

До загальних висновків можна додати необхідність визначення статусу вовка в нашому законодавстві, прийняття його під захист відповідно до Бернської конвенції не повністю

враховує ситуацію, що склалась в Україні, де вид достатньо чисельний. Подальше збільшення його кількості призведе до зменшення чисельності інших видів, що охороняються згідно чинного законодавства, занесені до ЧКУ, а також звичайних тварин НПП. Також парк не може не враховувати негативний соціальний ефект від знищення вовком свійських тварин місцевого населення. Неконтрольоване збільшення чисельності вовчої зграї несе загрози для життя та здоров'я громадян України (як відвідувачів парку, так і місцевих жителів). Згідно чинного законодавства та Конституції України безпека громадян – головний пріоритет для держави.

Для переведення питання із розряду емоційно-дискусійного потрібно згідно окремої загальнодержавної методики на підставі науково-нормативного розрахунку встановити допустиму (критичну) чисельність вовка на 1000 га площі його розповсюдження. Розроблені у 2004 році науковими співробітниками СФУкрНДІЛГА та УкрНДгірліс «Рекомендації з регулювання чисельності великих хижих ссавців України», відповідно до яких допустиме проживання сім'ї вовка 6–7 особин на площі не менше 62 тис. га можуть бути взяті за основу, але потребують уточнень, враховуючи специфіку конкретних територій ПЗФ.

Необхідне проведення постійного моніторингу з використанням сучасних технологій спостереження та впровадження комплексу заходів, у тому числі плану регулювання чисельності для ефективного впливу на поведінку хижака, зменшення навантаження на тваринні комплексу парку та свійських тварин. До цих заходів потрібно постійно залучати та інформувати про них місцеве населення, що принесе позитивний соціальний ефект. Відстріл тварин потрібно вважати крайнім, винятковим способом впливу на її чисельність.

УДК 598.288.5

Терміни прильоту птахів роду *Turdus* у м. Київ і його околиці за останні 100 років

В. О. Яненко, В. В. Серебряков

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна, ornithologist.ua@gmail.com

The migration terms of birds of genus *Turdus* in Kyiv and its environs over the past centure

V. O. Yanenko, V. V. Serebryakov

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

Фенологічні явища відіграють істотну роль у житті живих організмів, і птахи не стали винятком. Дослідженню фенології птахів приділено значної уваги. Проте, праці, які б стосувалися міграцій птахів роду *Turdus*, практично відсутні. Нині в Україні зареєстровано 8 представників роду *Turdus*, з яких 6 видів гніздяться та мігрують: чикотень *Turdus pilaris* Linnaeus, 1758, дрізд-омелюх *T. viscivorus* Linnaeus, 1758, дрізд співочий *T. philomelos* C. L. Brehm, 1831, дрізд білобровий *T. iliacus* Linnaeus, 1766, дрізд чорний *T. merula* Linnaeus, 1758 та дрізд гірський *T. torquatus* Linnaeus, 1758. Ще два види рідкісні та залітні: дрізд Наумана *T. naumanni* Temminck, 1820 та дрізд чорноволий *T. atrogularis* Jarocki, 1819.

Матеріал для написання даної роботи – оригінальні власні та літературні фенологічні дані, зібрані та систематизовані авторами починаючи з 1915 року і до 2015 року включно. Фенологічні спостереження стосувалися представників п'яти найпоширеніших видів роду *Turdus*, які гніздяться в м. Київ та його околицях. Основна мета даного дослідження – систематизувати великий масив зібраних даних починаючи з 1915 року, встановити середні дати прильоту та зміни термінів прильоту дроздів в Києві та його околицях. Систематизувавши та провівши статистичну обробку фенологічного матеріалу ми отримали такі результати (табл.).

У першу чергу варто відзначити, що практично всі дрозди з'являються в Києві та його околицях в останній декаді березня та на початку квітня. Після зимівлі до Києва одними з

перших поверталися дрозди-омелюхи, середня дата прильоту яких складала 20. III, проте дати прильоту можуть варіювати в межах 23.II.1977 р. – 13.IV.1966 р. Варіація дат прильоту цього виду середня (16 %).

Таблиця. Статистичні дані першої появи птахів роду *Turdus* в Києві та його околицях за 100 років

Вид	$M_{зв}$	σ	m_M (±)	CV, %	lim
T. pilaris	27.III	19,8	3,8	23	27.II – 5.V
T. viscivorus	20.III	12,7	2,4	16	23.II – 13.IV
T. philomelos	30.III	7,5	1,2	8	9.III – 17.IV
T. iliacus	3.IV	10,7	2,1	11	4.III – 22.IV
T. merula	24.III	12,2	1,8	15	19.II – 17.IV

Наступними прилітали дрозди чорні. До 1972 року в Києві даний вид був звичайним мігрантом як і інші представники роду *Turdus*. Але у 1972 році до Києва була завезена з м. Познань (Польща) партія чорних дроздів-синантропів, які в Польщі залишаються зимувати та, відповідно, не мігрують до теплих країн. Даний експеримент проведено польськими зоологами на чолі з Р. Грачиком спільно з українськими зоологами – працівниками Київського зоопарку. Уже в 1974 р. було підтверджено, що польська синантропна популяція чорного дрозда вдало акліматизувалася та здатна зимувати в межах Києва. Тому починаючи з 1974 р. усі фенологічні дані щодо цього виду збирали в околицях міста, де синантропні дрозди були відсутні. Середня дата прильоту чорного дрозда складає 24.III і може варіювати в межах 19.II.1925 р. – 17.IV.1928 р. Варіація дат прильоту тут середня (15 %).

За нашими фенологічними даними наступними в Києві та його околицях з'являлися чикотні. Середня дата їх прильоту складає 27.III. Даний вид має середню варіацію (23 %), а терміни прильоту в різні роки коливалися в межах 27.II.1997 р. – 5.V.1959 р. Після чикотня прилітали дрозди співочі. Середня дата прильоту – 30.III. У різні роки терміни прильоту могли змінюватися в межах 9.III.1970 р. – 17.IV.1950 р. У даному випадку в середніх датах прильоту прослідковується слабка варіація, що складає 8 %, такий показник – найнижчий серед усіх представників роду *Turdus*. Останнім прилітав дрізд білобровий. Середня дата його прильоту – 3.IV. Терміни прильоту даного виду коливалися в межах 4.III.1925 р. – 22.IV.1912 р. Варіація дат прильоту тут середня (11 %).

У результаті наших досліджень статистично оброблено та систематизовано великий масив фенологічних даних починаючи з 1915 року і донині. Встановлено середні дати прильоту п'яти масових видів дроздів, зміни термінів їх прильоту до Києва та його околиць за останні 100 років. Першими на досліджувану територію прилітали дрозди-омелюхи, а останніми з'являлися дрозди білоброві.

УДК 636.21:(619+616-053.2)

Salmonella poisoning from animals

O. Yablonska

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Тварини як джерело отруєння сальмонелою

О. В. Яблонська

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна, yablonska.oksana@gmail.com

Microorganisms of the genus *Salmonella* are ubiquitous and live in an animal body of almost all groups: cold- and warm-blooded animals, including molluscs, birds and humans. They are

transferred by insects, mites and animal owners. We should know the characteristic of *Salmonella* to improve its control and protect animals and humans.

The most important feature is that Salmonella has a double effect. It causes infection of the host by exo- and endotoxins. Exotoxins of live *Salmonella* can penetrate to the outside space: host's blood, animal/human food, water, but after the *Salmonella* death due to antibiotic treatment and immune response the endotoxins are released from the bacterial cells. Phagocytes characteristically digest *Salmonella* and move the toxins through the body as a taxi.

Salmonella and its toxins can be found in certain foods (milk, mayonnaise, eggs, chocolate, minced meat, cold meats, raw and grilled chicken). Salmonella does not change the appearance of food. The danger of food infections is obvious. Foods containing raw eggs, including raw dough for biscuits making, traditional Caesar salad dressing, home cooked ice cream and some Hollandaise sauce may be contaminated with *Salmonella*. *Salmonella* often found in spices (e.g. pepper and garlic), which added to the dish after heat treatment. The risk of a disease in these cases is increased because of the high dose of the infecting pathogen.

Often *Salmonella* can be transmitted through contact with exotic pets – snakes, crocodiles, small seashells and rats; Salmonella survive in dried faeces over two years.

Penetration of the pathogen occurs in the small intestine, the solitary follicles and Peyer's platelets. Then microbes get into the lymph nodes, where they multiply and, breaking the lymphatic barrier, enter the blood through the thoracic duct. The bacteraemia is followed by the first clinical signs of typhoid fever. Endotoxin released from the dead microbes circulates with the blood and causes intoxication of varying intensity demonstrated by a typhoid state (status typhosus).

Endotoxin also operates in the abdominal nerve ending (in place of allocation). The results are intestinal ulcers, bloating, and sometimes diarrhoea. Endotoxin also affects the marrow and cause the infectious-toxic shock.

Diagnostic methods of the salmonellosis aim at protection of animal and human communities and include bacteriological and serological ones, namely: hemoculture; roseoloculture; mieloculture; coproculture; urine culture; biliculture; Widal test and indirect hemagglutination reaction.



AUTHOR INDEX

Akimov I. A. – 33
Alpatova O. M. – 68
Amolin A. V. – 145
Ananieva T. V. – 122, 133, 139
Androsov V. I. – 3
Arbačiauskas K. – 67
Atemasov A. A. – 282
Atemasova T. A. – 199
Banik M. V. – 199
Baranovsky B. O. – 5, 7, 8
Bashyrova I. M. – 82
Bazaeva A. – 69
Bedenkov Y. L. – 9
Biedunkova O. O. – 112
Bobrova O. M. – 12
Bobylyov Y. P. – 114, 121, 200, 202, 203
Bochanov E. – 13
Bocharov S. M. – 148
Boldyrev S. L. – 206
Boroday E. S. – 147
Borysov V. V. – 208
Boyko O. O. – 205
Brezgunova O. O. – 209
Buchneva K. S. – 149
Bykova G. V. – 11
Chaus V. B. – 287
Chernyshova T. M. – 195
Chueshova N. V. – 273
Chuzhma N. – 69
Davydov O. A. – 76, 77, 81
Dembrovskyi V. V. – 99
Demidov M. I. – 224
Demidova M. V. – 226
Didur O. O. – 24, 157
Domnich A. V. – 229
Dovbysh K. M. – 228
Dranga A. O. – 230
Dubrovsky Y. V. – 158
Dukhnich T. I. – 233
Dychko A. O. – 25
Dziuba V. B. – 62
Esipova N. B. – 125
Evdokimova O. A. – 14
Faly L. I. – 192, 194
Fedonenko O. V. – 88, 127, 142
Fedorovich M. V. – 285
Fesun S. S. – 105
Filippova E. V. – 137
Gagut A. N. – 213, 214
Galinsky A. A. – 265
Ganchuk M. M. – 19
Garbar A. M. – 241
Garlinska A. M. – 68
Garus O. A. – 5
Gasso V. Y. – 213, 214, 216
Gensytskyy M. V. – 21
Glushko K. O. – 149
Golovko O. S. – 73
Gorban V. A. – 22, 23
Gorbenko E. I. – 151
Gorlov P. I. – 217, 219
Gromova Y. F. – 74, 101
Gudym N. G. – 221
Gulakov A. V. – 223
Gural R. I. – 154
Gural-Sverlova N. V. – 153, 154
Hanchuk M. M. – 60
Hasanova T. A. – 52
Holoborodko K. K. – 149, 150
Hulai O. V. – 222
Hulai V. V. – 222
Huslistyj A. O. – 22
Ivanytska N. V. – 28
Kapitanov M. S. – 243
Kapitanova N. S. – 244
Kaptela O. V. – 119, 121
Kazbinova D. E. – 169
Khalturin M. – 140
Khlus K. N. – 106
Khlus L. M. – 106
Khomenko O. M. – 285
Khrystova Y. V. – 19
Kletenkin V. G. – 282
Klimchuk A. – 78
Klyuchko E. M. – 30, 166
Klyuchko Z. F. – 30, 166
Knysh I. V. – 31
Kobeza P. A. – 163, 164
Kocherha N. A. – 127
Kolodochka L. O. – 197
Kolomatskaia L. S. – 125
Kolombar T. M. – 156
Konovets I. M. – 82
Kopylova T. V. – 252
Korolesova D. D. – 53
Korzh A. P. – 33
Koshelev A. I. – 252
Koshelev O. I. – 39
Koshelev V. A. – 249, 254
Koshelev V. O. – 39
Kotovich O. V. – 28, 37, 56
Kovalenko V. O. – 134
Kovalenko Y. V. – 122
Krasulia R. Y. – 12, 42, 45
Kravchuk A. O. – 79
Kravchuk O. P. – 79
Kravtsova O. V. – 150, 168
Kriukov R. V. – 60
Krivoshey Y. I. – 86
Krokhmal A. – 237
Kryuchkova F. I. – 169
Kryvanych V. P. – 205
Kryvetska O. V. – 148
Kukhar O. V. – 37
Kukurika V. O. – 190
Kulbachko Y. L. – 24, 157, 169
Kunakh O. M. – 159
Kuzmenko T. – 255
Kuzmin Y. I. – 213
Lahno O. A. – 95
Larionova D. P. – 76, 81
Lavryk N. M. – 23
Lebedeva N. I. – 261
Lebedyk Y. B. – 150
Lisovets O. I. – 43
Liubarets A. O. – 130
Lob P. A. – 42
Loza I. M. – 24
Luchka Y. A. – 45

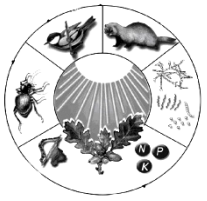
Lutska M. P. – 170
Lykholat O. A. – 258
Lykholat T. Y. – 12, 45, 258
Lykholat Y. V. – 12, 42, 45
Lysenko V. I. – 39
Lystopadskyi M. A. – 260
Makhina V. O. – 150
Mandryhelia M. V. – 23
Marchuk A. A. – 265
Mardarevych M. G. – 82
Marenkov O. M. – 89, 127, 142
Markova A. O. – 262
Marych A. A. – 261
Masyuk O. M. – 5, 7, 8
Matchinska S. F. – 83
Matrukhan T. I. – 254
Maxymchuk Y. A. – 112
Medvedieva O. V. – 86
Mekh N. Y. – 233
Mekhed O. B. – 130
Melnychenko R. K. – 224, 226
Mileant G. I. – 267
Moskalenko L. O. – 268
Mytiai I. – 140
Mytsyk L. P. – 172
Nazarenko V. Y. – 175
Nemyrovska O. V. – 103, 105
Netesa Y. O. – 114
Nikolenko Y. V. – 88
Nitochko M. I. – 53
Novak V. V. – 271
Novikov O. A. – 282
Novikova V. A. – 177
Novitskiy R. O. – 67, 131
Novosolova T. N. – 101
Nozdryov D. A. – 273
Nykonenko A. Y. – 269
Ogol I. N. – 178
Olenych A. A. – 132
Orel A. N. – 16
Oryshchenko D. O. – 7
Padalko I. O. – 46
Pakhomov O. Y. – 275
Pampura M. M. – 72
Panchenko A. A. – 181
Papka O. S. – 48
Pashkova O. V. – 90
Patskyi V. O. – 89
Pelikhovich K. O. – 278
Petrushkevich O. O. – 133
Pinkin A. A. – 92
Pinkina T. V. – 92, 95
Pligin Y. V. – 98
Plyusch S. V. – 53
Polzyk M. I. – 229
Ponomarenko O. L. – 279
Poplavska O. S. – 134
Pozharov O. N. – 185
Primak A. B. – 74
Protasov A. A. – 99, 101
Prykhodko V. Y. – 50
Pylypchuk N. V. – 184
Pysanets O. M. – 39
Pyshnieva S. S. – 216
Reshetniak D. Y. – 187
Reva O. A. – 275, 280
Rossykhina-Galycha G. S. – 42
Rubanska O. V. – 51
Rudenko A. I. – 265, 285
Samedov P. A. – 52
Sasyuk A. V. – 101
Savenko N. – 69
Selyunina Z. V. – 53
Serebryakov V. V. – 290
Shaforost K. N. – 273
Shapovalenko Z. V. – 139
Shernik O. P. – 60
Shevchenko O. S. – 197
Shevchenko P. – 140
Shevchenko V. D. – 148
Shevchuk S. Y. – 68
Shevchuk T. V. – 108
Shkoliarova Y. B. – 142
Shkolovaya E. Y. – 17
Shtirts A. D. – 157
Shugurov O. O. – 110
Shumova V. M. – 134
Sidorenko A. I. – 219
Siokhin V. D. – 219
Sirenko A. G. – 170
Sivokon Y. V. – 278
Skorobogatov E. V. – 199, 282
Slipko M. A. – 103
Smoliak N. O. – 192
Sochylo S. S. – 56
Sokolska A. – 284
Starko N. V. – 58
Sushko S. N. – 273
Svyrydchenko A. A. – 189
Sylaieva A. A. – 101
Symonets O. Y. – 190
Sytnik Y. – 140
Terekhova V. V. – 282
Tereshchenko D. V. – 136
Tokarsky V. A. – 199
Trach V. A. – 191
Tsibikov V. – 13
Tsybulskyi A. I. – 101
Umanets O. Y. – 53
Vasilieva L. A. – 72
Vasyliuk O. M. – 212
Vlasenko R. P. –184
Voloshen V. V. – 217
Voronovskiy I. B. – 14, 16, 17
Voytyuk V. A. – 92
Yablonska O. – 291
Yablonska O. V. – 228, 233, 267, 268, 284, 291
Yakovenko V. M. – 61, 62
Yakovleva A. S. – 254
Yanenko V. O. –290
Yanovich L. N. – 72
Yarovenko A. – 13, 63
Yegoian K. R. – 156
Yeksaeva I. S. – 194
Yemelianov D. G. – 27
Yeremenko T. I. – 28
Yermolenko S. V. – 213, 214
Zadorozhnya V. Y. – 233
Zaitseva-Antsiferova G. – 237
Zakhovalko T. V. –33
Zamesova T. A. – 239, 240
Zatushevsky A. – 237
Zazharska N. M. – 235
Zezerya T. P. – 101
Zezerya V. V. – 101
Zhikhareva A. V. – 8
Zhukov O. V. – 159
Zimaroeva A. A. – 241
Zmievska Y. O. – 103
Zorina M. O. – 116



АВТОРСЬКИЙ ПОКАЖЧИК
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Акимов И. А. – 33
Алпатова О. М. – 68
Амолин А. В. – 145
Ананьєва Т. В. – 122, 133, 139
Андросов В. І. – 3
Арбачаускас К. – 67
Атемасов А. А. – 282
Атемасова Т. А. – 199
Базаєва А. М. – 69
Баник М. В. – 199
Барановський Б. О. – 5, 7, 8
Баширова І. М. – 82
Бєдєнков Є. Л. – 9
Бєдункова О. О. – 112
Бикова Г. В. – 11
Бобильов Ю. П. – 114, 121, 200, 202, 203
Боброва О. М. – 12
Бойко О. О. – 205
Болдырев С. Л. – 206
Борисов В. В. – 208
Бородай Є. С. – 147
Бочанов Э. С. – 13
Бочаров С. М. – 148
Брезгунова О. А. – 209
Бучнєва К. С. – 149
Васильева Л. А. – 72
Василюк О. М. – 212
Власенко Р. П. – 184
Войтюк В. А. – 92
Волошен В. В. – 217
Вороновський І. Б. – 14, 16, 17
Гагут А. М. – 213, 214
Галінський О. О. – 265
Ганчук М. М. – 19
Ганчук М. М. – 60
Гарбар А. М. – 241
Гарлінська А. М. – 68
Гарус О. А. – 5
Гасанова Т. А. – 52
Гассо В. Я. – 213, 214, 216
Генсицький М. В. – 21
Глушко К. О. – 149
Голобородько К. К. – 149, 150
Головко О. С. – 73
Горбань В. А. – 22, 23
Горбенко Є. І. – 151
Горлов П. И. – 217, 219
Громова Ю. Ф. – 74, 101
Гудим Н. Г. – 221
Гулай В. В. – 222
Гулай О. В. – 222
Гулаков А. В. – 223
Гураль Р. И. – 154
Гураль-Сверлова Н. В. – 153, 154
Гуслистий А. О. – 22
Давидов О. А. – 76, 77, 81
Дембровский В. В. – 99
Демидова М. И. – 224
Дємідова М. В. – 226
Дзюба В. Б. – 62
Дичко А. О. – 25
Дідур О. О. – 24, 157
Довбиш К. М. – 228
Домніч А. В. – 229
Дранга А. О. – 230
Дубровский Ю. В. – 158
Духніч Т. І. – 233
Егоян Х. Р. – 156
Євдокимова О. А. – 14
Єксаєва І. С. – 194
Ємельянов Д. Г. – 27
Єременко Т. І. – 28
Єрмоленко С. В. – 213, 214
Єсіпова Н. Б. – 125
Жежеря В. В. – 101
Жежеря Т. П. – 101
Жихарєва А. В. – 8
Жуков О. В. – 159
Задорожня В. Ю. – 233
Зажарська Н. М. – 235
Зайцева-Анциферова Г. – 237
Замєсова Т. А. – 239, 240
Затушевський А. – 237
Заховалко Т. В. – 33
Зимароєва А. А. – 241
Змієвська Є. О. – 103
Зоріна М. О. – 116
Іваницька Н. В. – 28
Казбинова Д. Э. – 169
Капітанов М. С. – 243
Капітанова Н. С. – 244
Каптела О. В. – 119, 121
Клетенкин В. Г. – 282
Клімчук А. – 78
Ключко З. Ф. – 30, 166
Ключко О. М. – 30, 166
Книш І. В. – 31
Kochet V. M. – 34, 247
Кобеза П. А. – 163, 164
Коваленко В. О. – 134
Коваленко Ю. В. – 122
Колодочка Л. О. – 197
Коломацька Л. С. – 125
Коломбар Т. М. – 156
Коновець І. М. – 82
Копылова Т. В. – 252
Корж А. П. – 33
Королєсова Д. Д. – 53
Котович О. В. – 28, 37, 56
Кочерга Н. А. – 127
Кочет В. М. – 34, 247
Кошелев А. И. – 39, 252
Кошелев В. А. – 39, 249, 254
Кравцова О. В. – 150, 168
Кравчук А. О. – 79
Кравчук О. П. – 79
Красуля Р. Ю. – 12, 42, 45
Криванич В. П. – 205
Кривецька О. В. – 148
Кривошей Ю. І. – 86
Крохмаль А. – 237
Крюков Р. В. – 60
Крючкова А. И. – 169
Кузьменко Т. М. – 255
Кузьмин Ю. И. – 213
Кукуріка В. О. – 190

Кульбачко Ю. Л. – 24, 157, 169
Кунах О. М. – 159
Кухар О. В. – 37
Лаврик Н. М. – 23
Ларіонова Д. П. – 76, 81
Лахно О. А. – 95
Лебедева Н. И. – 261
Лебедик Ю. Б. – 150
Лисенко В. І. – 39
Листопадський М. А. – 260
Лихолат О. А. – 258
Лихолат Т. Ю. – 12, 45, 258
Лихолат Ю. В. – 12, 42, 45
Лісовець О. І. – 43
Лоб П. А. – 42
Лоза І. М. – 24
Луцька М. П. – 170
Лучка Я. А. – 45
Любарець А. О. – 130
Максимчук Ю. А. – 112
Мандригеля М. В. – 23
Мардаревич М. Г. – 82
Маренков О. М. – 89, 127, 142
Маркова А. О. – 262
Марчук А. О. – 265
Марыч А. А. – 261
Масюк О. М. – 5, 7, 8
Матрухан Т. И. – 254
Матчинська С. Ф. – 83
Махіна В. О. –150
Медведєва О. В. – 86
Мельниченко Р. К. – 224, 226
Мех Н. Я. – 233
Мехед О. Б. – 130
Митяй І. С. – 140
Мицик Л. П. – 172
Мілеант Ґ. І. – 267
Москаленко Л. О. – 268
Назаренко В. Ю. – 175
Немировська О. В. – 103, 105
Нетеса Є. О. – 114
Никоненко А. Я. – 269
Ніколенко Ю. В. – 88
Ніточко М. І. – 53
Новак В. В. – 271
Новиков О. А. – 282
Новікова В. О. – 177
Новіцький Р. О. – 67, 131
Новоселова Т. Н. – 101
Ноздрев Д. А. – 273
Оголь И. Н. – 178
Оленич А. А. – 132
Орел А. Н. – 16
Орищенко Д. В. – 7
Падалко И. О. –46
Пампура М. М. – 72
Панченко А. А. – 181
Папка О. С. – 48
Пахомов О. Є. – 275
Пацький В. О. – 89
Пашкова О. В. – 90
Пелихович К. О. – 278
Петрушкевич О. О. – 133
Пилипчук Н. В. – 184
Пинкин А. А. – 92
Пинкина Т. В. – 92, 95
Писанець О. М. – 39
Пишнєва С. С. – 216
Плигин Ю. В. – 98
Плющ С. В. – 53
Пожаров О. Н. – 185
Ползик М. І. – 229
Пономаренко О. Л. – 279
Поплавська О. С. – 134
Примак А. Б. – 74
Приходько В. Ю. – 50
Протасов А. А. – 101
Протасов А. А. – 99
Рева А. А. – 275, 280
Решетняк Д. Е. – 187
Россихіна-Галича Г. С. – 42
Рубанська О. В. – 51
Руденко А. І. – 265, 285
Савенко Н. М. – 69
Самедов П. А. – 52
Сасюк А. В. – 101
Свиридченко А. А. – 189
Селюніна З. В. – 53
Серебряков В. В. – 290
Сивоконь Ю. В. – 278
Сидоренко А. И. – 219
Силаева А. А. – 101
Симонець О. Ю. – 190
Сиохин В. Д. – 219
Ситник Ю. М. – 140
Сіренко А. Г. – 170
Скоробогатов Е. В. – 199, 282
Сліпко М. А. – 103
Смоляк Н. О. – 192
Сокольська А. – 284
Сочило С. С. – 56
Старко Н. В. – 58
Сушко С. Н. – 273
Терехова В. В. – 282
Терещенко Д. В. – 136
Токарский В. А. – 199
Трач В. А. –191
Уманець О. Ю. – 53
Фали Л. І. – 192, 194
Федоненко О. В. – 88, 127, 142
Федорович М. В. – 285
Фесун С. С. – 105
Филлипова Е. В. – 137
Халтурін М. Б. – 140
Хлус К. Н. – 106
Хлус Л. Н. – 106
Хоменко О. М. – 285
Христова Я. В. – 19
Цибиков В. Д. – 13
Цибульский А. И. – 101
Чаус В. Б. – 287
Чернишова Т. М. – 195
Чуешова Н. В. – 273
Чужма Н. П. – 69
Шаповаленко З. В. – 139
Шафорост К. Н. – 273
Шевченко В. Д. – 148
Шевченко О. С. – 197
Шевченко П. Г. – 140
Шевчук С. Ю. – 68
Шевчук Т. В. – 108
Шернік О. П. – 60
Школовая Э. Ю. – 17
Школярова Ю. Б. – 142
Штірц А. Д. – 157
Шугуров О. О. – 110
Шумова В. М. – 134
Яблонська О. В. – 228, 233, 267, 268, 284, 291
Яковенко В. М. – 61, 62
Яковлева А. С. – 254
Яненко В. О. – 290
Янович Л. Н. – 72
Яровенко А. А. – 13, 63



CONTENT

Structure and function of ecosystems

Androsov V. I. Ecological problems of biodiversity conservation in the Kherson region 3
Baranovsky B. O., Masyuk O. M., Garus O. A. Features of meadow vegetation of Northern Steppe Prydniprov'ia 5
Baranovsky B. O., Masyuk O. M., Oryshchenko D. O. Flora description of the forests of the Oril River valley as a component of the North Steppe woodlands 7
Baranovsky B. O., Masyuk O. M., Zhikhareva A. V. Graminoids in the flora of the Oril River valley 8
Bedenkov Y. L. Environmental impact of hog-breeding farms 9
Bykova G. V. Environmental assessment of the Melitopol city by bioindicative study of the pines 11
Bobrova O. M., Lykholat Y. V., Lykholat T. Y., Krasulia R. Y. Resistance of representatives of the genus *Berberis* under conditions of steppe Prydneprov'ia 12
Bochanov E., Tsibikov V., Yarovenko A. Soil and vegetation monitoring of technogenic landscapes of Primorye (on the example of the reclaimed areas of the coal mines) 13
Voronovskiy I. B., Evdokimova O. A. Recycling and disposal of motor oil 14
Voronovskiy I. B., Orel A. N. Environmental aspects of light oil products 16
Voronovskiy I. B., Shkolovaya E. Y. Disposal of waste paper 17
Ganchuk M. M., Khrystova Y. V. Effective management of pastures and hayfields – a way to biodiversity conservation of Vinnytsia oblast agrolandscapes 19
Gensytskyy M. V. Superabsorbents using to improve the soil environmental characteristics 21
Gorban V. A., Huslistyj A. O. Features of humus composition of chernozem soils of the Samara river area (Ukraine) 22
Gorban V. A., Lavryk N. M., Mandryhelia M. V. Peculiarities of physical properties of ravine forest chernozems in Prysamar'ia 23
Didur O. O., Loza I. M., Kulbachko Y. L. Several aspects of zoogenic transformation in humic acids qualitative composition of rehabilitated soils of Western Donets Basin 24
Dychko A. O. Effect of biomass destruction on activated sludge 25
Yemelianov D. G. Prospects of development of Ukrainian national parks 27
Ivanytska N. V., Yeremenko T. I., Kotovich O. V. Cartographic description of vegetation of the Samara River floodplain 28
Klyuchko E. M., Klyuchko Z. F. Use of technological bioinformation systems for environmental monitoring of toxic organic pollutants in the region of armed conflict in the Donbass of Ukraine 30
Knysh I. V. Post-non-classical ecological knowledge in education 31
Korzh A. P., Akimov I. A., Zakhovalko T. V. The use of cognitive modeling in environmental protection 33
Kochet V. M. The human factor in the functioning of Nature Reserve "Dniprovsko-Orilsky": Problems and ways of solution 34
Kukhar O. V., Kotovych O. V. Hydrologic balance of pine biogeocoenoses of Prysamar'ia 37

Lysenko V. I., Koshelev O. I., Koshelev V. O., Pysanets O. M. Prospects for biodiversity and animal communities conservation in the National Park "Dzharylgatsky" through territory zoning and aggrandizement 39
Lykholat Y. V., Rossykhina-Galycha G. S., Krasulia R. Y., Lob P. A. State of medium ornamental cereal grasses under technogenesis 42
Lisovets O. I. Comparative description of grass canopy structure in ravine and floodplain forests in Prysamar'ia 43
Luchka Y. A., Lykholat Y. V., Lykholat T. Y., Krasulia R. Y. Resistance of introduced stone fruit crops in steppe conditions of Prydniprov'ia 45
Padalko I. O. Environmental safe use of oil products 46
Papka O. S. Milkweed (*Asclepias syriaca*) as trophic object of the agriculture pests and their abundance control methods 48
Prykhodko V. Y. Fauna of urban ecosystem: Features of formation and function 50
Rubanska O. V. Soil monitoring in Melitopol city 51
Samedov P. A., Hasanova T. A. Microbiological parameters of chestnut (grey-brown) soils of Karamaryam Plateau 52
Selyunina Z. V., Umanets O. Y., Nitochko M. I., Korolesova D. D., Plyusch S. V. Problems of sandy beaches conservation in the North-Western Black Sea area 53
Sochylo S. S., Kotovych O. V. Hydrologic balance of ravine oak forests of Prysamar'ia 56
Starko N. V. Environmental monitoring of biological reclamation of land of the south reservoir on the route of the canal "Dnieper – Kryvyi Rig" 58
Shernik O. P., Kriukov R. V., Hanchuk M. M. Artificial biocoenosis as a basis of agroecosystem ... 60
Yakovenko V. M. The role of the deluvial process in morphogenesis of ravined soil of Prysamar'ia ... 61
Yakovenko V. M., Dziuba V. B. Features ravined soil micromorphology in Prysamar'ia 62
Yarovenko A. Modern technologies for monitoring marine biodiversity 63

Ecology of aquatic invertebrates

Arbačiauskas K., Novitskiy R. Recent mysid fauna (Mysida) of the Dnieper Reservoir, South-Eastern Ukraine 67
Alpatova O. M., Shevchuk S. Y., Garlinska A. M. Ecological groups of testate amoebae of waterbodies of Ukrainian Polissia 68
Bazaeva A., Chuzhma N., Savenko N. Phytoplankton of fish-rearing ponds after using of organic fertilizers 69
Vasilieva L. A., Yanovich L. N., Pampura M. M. The distribution of Unionidae (Bivalvia) in waterbodies of the Prypiat River basin 72
Golovko O. S. The influence of light on aquatic life in the Kakhovka reservoir within the NNP "Velykyi Lug" 73
Gromova Y. F., Primak A. B. Zooplankton dynamics in flowing section of the Kaniv reservoir and in its bay 74
Davydov O. A., Larionova D. P. The structure of microphytobenthos community in waterbody of urbanized territory 76
Davydov O. A. The ecologic-topical characteristic of the dominant complex of microphytobenthos of urbanized water body 77
Klimchuk A. Biological specifics of invasive species gastropoda *Melanoides tuberculata* 78
Kravchuk A. O., Kravchuk O. P. Morphological anomalies of benthic foraminifera in the hypertrophication of North-Western shelf of the Black Sea 79
Larionova D. P., Davydov O. A. Species richness of microphytobenthos of artificial water body in megapolis 81
Konovets I. M., Mardarevych M. G., Bashyrova I. M. Comparison of *Dreissena polymorpha* and *D. bugensis* thermoresistance under process of their adaptation to high water temperatures 82
Matchinska S. F. Species diversity of oligochaetes (Oligochaeta) as indicator of stability of the Kyiv Reservoir's ecosystem 83

Medvedieva O. V., Krivoshey Y. I. The participation of aquatic organisms in the regulation of hydrochemical parameters of the water of the river Suhoklia in Kirovohrad 86
Nikolenko Y. V., Fedonenko E. V. Dynamics of hydrochemical indices of Mokra Sura River in autumn 88
Patskyi V. O., Marenkov O. M. Stimulation of the growth of freshwater prawns of genus *Macrobrachium* 89
Pashkova O. V. Zooplankton and water quality in the modern and old supplemental lakes in the Dnieper River basin 90
Pinkin A. A., Pinkina T. V., Voytyuk V. A. Effect of radionuclides and heavy metals on the molluscs biological traits from the polluted water bodies 92
Pinkina T. V., Lahno O. A. Ecotoxicological characteristic of *Lymnaea stagnalis* under heavy metals of aquatic environment 95
Pligin Y. V. First records of mysid *Katamysis warpachowskyi* (Crustacea, Mysidacea) and mollusc *Ferrissia fragilis* (Mollusca, Gastropoda) in the Kyiv water reservoir 98
Protasov A. A., Dembrovskyi V. V. Structure and habitat distribution of sponges in the basin-cooler of Khmelnitsky Nuclear Power Plant and surrounding waters 99
Protasov A. A., Sasyuk A. V., Sylaieva A. A., Gromova J. F., Novosolova T. N., Tsybulskyi A. I., Zezerya V. V., Zezerya T. P. Hydrobiological regime and trophic status of the lake Svyate, National Park "Male Polissya" 101
Slipko M. A., Zmievska Y. O., Nemyrovska O. V. Water flea *Daphnia magna* as a food and biotest 103
Fesun S. S., Nemyrovska O. V. Study of *Daphnia magna* morphologic features of different life cycle stages as prospective food for fish 105
Khlus K. N., Khlus L. M. Ontogenetic aspects of the variability of *Viviparus viviparus* (Gastropoda, Viviparіformes) 106
Shevchuk T. V. Ticks of genus *Unionicola* (Aacari, Hidracarina) – parasites of *Unio* (Bivalvia, Unionidae) in water bodies of the Danube River basin 108
Shugurov O. O. The mechanical response of aquatic oligochaetes to electrical stimulation by rectangular pulses 110

Ecology of aquatic vertebrates

Biedunkova O. O., Maxymchuk Y. A. Initial monitoring of batrahofauna at the aquatic habitats of Styr River basin 112
Bobylyov Y. P., Netesa Y. O. Monitoring of aquatic ecosystems of the middle part of Samara River 114
Zorina M. O. Development of amateur fishing as a factor of influence on ichthyocomplex of reservoirs (Dniprovske reservoir as an example) 116
Kaptela O. V. Environmental assessment of the technogenic impact on the formation of young fish communities in Samara River 119
Bobylyov Y. P., Kaptela O. V. Assessment of fish fauna of the middle course of Samara River 121
Kovalenko Y. V., Ananieva T. V. Haematological and biochemical parameters in representatives of fish fauna in the Kremenchutske reservoir 122
Kolomatskaia L. S., Esipova N. B. Assessment of abundance and biomass of gobies (Gobiidae) in Zaporizke reservoir 125
Kocherha N. A., Fedonenko O. V., Marenkov O. M. Analysis of fish species composition in the Mokra Sura River 127
Mekhed O. B., Liubarets A. O. Changes of biochemical parameters of common carp under action of sodium lauryl sulfate and copper ions 130
Novitskiy R. O. Record of sterlet (*Acipenser ruthenus*) in Dniprovs'ke reservoir within the Dnipropetrovsk city limits 131
Olenych A. A. Assessment of abundance of young *Lepomis gibbosus* in the Zaporizke reservoir 132

Petrushkevich O. O., Ananieva T. V. Migration features of natural and artificial radionuclides in roach fry in Zaporzke reservoir 133
Poplavska O. S., Shumova V. M., Kovalenko V. O. Experience of natural anesthetics use to reduce the impact of stress factors on fish in aquaculture 134
Tereshchenko D. V. Biodiversity conservation of fish using artificial spawning grounds 136
Filippova E. V. Assessment of heavy metals in the roe of some freshwater fish 137
Shapovalenko Z. V., Ananieva T. V. Levels of radionuclides in industrial fishes of the Zaporizke (Dniprovske) reservoir 139
Shevchenko P., Sytnik Y., Mytiai I., Khalturin M. Fish population of Kosivs'ke Reservoir (Ros' River, Dniper River basin) 140
Shkoliarova Y. B., Fedonenko O. V., Marenkov O. M. Monitoring research of hydroecological state of the Samara Bay 142

Ecology of terrestrial invertebrates

Amolin A. V. Findings of some endangered species of bees and wasps (Hymenoptera, Vespomorpha) in the South-East of Ukraine 145
Boroday E. S. Infectious disease prevention and pest control of chrysanthemums 147
Bocharov S. M., Shevchenko V. D., Kryvetska O. V. The rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of park ecosysterms in Dnipropetrovsk city 148
Buchneva K. S., Glushko K. O., Holoborodko K. K. Globally rare species Nymphalidae (Lepidoptera) in Dnipropetrovsk region 149
Holoborodko K. K., Makhina V. O., Lebedyk Y. B., Kravtsova O. V. Monitoring of moth complex (Lepidoptera: Lasiocampoidea, Bombycoidea, Noctuoidea) of the Regional Landscape Park "Pridniprovsky" 150
Gorbenko E. I. Species diversity of Cerambycidae capricorn beetles in NNP "Velykyi Lug" 151
Gural-Sverlova N. V. The role of railways in the resettlement of some xerophilous species of terrestrial molluscs in Ukraine 153
Gural-Sverlova N. V., Gural R. I. Anthropochorous elements in the terrestrial malacofauna of Uzhgorod 154
Kolombar T. M., Yegoian K. R. Technology of cultivation *Marolophus pygmaeus* 156
Kulbachko Y. L., Shtirts A. D., Didur O. O. Distributive characteristics of Oribatida life forms in wood plantations of rehabilitated lands, Western Donbass 157
Dubrovsky Y. V. Ecological and hydrological aspects of synanthropization of bloodsucking mosquitoes 158
Zhukov O. V., Kunakh O. M. The role of landscape diversity in the dynamics of agricultural pests populations 159
Kobeza P. A. Entomopathogenic fungi, that parasitize in the Carabidae intestine 163
Kobeza P. A. Morphology of gregarines in *Pterostichus melas* (Coleoptera, Carabidae) 164
Klyuchko Z. F., Klyuchko E. M. Study of Noctuidae (Lepidoptera) in Dnipropetrovsk region in interconnections with European science: Some results of longterm monitorings 166
Kravtsova O. V. Bioecologic characteristic of noctuid moths (Lepidoptera, Noctuidae) of National Nature Park "Velykyi Lug" 168
Kryuchkova F. I., Kulbachko Y. L., Kazbinova D. E. Effect of earthworm casts aqueous extracts (Lumbricidae) on seeds germination of Galatea hybrid maize in a model experiment 169
Lutska M. P., Sirenko A. G. Ecological and morphological groups of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in forest ecosystems of the Precarpathians 170
Mytsyk L. P. Influence of insects on grass plants field survey 172
Nazarenko V. Y. Contribution to knowledge of weevils (Coleoptera, Curculionoidea) of Khutor Volnyj (Kiev) 175
Novikova V. A. Spatial organization of soil mesofauna of Dnieper River valley arena 177
Ogol I. N. Long-term dynamics of *Polistes* wasps (Hymenoptera, Vespidae) abundance in grasslands of Donetsk City 178

Panchenko A. A. Biogeocenotic approach to the study of zoonoses by the example of tularemia 181
Vlasenko R. P., Pylypchuk N. V. Eathworms fauna of family Lumbricidae of the Rivne region 184
Pozharov O. N. Seasonal dynamics of population density of zoophagous beetles (Coleoptera) in soy agrophytocoenoses in the conditions of Forest-Steppe zone of Left-Bank Ukraine 185
Reshetniak D. Y. Pecularities of *Harpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) larvae development under laboratory conditions 187
Svyrydchenko A. A. Trophic preferences of *Rossiulus kessleri* (Diplopoda, Julidae) for scrubs and grasses 189
Symonets O. Y., Kukurika V. O. Defence features of the lettuce *Lactuca sativa* var. *capitata* against aphides 190
Trach V. A. Phoretic and hostal relations of gamasid mites (Parasitiformes, Mesostigmata, Gamasina) and insects 191
Faly L. I., Smoliak N. O. Biotopic distribution of litter invertebrates communities in artificial poplar plantations of Dnipropetrovsk city 192
Faly L. I., Yeksaeva I. S. Structure of litter mesofauna communities in gradient of cover and diversity of grass plantations in RLP "Tylihulskyi" 194
Chernyshova T. M. Ecological features of the distribution of terrestrial gastropods of the family Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) in the territory Eymilchino district of Zhytomyr region 195
Shevchenko O. S., Kolodochka L. O. To the knowledge of oribatid (Acariformes, Oribatida) communities on urban cemeteries (Kyiv, Ukraine) 197

Ecology of terrestrial vertebrates

Atemasova T. A., Banik M. V., Skorobogatov E. V., Tokarsky V. A. Expansion of Eurasian beaver (*Castor fiber*) in Kharkiv region 199
Bobylyov Y. P. Features of the landscape differentiation in populations of *Lacerta agilis* 200
Bobylyov Y. P. Particular population groups of *Natrix natrix* and *N. tessellata* in different types of landscapes 202
Bobylyov Y. P. A preliminary assessment of the rodent community in the zone influenced by the pit refuse heaps of Western Donbass 203
Boyko O. O., Kryvanych V. P. Determination of the nematode fauna hoofed mammals by modified helminthological study of the green fodder 205
Boldyrev S. L. The passerines of the Anikin lake and surrounding area of Ishim (the Tyumen region) 206
Borysov V. V. The results of avian biodiversity studies in the forestry Semenov 208
Brezgunova O. O. Reeds as sites for birds roosting time 209
Vasyliuk O. M. Biosphere ecosystem services as a mechanism for the restoration and conservation of animal diversity 212
Gagut A. N., Gasso V. Y., Yermolenko S. V., Kuzmin Y. I. Infection rate of nematode *Eustrongylides excisus* (Dioctophimatida, Dioctophimatidae) in dice snake *Natrix tessellata* inhabiting the central steppe Dnieper region 213
Gasso V. Y., Gagut A. M., Yermolenko S. V. Biochemical traits of the grass snake (*Natrix natrix*) blood in ecosystems of different anthropogenic load 214
Gasso V. Y., Pyshnieva S. S. Heavy metals level in liver and kidneys of dice snake in Steppe Dnieper region 216
Gorlov P. I., Voloshen V. V. Hunting avifauna of the Landscape Reserve "Floodplain of Berda River" (the Zaporizhia region) 217
Gorlov P. I., Sidorenko A. I., Siokhin V. D. Current status of great cormorant *Phalacrocorax carbo* on the islands of the Kakhovka reservoir 219
Gudym N. G. Seasonal population dynamics of *Pelobates fuscus* on the sandy terrace of Dnieper river within the Nature Reserve "Dniprovsko-Orilsky" 221
Hulai V. V., Hulai O. V. Squacco heron (*Ardeola ralloides*) in the Southern Bug River upper reach ... 222

Gulakov A. V. The content of ^{137}Cs and ^{90}Sr in beavers bagged on the territory of radioactive contamination 223
Demidov M. I., Melnychenko R. K. Seasonal and diurnal activity of the parthenogenetic rock lizards of the genus *Darevskia* introduced in Zhytomyr region 224
Demidova M. V., Melnychenko R. K. Breeding ecology of the rook *Corvus frugilegus* in the city of Zhytomyr 226
Dovbysh K. M., Yablonska O. V. Animals as prion transmitters 228
Domnich A. V., Polzyk M. I. Changes of dehydrogenase activity in soil under the influence of wild ungulates 229
Dranga A. O. Consortive relations of the rook *Corvus frugilegus* in the Botievo wind power station (Zaporizhzhya region) 230
Dukhnich T. I., Mekh N. Y., Yablonska O. V. The impact of electromagnetic radiation at microwave indicative microorganism *Salmonella* 233
Zadorozhnya V. Y. Morphophysiological indices of *Pelophylax ridibundus* under hemoparasites invasion 233
Zazharska N. M. Effect of veterinary and sanitary measures on she-goat's milk production in farms 235
Zaitseva-Antsiferova G., Zatushevsky A., Krokhmal A. Monitoring of the hazel dormouse in the Yavoriv National Park 237
Zamesova T. A. Animal trophometabolic activity as a component of soil forming processes 239
Zamesova T. A. Burrowing activity of the mole rat as a component of soil forming processes 240
Zimaroeva A. A., Garbar A. M. Nesting features of the rook *Corvus frugilepus* in ecological niches of the Zhytomyr region settlements 241
Kapitanov M. S. Characteristic of ecological niches of common sylvan birds in forests of the steppe zone 243
Kapitanova N. S. Characterization of the interaction of common sylvan birds with english oak in forests of the steppe zone 244
Kochet V. N. Current status of protected amphibian species (Amphibia) in the Nature Reserve "Dniprovsko-Orilsky" 247
Koshelev V. A. Consortive relations of birds and mulberry in the South of Ukraine 249
Koshelev A. I., Kopylova T. V. Monitoring of ravens (Corvidae) in Melitopol: Nidicolous and wintering aspects 252
Koshelev V. A., Matrukhan T. I., Yakovleva A. S. Role of birds in dispersal of seeds of fruit trees and berry bushes in the conditions of NorthWest Coast of the Sea of Azov 254
Kuzmenko T. Ornithofauna of the areas under maize of forest and forest-steppe zones of Left-Bank Ukraine 255
Lykholat T. Y., Lykholat O. A. The danger of environmental pollution by endocrine veterinary drugs in stockbreeding 258
Lystopadskyi M. A. Influence of alien bird species on reproductive potential of larks (Passeriformes, Alaudidae) in "Askania Nova" steppe 260
Marych A. A., Lebedeva N. I. Red fox *Vulpes vulpes* sexual dimorphism as a component of population morphological variety 261
Markova A. O. Interspecific interactions of robin *Erithacus rubecula* during nesting period on watering place 262
Marchuk A. A., Galinsky A. A., Rudenko A. I. Resistance of rats to acute hyperbaric hypoxia in conditions of chronic poisoning with carbon tetrachloride 265
Mileant G. I., Yablonska O. V. Methods of diagnosis of Marek's disease to preserve bird populations 267
Moskalenko L. O., Yablonska O. V. Serological tests in the diagnosis of Newcastle disease in poultry 268
Nykonenko A. Y. Przevalsky's horse (*Equus ferus*) social relations influence on the diurnal activity rhythm and the available space usage 269

Novak V. V. Nature conservation potential of the villages of the Podolian Pobuzhzhia in preserving ornithological diversity 271
Sushko S. N., Chueshova N. V., Shaforost K. N., Nozdryov D. A. Influence of environmental radioactive pollution on the reproductive system in wild and laboratory animals 273
Pakhomov O. Y., Reva O. A. Role of terrestrial animals' environment forming activity in homeostasis maintenance under conditions of technogenic contamination 275
Pelikhovich K. O., Sivokon Y. V. Intrazonal animal complexes in landscapes of the Stavropol Territory 278
Ponomarenko O. L. Technique of research activity of birds in the tree stand 279
Reva A. A. Effect of mouse-like rodents on phytomass in different the Samara River valley biogocoenoses 280
Skorobogatov E. V., Atemasov A. A., Terekhova V. V., Kletenkin V. G., Novikov O. A. Abundance of the roe deer (*Capreolus capreolus*) in the National park «Dvourechansky» 282
Sokolska A., Yablonska O. Methods of diagnosis of the classical swine fever 284
Fedorovich M. V., Khomenko O. M., Rudenko A. I. Effect of impulse vortical magnetic fields on the gastrointestinal tract of rats 285
Chaus V. B. Conservation of animal diversity by reducing predation cases, and outputs of wolves contol at the National Natural Park "Biloberezhzhia Sviatoslava" 287
Yanenko V. O., Serebryakov V. V. The migration terms of birds of genus *Turdus* in Kyiv and its environs over the past centure 290
Yablonska O. *Salmonella* poisoning from animals 291

Author index 293

Content 297

ЗМІСТ
СОДЕРЖАНИЕ

Структура та функціонування екосистем
Структура и функционирование экосистем

Андросов В. І. Екологічні проблеми збереження біорізноманіття на території Херсонської області 3
Барановський Б. О., Масюк О. М., Гарус О. А. Особливості лучної рослинності Північного Степового Придніпров'я 5
Барановський Б. О., Масюк О. М., Орищенко Д. В. Характеристика флори лісів Приорілля, як складової частини лісової рослинності Північного Степу 7
Барановський Б. О., Масюк О. М., Жихарєва А. В. Представники родини злакових у флорі долини р. Оріль 8
Бєдєнков Є. Л. Екологічний вплив на довкілля підприємств із виробництва свинини 9
Бикова Г. В. Оцінка стану навколишнього середовища міста Мелітополь на основі біоіндикаційного дослідження сосни 11
Боброва О. М., Лихолат Ю. В., Лихолат Т. Ю., Красуля Р. Ю. Стійкість представників роду *Berberis* в умовах степового Придніпров'я 12
Бочанов Э. С., Цибиков В. Д., Яровенко А. А. Почвенно-растительный мониторинг техногенных ландшафтов Приморья (на примере рекультивированных участков угольных шахт) 13
Вороновський І. Б., Євдокимова О. А. Переробка та утилізація моторного мастила 14
Вороновський І. Б., Орел А. Н. Екологічні проблеми світлих нафтопродуктів 16
Вороновский И. Б., Школовая Э. Ю. Утилизация бумажных отходов 17
Ганчук М. М., Христова Я. В. Ефективне управління пасовищами та сінокосами – шлях до збереження біорізноманіття агроландшафтів Вінниччини 19
Генсицький М. В. Використання суперабсорбентів для поліпшення екологічних характеристик ґрунту 21
Горбань В. А., Гуслистий А. О. Особливості гумусу чорноземів Присамар'я 22
Горбань В. А., Лаврик Н. М., Мандригеля М. В. Особливості фізичних властивостей чорноземів байрачних лісів Присамар'я Дніпровського 23
Дідур О. О., Лоза І. М., Кульбачко Ю. Л. Деякі аспекти зоогенного перетворення якісного складу гумінових кислот рекультивованих ґрунтів Західного Донбасу 24
Дичко А. О. Вплив деструкції біомаси на активний мул 25
Ємельянов Д. Г. Перспективи розвитку національних природних парків України 27
Іваницька Н. В., Єременко Т. І., Котович О. В. Картографічна характеристика рослинності заплави р. Самара 28
Ключко О. М., Ключко З. Ф. Застосування технічних біоінформаційних систем для екологічного моніторингу забруднень довкілля токсичними органічними сполуками в зоні АТО України 30
Книш І. В. Екологічне знання у постнекласичній освіті 31

Корж А. П., Акимов И. А., Заховалко Т. В. Использование когнитивного моделирования в природоохранной деятельности 33
Кочет В. М. Людський фактор у функціонуванні природного заповідника «Дніпровсько-Орільський»: проблеми та шляхи їх вирішення 34
Кухар О. В., Котович О. В. Воднобалансова характеристика соснових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського 37
Лисенко В. І., Кошелєв О. І., Кошелєв В. О., Писанець О. М. Перспективи збереження біорізноманіття та зоокомплексів у національному природному парку «Джарилагацький» шляхом зонування території та приєднання нових ділянок 39
Лихолат Ю. В., Россихіна-Галича Г. С., Красуля Р. Ю., Лоб П. А. Стан середньо-декоративних злакових трав в умовах техногенезу 42
Лісовець О. І. Структура травостою байрачного та заплавного лісів в умовах Присамар'я 43
Лучка Я. А., Лихолат Ю. В., Лихолат Т. Ю., Красуля Р. Ю. Стійкість інтродукованих плодових кісточкових культур в умовах степового Придніпров'я 45
Падалко И. О. Экологическое использования нефтепродуктов 46
Папка О. С. Ваточник сирійський (*Asclepias syriaca*) як трофічний об'єкт шкідників сільського господарства та методи контролю його чисельності 48
Приходько В. Ю. Животный мир городской экосистемы: особенности формирования и функции 50
Рубанська О. В. Моніторинг ґрунтів міста Мелітополь 51
Самедов П. А., Гасанова Т. А. Микробиологические показатели каштановых (серо-коричневых) почв Карамарьямского плато 52
Селюніна З. В., Уманець О. Ю., Ніточко М. І., Королєсова Д. Д., Плющ С. В. Проблеми збереження піщаних пляжів у північно-західній частині Чорного моря 53
Сочило С. С., Котович О. В. Воднобалансова характеристика байрачних дібров Присамар'я 56
Старко Н. В. Экологический мониторинг хода биологической мелиорации южного водохранилища на трассе канала «Днепр – Кривой Рог» 58
Шернік О. П., Крюков Р. В., Ганчук М. М. Штучний біоценоз як основа агроекосистеми 60
Яковенко В. М. Роль делювіального процесу в морфогенезі байрачних ґрунтів Присамар'я 61
Яковенко В. М., Дзюба В. Б. Особливості мікроморфології байрачних ґрунтів Присамар'я Дніпровського 62
Яровенко А. А. Современные технологии мониторинга морского биоразнообразия 63

Екологія водних безхребетних
Экология водных беспозвоночных

Арбачаускас К., Новіцький Р. Сучасна фауна мізід (Mysida) Дніпровського водосховища, Південно-Східна Україна 67
Алпатова О. М., Шевчук С. Ю., Гарлінська А. М. Екологічні групи черепашкових амеб водойм Українського Полісся 68
Базаєва А. М., Чужма Н. П., Савенко Н. М. Фітопланктон вирощувального ставу за умов внесення органічного добрива 69
Васильева Л. А., Янович Л. Н., Пампура М. М. Распространение перловицевых (Bivalvia, Unionidae) в водных объектах бассейна Припяти 72
Головко О. С. Вплив світла на життя гідробіонтів у Каховському водосховищі в межах НПП «Великий Луг» 73
Громова Ю. Ф., Примак А. Б. Динамика зоопланктона в проточной части Каневского водохранилища и в заливе 74
Давидов О. А., Ларіонова Д. П. Структура угруповань мікрофітобентосу водного об'єкту урбанізованої території 76
Давидов О. А. Екологотопічна характеристика видів домінантного комплексу мікрофітобентосу урбанізованої водойми 77

Клімчук А. Біологічні особливості інвазійного виду гастропод *Melanoides tuberculata* 78
Кравчук А. О., Кравчук О. П. Морфологічні аномалії розвитку бентосних форамініфер в умовах гіпертрофікації північно-західного шельфу Чорного моря 79
Ларіонова Д. П., Давидов О. А. Видове багатство мікрофітобентосу штучного водного об'єкту мегаполісу 81
Коновець І. М., Мардаревич М. Г., Баширова І. М. Порівняння температурної резистентності *Dreissena polymorpha* та *D. bugensis* за умов їх адаптації до підвищеної температури води 82
Матчинська С. Ф. Видове різноманіття олігохет (Oligochaeta) як показник стабільності екосистеми Київського водосховища 83
Медведєва О. В., Кривошей Ю. І. Участь гідробіонтів у регулюванні гідрохімічних параметрів води р. Сугоклія у м. Кіровоград 86
Ніколенко Ю. В., Федоненко О. В. Динаміка гідрохімічних показників р. Мокра Сура в осінній період 88
Пацький В. О., Маренков О. М. Стимуляція росту прісноводних креветок роду *Macrobrachium* 89
Пашкова О. В. Зоопланктон і якість води у сучасних і давніх придаткових озерах у басейні р. Дніпро 90
Пинкин А. А., Пинкина Т. В., Войтюк В. А. Влияние радиоактивного загрязнения и тяжелых металлов водной среды на биологические характеристики моллюсков 92
Пінкіна Т. В., Лахно О. А. Екотоксикологічна характеристика ставковика озерного за дії на нього важких металів водного середовища 95
Плигин Ю. В. Первые находки в Киевском водохранилище мизиды *Katamysis warpachowskyi* (Crustacea, Mysidacea) и моллюска *Ferrissia fragilis* (Mollusca, Gastropoda) 98
Протасов А. А., Дембровский В. В. Состав и биотопическое распределение губок в охладителе Хмельницкой АЭС и фоновых водных объектах 99
Протасов А. А., Сасюк А. В., Силаева А. А., Громова Ю. Ф., Новоселова Т. Н., Цибульский А. И., Жежеря В. В., Жежеря Т. П. Гидробиологический режим и трофический статус оз. Святое, Национальный парк «Малое Полесье» 101
Сліпко М. А., Змієвська Є. О., Немировська О. В. Дафнія *Daphnia magna* як кормовий об'єкт і об'єкт біотестування 103
Фесун С. С., Немировська О. В. Морфологічні особливості *Daphnia magna* як перспективного кормового для риб об'єкту на окремих стадій життєвого циклу 105
Хлус К. Н., Хлус Л. Н. Онтогенетические аспекты изменчивости *Viviparus viviparus* (Gastropoda, Viviparifоrmes) 106
Шевчук Т. В. Кліщі роду *Unionicola* (Aacari, Hidracarina) – паразити перлівницевих (Bivalvia, Unionidae) у водоймах і водотоках басейну Дунаю 108
Шугуров О. О. Механическая реакция водных олигохет на электрические раздражения прямоугольными импульсами 110

Екологія водних хребетних
Экология водных позвоночных

Бєдункова О. О., Максимчук Ю. А. Початковий моніторинг батрахофауни водного біотопу басейну р. Стир 112
Бобильов Ю. П., Нетеса Є. О. Моніторинг стану водних екосистем середньої ділянки р. Самара 114
Зоріна М. О. Розвиток любительського рибальства як фактор впливу на іхтіокомплекс водосховищ (на прикладі Дніпровського водосховища) 116
Каптела О. В. Екологічна оцінка впливу техногенних навантажень на формування угруповань молоді риб р. Самара 119
Бобильов Ю. П., Каптела О. В. Оцінка стану іхтіофауни середньої течії р. Самара 121

Коваленко Ю. В., Ананьєва Т. В. Гематологічні та біохімічні показники представників іхтіофауни Кременчуцького водосховища 122
Коломацька Л. С., Єсіпова Н. Б. Оцінка чисельності та біомаси представників родини Бичкові (Gobiidae) у Запорізькому водосховищі 125
Кочерга Н. А., Федоненко О. В., Маренков О. М. Аналіз видового складу іхтіофауни річки Мокра Сура 127
Мехед О. Б., Любарець А. О. Зміни біохімічних показників коропа лускатого за дії натрій лаурилсульфату та іонів міді 130
Новіцький Р. О. Реєстрація стерляді (*Acipenser ruthenus*) у Дніпровському водосховищі в межах м. Дніпропетровськ 131
Оленич А. А. Оцінка чисельності молоді *Lepomis gibbosus* у Запорізькому водосховищі 132
Петрушкевич О. О., Ананьєва Т. В. Особливості міграції природних і штучних радіонуклідів у молоді плітки Запорізького водосховища 133
Поплавська О. С., Шумова В. М., Коваленко В. О. Досвід використання природних анестетиків для зменшення впливу стрес-факторів на риб в аквакультурі 134
Терещенко Д. В. Збереження різноманіття риб із використанням штучних нерестовищ 136
Филлипова Е. В. Оценка содержания тяжелых металлов в икре некоторых пресноводных рыб 137
Шаповаленко З. В., Ананьєва Т. В. Вміст радіонуклідів у промислових рибах Запорізького (Дніпровського) водосховища 139
Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., Халтурін М. Б. Фауна риб Косівського водосховища (р. Рось, басейн р. Дніпро) 140
Школярова Ю. Б., Федоненко О. В., Маренков О. М. Моніторингові дослідження гідроекологічного стану Самарської затоки 142

Екологія наземних безхребетних
Экология наземных беспозвоночных

Амолин А. В. Находки некоторых редких видов пчел и ос (Hymenoptera, Vespomorpha) на юго-востоке Украины 145
Бородай Є. С. Профілактика інфекційних захворювань і засоби боротьби зі шкідниками хризантем 147
Бочаров С. М., Шевченко В. Д., Кривецька О. В. Стафілініди (Coleoptera, Staphylinidae) паркових екосистем м. Дніпропетровськ 148
Бучнєва К. С., Глушко К. О., Голобородько К. К. Глобально рідкісні види німфалід (Lepidoptera, Nymphalidae) Дніпропетровської області 149
Голобородько К. К., Махіна В. О., Лебедик Ю. Б., Кравцова О. В. Моніторинг комплексу вищих різновусих лускокрилих (Lepidoptera: Lasiocampoidea, Bombycoidea, Noctuoidea) регіонального ландшафтного парку «Придніпровський» 150
Горбенко Є. І. Видове різноманіття вусачів Cerambycidae на території НПП «Великий Луг» 151
Гураль-Сверлова Н. В. Роль железнодорожных путей в расселении некоторых ксерофильных видов наземных моллюсков на территории Украины 153
Гураль-Сверлова Н. В., Гураль Р. И. Антропохорные элементы в наземной малакофауне Ужгорода 154
Коломбар Т. М., Егоян Х. Р. Технологія вирощування *Marolophus pygmaeus* 156
Кульбачко Ю. Л., Штірц А. Д., Дідур О. О. Особливості розподілу життєвих форм орибатид у лісових насадженнях рекультивованої ділянки на території Західного Донбасу 157
Дубровский Ю. В. Эколого-гидрологические аспекты синантропизации кровососущих комаров 158
Жуков О. В., Кунах О. М. Роль ландшафтного різноманіття в динамці чисельності популяцій шкідників сільського господарства 159
Кобеза П. А. Ентомопатогенні гриби, які паразитують у тілі турунів (Coleoptera, Carabidae) 163

Кобеза П. А. Морфология грегарин *Pterostichus melas* (Coleoptera, Carabidae) 164
Ключко З. Ф., Ключко О. М. Дослідження Noctuidae (Lepidoptera) на Дніпропетровщині у взаємозв'язках з європейською наукою: деякі результати багаторічного моніторингу 166
Кравцова О. В. Біоекологічна характеристика совок (Lepidoptera, Noctuidae) Національного природного парку «Великий Луг» 168
Крючкова А. И., Кульбачко Ю. Л., Казбинова Д. Э. Влияние водных экстрактов копролитов дождевых червей (Lumbricidae) на процессы прорастания семян кукурузы гибрида Галатея в модельном эксперименте 169
Луцька М. П., Сіренко А. Г. Еколого-морфологічні групи стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae) лісових екосистем Прикарпаття 170
Мицик Л. П. Комахи при польових дослідженнях газонних рослин 172
Назаренко В. Ю. Долгоносикообразные жуки (Coleoptera, Curculionoidea) Хутора Вольного (г. Киев) 175
Новікова В. О. Просторова організація мезофауни ґрунтів арени долини ріки Дніпро 177
Оголь И. Н. Многолетняя динамика численности ос-полистов (Hymenoptera, Vespidae) в травянистых экосистемах города Донецка 178
Панченко А. А. Биогеоценотический подход к изучению зоонозов на примере туляремии 181
Власенко Р. П., Пилипчук Н. В. Фауна дощових червів родини Lumbricidae Рівненської області 184
Пожаров О. Н. Сезонная динамика плотности популяций жуков-зоофагов (Coleoptera) в агрофитоценозах сои в условиях лесостепной зоны Левобережной Украины 185
Решетняк Д. Е. Особливості розвитку личинок *Harpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) у лабораторних умовах 187
Свиридченко А. А. Предпочтения *Rossiulus kessleri* (Diplopoda, Julidae) по отношению к кустарниковым и травянистым растениям 189
Симонець О. Ю., Кукуріка В. О. Особливості захисту салату *Lactuca sativa* var. *capitata* від попелиці 190
Трач В. А. Форетические и гостальные связи гамазовых клещей (Parasitiformes, Mesostigmata, Gamasina) и насекомых 191
Фали Л. І., Смоляк Н. О. Біотопічний розподіл угруповань підстилкових безхребетних у штучних тополевих насадженнях м. Дніпропетровськ 192
Фали Л. І., Єксаєва І. С. Структура угруповань підстилкової мезофауни у градієнті покриття та різноманіття трав'яної рослинності штучних насаджень РЛП «Тилігульский» 194
Чернишова Т. М. Екологічні особливості розподілу назземних черевоногих молючків родини Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) на території Ємільчинського району Житомирської області 195
Шевченко О. С., Колодочка Л. О. До характеристики угруповань орібатидних кліщів (Acariformes, Oribatida) на міських кладовищах (Київ, Україна) 197

Екологія наземних хребетних
Экология наземных позвоночных

Атемасова Т. А., Баник М. В., Скоробогатов Е. В., Токарский В. А. Экспансия речного бобра (*Castor fiber*) в Харьковской области 199
Бобылев Ю. П. Особенности ландшафтной дифференциации популяций *Lacerta agilis* 200
Бобылев Ю. П. Особенности популяционных группировок *Natrix natrix* и *N. tessellata* в разных типах ландшафтов 202
Бобылев Ю. П. Попередня оцінка стану угруповань мишоподібних гризунів у зоні впливу териконів шахт ЗахідногоДонбасу 203
Бойко О. О., Кривanич В. П. Визначення нематодофауни копитних модифікованим методом гельмінтологічного дослідження зеленого корму 205

Болдырев С. Л. Воробьинообразные птицы озера Аникино и прилегающих территории г. Ишим Тюменской области 206
Борисов В. В. Результати досліджень стану різноманіття птахів у Семенівському лісництві 208
Брезгунова О. А. Тростниковые заросли как место ночевок птиц 209
Василюк О. М. Біосферні екосистемні послуги як механізм відновлення та збереження тваринного різноманіття 212
Гагут А. Н., Гассо В. Я., Ермоленко С. В., Кузьмин Ю. И. Зараженность водяного ужа (*Natrix tessellata*) нематодой *Eustrongylides excisus* (Dioctophimatida, Dioctophimatidae) в условиях центрального степного Приднепровья 213
Гассо В. Я., Гагут А. М., Єрмоленко С. В. Біохімічні особливості крові звичайного вужа (*Natrix natrix*) в умовах екосистем із різним ступенем антропогенного навантаження 214
Гассо В. Я., Пишнєва С. С. Вміст важких металів у печінці та нирках водяного вужа в умовах степового Придніпров'я 216
Горлов П. І., Волошен В. В. Мисливська орнітофауна території ландшафтного заказника загальнодержавного значення «Заплава р. Берда» (Запорізька область) 217
Горлов П. И., Сидоренко А. И., Сиохин В. Д. Современный статус большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) на островах Каховского водохранилища 219
Гудим Н. Г. Сезонна динаміка чисельності *Pelobates fuscus* на арені р. Дніпро в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» 221
Гулай В. В., Гулай О. В. Жовта чапля (*Ardeola ralloides*) у верхів'ях Південного Бугу 222
Гулаков А. В. Содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме бобра, добытого на территории радиоактивного загрязнения 223
Демидова М. И., Мельниченко Р. К. Сезонная и суточная активность партеногенетических скальных ящериц рода *Darevskia*, интродуцированных на Житомирщине 224
Дємідова М. В., Мельниченко Р. К. Екологія гніздування грака (*Corvus frugilegus*) у місті Житомир 226
Довбиш К. М., Яблонська О. В. Тварини, як фактор передачі пріонів 228
Домніч А. В., Ползик М. І. Динаміка зміни активності дегідрогенази у ґрунті під впливом диких ратичних 229
Дранга А. О. Консортивные связи грача (*Corvus frugilegus*) на территории Ботиевской ветростанции (Запорожская область) 230
Духніч Т. І., Мех Н. Я., Яблонська О. В. Вплив СВЧ електромагнітного випромінювання на індикаторний мікроорганізм *Salmonella* 233
Задорожня В. Ю. Морфофізіологічні показники *Pelophylax ridibundus* при гемопаразитарній інвазії 233
Зажарська Н. М. Вплив ветеринарно-санітарних заходів на молочну продуктивність кіз у фермерському господарстві 235
Зайцева-Анциферова Г., Затушевський А., Крохмаль А. Моніторинг вовчка горішкового у Яворівському національному природному парку 237
Замєсова Т. А. Трофометаболічна активність тварин у ґрунтотвірних процесах 239
Замєсова Т. А. Рийна активність сліпака як складова ланка ґрунтотвірних процесів 240
Зимароєва А. А., Гарбар А. М. Особливості гніздування грака (*Corvus frugilenus*) в екологічних нішах населених пунктів Житомирщини 241
Капітанов М. С. Характеристика екологічних ніш фонових видів птахів-дріміобіонтів в умовах степових лісів 243
Капітанова Н. С. Характеристика взаємодії фонових видів птахів-дріміобіонтів із дубом звичайним в умовах степових лісів 244
Кочет В. М. Сучасний стан охоронюваних видів земноводних (Amphibia) у природному заповіднику «Дніпровсько-Орільський» 247
Кошелев В. А. Консортивные связи птиц и шелковицы на юге Украины 249
Кошелев А. И., Копылова Т. В. Мониторинг врановых птиц в Мелитополе: гнездовой и зимний аспекты 252

Кошелев В. А., Матрухан Т. И., Яковлева А. С. Роль птиц в распространении семян плодово-ягодных деревьев и кустарников в условиях Северо-Западного Приазовья 254
Кузьменко Т. М. Орнітофауна посівів кукурудзи Полісся та Лісостепу Лівобережної України 255
Лихолат Т. Ю., Лихолат О. А. Небезпека забруднення довкілля ендокринними препаратами за умов їх використання у тваринництві 258
Листопадський М. А. Вплив чужорідних видів птахів на репродуктивний потенціал жайворонків (Passeriformes, Alaudidae) у заповідному степу «Асканія-Нова» 260
Марыч А. А., Лебедева Н. И. Половой диморфизм лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) как компонент морфологического разнообразия популяций 261
Маркова А. О. Міжвидові взаємодії вільшанки (*Erithacus rubecula*) у гніздовий період на місцях водопою 262
Марчук А. О., Галінський О. О., Руденко А. І. Резистентність організму щурів до гострої гіпобаричної гіпоксії в умовах хронічного отруєння тетрахлорметаном 265
Мілеант Ґ. І., Яблонська О. В. Методи діагностики хвороби Марека для збереження популяцій птахів 267
Москаленко Л. О., Яблонська О. В. Серологічні реакції при діагностиці хвороби Нью Касла у птиці 268
Никоненко А. Я. Вплив соціальних взаємовідносин коней Пржевальського (*Equus ferus*) на ритм денної активності та використання доступного простору 269
Новак В. В. Природоохоронний потенціал сіл Подільського Побужжя у збереженні орнітологічного різноманіття 271
Сушко С. Н., Чуешова Н. В., Шафорост К. Н., Ноздрев Д. А. Влияние радиоактивного загрязнения среды на состояние репродуктивной системы диких и лабораторных животных 273
Пахомов О. Є., Рева О. А. Роль середовищетвірної активності наземних тварин у підтриманні гомеостазу екосистем в умовах її техногенного забруднення 275
Пелихович К. О., Сивоконь Ю. В. Интразональные комплексы животного населения ландшафтов Ставропольского края 278
Пономаренко О. Л. Методика дослідження активності птахів у деревостані 279
Рева А. А. Влияние мышевидных грызунов на фитомассу в различных биогеоценозах Присамарья 280
Скоробогатов Е. В., Атемасов А. А., Терехова В. В., Клетенкин В. Г., Новиков О. А. Численность европейской косули (*Capreolus capreolus*) на территории Национального природного парка «Двуречанский» 282
Сокольська А., Яблонська О. Методи діагностики класичної чуми свиней 284
Федорович М. В., Хоменко О. М., Руденко А. І. Наслідки впливу вихревих магнітних полів на діяльність травного тракту щурів 285
Чаус В. Б. Проблеми збереження тваринного різноманіття шляхом зменшення випадків хижацтва та регулювання чисельності вовка на території НПП «Білобережжя Святослава» 287
Яненко В. О., Серебряков В. В. Терміни прильоту птахів роду *Turdus* у м. Київ і його околиці за останні 100 років 290
Яблонська О. В. Тварини як джерело отруєння сальмонелою 291

Авторський покажчик
Авторский указатель 295

Зміст
Содержание 304

Наукове видання

Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах
Матеріали VIII Міжнародної наукової конференції
21–23 грудня 2015 р.,
м. Дніпропетровськ

Українською, російською та англійською мовами

В авторській редакції

Оригінал-макет виготовив В. В. Бригадиренко
Дизайн обкладинки виконав А.О. Гуслистий

Підписано до друку 23.12.2015. Формат 70×108 1/16. Папір офсетний
Умовн. друк. арк. 22,31. Обл.-вид. арк. 22,38. Зам. № 575.
Наклад 150 прим.