

УДК 591.5:597.6/9

Н. Л. Губанова

Дніпропетровський національний університет

ВПЛИВ РИЮЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЧАСНИКОВОЇ ЖАБИ НА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Досліджувались фізичні властивості ґрунтів під впливом земноводних-землеріїв на прикладі часникової жаби звичайної (*Pelobates fuscus*). Показаний вплив рийної діяльності амфібій на зміну твердості ґрунтів, порозності, польової вологості в різноманітних типах лісових екосистем степової зони.

The physical structure on soils upon the action of amphibian digging have been researched on examples *Pelobates fuscus*. The influence of the digging activity of amphibian on the change of the solid soil, of the field moisture in the different tide of the forests ecosystems is shown.

Вступ

При виявленні закономірностей життя біогеоценозів, велика увага приділяється ґрунту – одному з головних складових частин. Джерелом живильних речовин і води для рослин є ґрунт, який у біогеоценозах відіграє роль регулятора і зосереджує на собі всі зв'язки між іншими компонентами. Ґрунт є природним історичним тілом, що виникає, розвивається, живе та умирає під впливом чинників ґрунтоутворення, рослинності, тваринного світу, клімату, материнської ґрунтоутворюючої породи, рельєфу, часу, впливу людини. Ґрунт займає проміжне положення між неживою і живою матерією. Практика лісового господарства вимагає від лісознавства і лісового ґрунтознавства розкрити картину спрямованості ґрунтоутворюючого процесу під пологом лісової рослинності, щоб на цій основі розробити такі лісогосподарські заходи, які б забезпечили неухильне зростання продуктивності лісових ґрунтів [5; 6].

Тварини, насамперед, змінюють вміст і склад гумусу в ґрунтовому профілі, виносять на поверхню карбонати, створюють своєрідні місцеперебування, гідротермічний режим, що сильно відрізняється від непорушених ділянок, тим самим сприяють виникненню зоогенних співтовариств [3; 4].

Поряд із ссавцями значну роль у ґрунтоутворенні відіграє звичайна часникова жаба (*Pelobates fuscus*). Її риюча діяльність сприяє підвищенню інтенсивності біологічного круговороту, зміні щільності, гідротермічного режиму едафотопу. Це, у свою чергу, дуже впливає на його біологічну активність. Як відомо, серед структурних компонентів лісового біогеоценозу важливе місце займає кліматоп і едафотоп, що у своїй сукупності утворюють екотоп [6; 7].

Одним із головних наслідків діяльності землеріїв для екстразональних лісових екосистем є збільшення спроможності ґрунту зберігати і збільшувати свою вологість. Водопроникність ґрунту під впливом риючих амфібій збільшується на 36–61%, під впливом кротів, сліпишів, дрібних гризунів – на 16,5–73,2%, під впливом кабанів – на 56–61%. У зв'язку з цим, вологість ґрунтів у місцях порийів тварин підвищується в порівнянні з непорушеними ділянками на 9,3–35,2%. У посушливий період і в найбільш сухих деревостоях, де відчувається дефіцит вологи, часникова жаба щодня заносить із собою в ґрунт певну кількість води, що запасається в підшкірному просторі і сечовому міхурі, сприяючи тим самим проникненню вологи під кореневі системи на глибину 20–70 см. У дощові роки й у зональних лісових екосистемах ця діяльність проявляється дуже слабо [1; 2; 3].

Методи досліджень

Протягом досліджуваного періоду нами вивчався вплив риучої діяльності часникової жаби (*Pelobates fuscus*) на зміну польової вологи і водопроникності порозності і твердості ґрунту. Оскільки дослідження проводились у посушливий період року, то виміри польової вологи на всіх дослідницьких ділянках були невисокими. Для проведення досліджень відокремлювалися ділянки, в одній половині яких розташовували тварин на декілька діб, а з іншої половини відбирався контроль для дослідів. Дослідження проводилися за допомогою метода «ріжучого кільця». Після закінчення експерименту порівнювалися дані по визначенню порозності, твердості та польової вологи ґрунту.

Обговорення результатів

Найбільші показники польової вологи спостерігалися в липо-ясеневій заплавної діброві: на контрольній ділянці $6,0 \pm 0,4\%$, на поритостях $7,1 \pm 0,8\%$ і в місцях залягання часникової жаби $9,1 \pm 0,8\%$ (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив риучої діяльності часникової жаби на польову вологість ґрунту

Тип БГЦ	Вологість ґрунту, %			Ефективність, Δ %	
	контроль	поритості	місця залягання	поритості	місця залягання
Липо-ясенєва діброва	$6,0 \pm 0,4$	$7,1 \pm 0,8$	$9,1 \pm 0,8$	18,3	51,7
Суховатий бір	$2,3 \pm 0,3$	$3,2 \pm 0,5$	$5,8 \pm 0,6$	39,1	152,2

У суховатому борі на арені польова вологість мала мінімальні показники $2,3 \pm 0,5\%$ – на контрольній ділянці, в поритостях жаби – $3,2 \pm 0,5\%$ і в місцях залягання – $5,8 \pm 0,6\%$. Показники ефективності впливу часникової жаби на польову вологість ґрунту в поритостях мають набагато менші значення, ніж в місцях залягання в ґрунті. Отже, в липо-ясеневій діброві в поритостях ефективність досягає 18,3%, а в місцях залягання тварини – 51,7% і має різницю 33,4%. У суховатому борі на арені показник ефективності вище, ніж у заплавної діброві та має таку ж тенденцію. В поритостях часникової жаби вологість ґрунту збільшується на 39,1%, а в місцях залягання – на 152,2%. Дані свідчать, що найбільше зволоження ґрунту часниковими жабами досягається в місцях безпосереднього тривалого перебування тварини, тобто в місцях залягання. В липо-ясеневій заплавної діброві – $9,1 \pm 0,8\%$, а в суховатому борі – $5,8 \pm 0,6\%$.

При вивченні впливу часникової жаби на фізичні властивості ґрунту, був виявлений вплив амфібій на водопроникність ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив риучої діяльності часникової жаби на водопроникність ґрунту

Тип БГЦ	Водопроникність ґрунту, л/хв		Ефективність, Δ %
	контроль	поритості	
Липо-ясенєва діброва	$10,35 \pm 0,8$	$16,66 \pm 1,3$	61,0
Суховатий бір на арені	$14,65 \pm 0,9$	$19,82 \pm 1,6$	35,3

Водопроникність залежить від типу ґрунту. Дані, отримані в результаті дослідження, показали, що водопроникність ґрунту суховатого бору вище, ніж у липо-ясеневій заплавної діброві, і має показник $14,65 \pm 0,9$ м/хв і $10,35 \pm 0,8$ м/хв відповідно. В результаті риучої діяльності часникової жаби водопроникність ґрунту

зростає в даному випадку до $19,82 \pm 1,6$ м/хв у суховатому бору на арені і до $16,66 \pm 1,3$ в липо-ясеневій заплавної діброві. Ефективність збільшення водопроникності під впливом ріючої діяльності земноводних має середнє значення 48,15%. В липо-ясеневій заплавної діброві ефективність впливу досягає 61,0%, в суховатому бору процент збільшення водороникності нижче і дорівнює 35,3%.

Дослідження показали, що на пористостях часникової жаби порозність ґрунту зростає в середньому на 9,3% (табл. 3). В липо-ясеневій заплавної діброві порозність ґрунту на контрольній ділянці складала $51,1 \pm 0,48\%$, а на пористостях – $61,9 \pm 0,58\%$. У суховатому бору на арені показники порозності ґрунту мають такий чисельний показник: на контрольній ділянці – $48,6 \pm 0,35\%$, в пористостях – $57,2 \pm 0,55\%$.

Таблиця 3

Вплив ріючої діяльності часникової жаби на порозність ґрунту

Тип БГЦ	Порозність ґрунту, %		Ефективність, Δ%
	контроль	дослід	
Липо-ясенєва діброва	$51,1 \pm 0,48$	$61,9 \pm 0,58$	21,1
Суховатий бір на арені	$48,6 \pm 0,38$	$57,2 \pm 0,55$	17,7

Ефективність порозності ґрунту в результаті ріючої діяльності часникової жаби зростає в середньому на 19,4%. В липо-ясеневій заплавної діброві складає 21,1% ефективності, а в суховатому бору на арені – 17,7%. Також дані дослідження показали, що на порозність впливають і фізико-хімічні показники ґрунту. Дані порозності на контрольних ділянках в липо-ясеневій заплавної діброві вище, ніж у суховатому бору на арені, відповідно $51,1 \pm 0,48\%$ і $48,6 \pm 0,35\%$, на пористостях – $61,9 \pm 0,58\%$ і $57,2 \pm 0,55\%$. Також це підтверджує і показник ефективності: 21,1% в липо-ясеневій заплавної діброві і 17,7% в суховатому бору.

У процесі досліджень впливу ріючої діяльності земноводних проводилися виміри твердості ґрунту на контрольній ділянці і на поріях часникової жаби різної глибини: від 0 см до 10 см, від 10 см до 20 см і від 20 см до 30 см (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив ріючої діяльності часникової жаби на твердість ґрунту

Тип БГЦ	Глибина, см	Твердість ґрунту, кг/см ²		Ефективність, Δ%
		контроль	пористості	
Липо-ясенєва заплавна діброва	0 – 10	$7,5 \pm 0,66$	$2,2 \pm 0,17$	70,7
	10 – 20	$6,0 \pm 0,63$	$2,5 \pm 0,28$	59,7
	20 – 30	$5,8 \pm 0,54$	$2,7 \pm 0,32$	53,4
Суховатий бір на арені	0 – 10	$4,1 \pm 0,39$	$2,9 \pm 0,24$	29,3
	10 – 20	$4,2 \pm 0,38$	$3,0 \pm 0,36$	28,6
	20 – 30	$5,6 \pm 0,47$	$3,1 \pm 0,32$	26,2

Дані вимірів свідчать про зменшення твердості ґрунту в місцях пориїв часникової жаби в порівнянні з контролем в обох видах БГЦ і на всіх досліджених глибинах ґрунту. Оскільки в суховатому бору тип ґрунту – пісок, то щільність збільшується зі збільшенням глибини. Так, на глибині 0–10 см твердість ґрунту на контрольній ділянці складала $4,1 \pm 0,39$ кг/см², на глибині 10–20 см – $4,2 \pm 0,38$ кг/см² і максимальний показник – $5,6 \pm 0,47$ кг/см² на глибині 20–30 см. Тоді як в липо-ясеневій заплавної діброві твердість ґрунту по мірі збільшення глибини

зменшується. Дані мають такі значення: максимум твердості ґрунту припадає на перші 0–10 см і має показник $7,5 \pm 0,66$ кг/см², $6,0 \pm 0,63$ кг/см² на глибині 10–20 см і мінімальний показник із одержаних на цій контрольній ділянці – $5,8 \pm 0,54$ кг/см² на глибині 20–30 см. Дослідження ґрунту на пористостях часникової жаби підпорядковані закономірності: щільність збільшується паралельно зі збільшенням глибини. І в суховатому борі на арені і в липо-ясеневій заплавній діброві твердість ґрунту на глибині 0–10 см має мінімальне значення $2,9 \pm 0,24$ кг/см² і $2,2 \pm 0,17$ кг/см², на глибині 10–20 см $3,0 \pm 0,36$ кг/см² і $2,5 \pm 0,28$ кг/см² відповідно, і найбільший з отриманих показників – на глибині 20–30 см у суховатому борі – $3,1 \pm 0,32$ кг/см² і в липо-ясеневій заплавній діброві – $2,7 \pm 0,32$ кг/см².

Ефективність впливу часникової жаби на твердість ґрунту має найвищий показник 70,7% в липо-ясеневій заплавній діброві на поверхні ґрунту, а найменша щільність 26,2% отримана на ділянці в суховатому борі на глибині 20–30 см. Середній показник ефективності: у заплавній діброві – 61,3%, у суховатому борі – 28,0%.

Висновки

З проведених досліджень можна зробити такі висновки: в біогеоценозах різного типу під впливом ріючої діяльності амфібій щільність зменшується, тому розмір щільності ґрунту залежить від ступеня впливу і характеру ґрунтових умов. Ріюча діяльність часникової жаби має великий вплив на польову вологість ґрунту, особливо це виявляється в посушливий період року у ґрунтах схильних до невисокого вмісту польової вологи; а також на водопроникність ґрунту, яка значно збільшується в ґрунтах з вищим показником щільності. Дослідження порозності ґрунту в місцях поривів часникової жаби показали, що порозність збільшується та благотворно впливає на інші фізичні показники ґрунту. Величина порозності залежить від інтенсивності впливу на ґрунт і характеру ґрунтових умов.

Таким чином, ріюча діяльність ріючих форм амфібій є важливим екологічним чинником у формуванні фізичних властивостей ґрунтів степової зони та являє собою важливий антипресинг проти дії жорсткого впливу кліматичних умов.

Бібліографічні посилання

1. Булахов В. Л. О закономерностях распространения амфибий и рептилий лесов Присамарья / В. Л. Булахов, Н. Ф. Константинова // Вопросы степного лесоведения: Тр. комп. эксп. ДГУ. – Днепропетровск: ДГУ, 1975. – Вып. 5. – С. 211–216.
2. Булахов В. Л. Вплив ріючої діяльності амфібій на ґрунти та їх роль у міжбіогеоценотичних обмінних процесах у лісових біогеоценозах степової зони Придніпров'я // Проблеми ґрунт. зоології. – Мінськ: Наука і техніка, 1978. – С. 37–38.
3. Булахов В. Л. Відносний вплив дрібних ссавців та амфібій на мікробіологічну деструкцію органічної речовини / В. Л. Булахов, О. Є. Пахомов // Мікробіологічна деструкція органічних залишків у біогеоценозах: Тез. доп. конф. – М.: МГУ, 1987. – С. 16–19.
4. Пахомов А. Е. Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. В 2-х т. – Днепропетровск: ДГУ, 1998.
5. Травлеев А. П. Спутник геоботаника по почвоведению и гидрологии / А. П. Травлеев, Л. П. Травлеев. – Днепропетровск: ДГУ, 1979.
6. Травлеев А. П. Водные и микроморфологические свойства почв степных БГЦ Присамарья / А. П. Травлеев, Н. А. Белова, Л. П. Травлеев. // Межвуз. сб. научных тр. – Днепропетровск: ДГУ, 1987. – С. 19–32.
7. Хабиров И. К. Физические свойства и ферментативная активность почв. – Уфа, 1979. – С. 99–111.

Надійшло до редколегії 15.02.05