

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА
Факультет біології, екології та медицини
Кафедра біофізики та біохімії

Затверджено
Ректор

проф. Поляков М.В.



« 12 » 2017 р.

Узгоджено

Проректор з науково-педагогічної
роботи

проф. Чернецький С.О.

« 15 » 02 2017 р.

ПРОГРАМА
фахових вступних випробувань
для навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
за спеціальністю 091 «Біологія»
освітня програма «Біохімія»

Розглянуто вченою радою факультету біології, екології та
медицини ДНУ ім. О.Гончара

Протокол № 1 від 23.01.2017

Голова,
декан ФБЕМ, проф

 / Севериновська О.В. /

Дніпро
2017

1. Загальна частина

Бакалаври з біології, які вступають до Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара для навчання за ОКР спеціаліста та рівнем магістра за спеціальністю 091 «Біологія», освітня програма «Біохімія», повинні пройти вступні випробування.

Фахові вступні випробування представляють собою набір тестових завдань, які структурно охоплюють 5 нормативних дисципліни.

2. Перелік дисциплін, за якими будуть атестуватися студенти, згідно ДСВОУ

1. Біологія індивідуального розвитку.
2. Теорія еволюції.
3. Фізіологія людини та тварин.
4. Екологія.
5. Біохімія.

3. Програма фахових вступних випробувань

Мета і завдання дисциплін:

Метою дисциплін є формування знань з біологічної хімії, біохімічних основ життєдіяльності, основних понять про структурні особливості та метаболізм вуглеводів, білків, ліпідів, нуклеїнових кислот, енергетичного обміну, дії гормонів, медіаторів, набуття навичок з використання сучасних фізико-хімічних та біохімічних методів аналізу та досліджень; розуміння базових принципів фізіології людини та тварин, закономірностей та механізмів онтогенезу, матеріалістичного уявлення про виникнення і розвиток біосфери та пояснення загально-біологічних явищ і комплексного наукового аналізу даних різних галузей біології; засвоєння студентами необхідного обсягу знань щодо формування світогляду студентів стосовно загально біологічних механізмів онтогенезу та філогенезу, закономірностей еволюції у світлі проблеми трансформації живих систем (від особини до біосфери); формування знань та вмінь студентів у галузі управління раціональним використанням природних ресурсів і охорони довкілля.

Завдання дисциплін:

- засвоєння базових знань про біохімічні процеси, що складають основу життя різноманітних організмів, отримання практичних навичок біохімічного аналізу;
- вивчення закономірностей та механізмів індивідуального розвитку живих організмів: ембріонального та постембріонального;
- розуміння фізіологічних процесів в органах та тканинах й цілому організмі людини та тварин;
- розвиток у студентів здатності до теоретичного узагальнення головних досягнень окремих біологічних дисциплін на базі системного аналізу;
- формування у студентів екологічного мислення як основи природозберігаючого стійкого розвитку;

Підготовлений фахівець повинен вміти:

- аналізувати причинно-наслідкові зв'язки особливості структури біомакромолекул, їх біохімічного метаболізму та фізіологічних процесів в живих клітинах та організмах різного ступеня організації;
- самостійно ставити, формулювати, вирішувати експериментальні біологічні та біохімічні завдання, використовувати сучасні біохімічні методи досліджень;

- в умовах виробничої діяльності визначати стадії онтогенезу конкретних організмів;
- у лабораторних умовах визначати стадії ембріонального розвитку окремих представників тваринного світу (дроблення, гастрюляцію, нейруляцію, органогенез);
- вільно користуватися поняттями, що розкривають сутність еволюційного процесу:
- використовувати набуті знання з дисципліни для пояснення механізмів і систематизації конкретної біологічної інформації, одержаної при виконанні курсових і дипломних робіт;
- встановлювати причинно-наслідкові зв'язки в будові і функціонуванні клітин і організмів, в їх взаємовідносинах та у взаємозв'язках з умовами зовнішнього середовища;
- правильно спланувати біологічний та біохімічний експеримент та сформулювати робочу гіпотезу для пояснення отриманих результатів;
- на підставі понятійно-термінологічного апарату, що використовується в екології розуміти головні закони, закономірності, правила і принципи неоекології, глобальні проблеми неоекології, проблеми екологічної безпеки, механізм процесів забруднення, кваліфікації та оцінки забруднень.

4. Зміст розділів та тем дисциплін

РОЗДІЛ I. БІОЛОГІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Гаметогенез. Соматичні та статеві клітини. Основні відмінні риси статевих і соматичних клітин. Сучасні уявлення про походження статевих клітин. Будова та функції яйцеклітини. Класифікація яйцеклітини за кількістю та розподілом у цитоплазмі запасних поживних речовин. Полярність яйцеклітини. Структура та функції сперматозоїда.

Структура та функції сім'яника на прикладі ссавців. Послідовні стадії сперматогенезу. Клітини Сертолі. Біохімія сперматогенезу. Етапи оогенезу. Типи живлення яйцеклітини: фагоцитарний, нутріментарний, фолікулярний. Вітелогенез. Структура та функція яєчника на прикладі ссавців. Гормональна регуляція статевого циклу.

Запліднення. Загальна характеристика процесу запліднення та його біологічне значення. Внутрішнє та зовнішнє запліднення. Дистантна взаємодія гамет. Контактна взаємодія гамет. Акросомна реакція. Штучне запліднення. Партеногенез.

Дроблення. Загальна характеристика й біологічне значення процесу дроблення. Його типи. Особливості поділу клітин у період дроблення. Типи бластул. Мозаїчні та регуляційні яйця, умовність цієї класифікації. Досліди по пересаджуванні ядер.

Гастрюляція та формування основних закладок органів. Нейруляція. Загальна характеристика гастрюляції. Способи утворення мезодерми. Гастрюляція у личинки, амфібії, риб, птахів, ссавців. Карти презумптивних зачатків на стадії ранньої гастрюляції. Морфогенетичний рух, його механізми. Нейруляція. Утворення нервової трубки, детермінація її відділів.

Взаємодія зародка з середовищем та материнським організмом. Яйцеві оболонки, їх властивості та екологічне значення.

Провізорні органи у амніот: жовтковий мішок, амніон, хоріон, алантоїс. Утворення і типи плацент ссавців: епітеліохоріальна, десмохоріальна, вазохоріальна та гемохоріальна.

Постембріальний розвиток. Метаморфоз та його біологічне значення. Різниця у ступені розвитку особин на кінцевому етапі ембріонального періоду у різних тварин. Прямий та непрямий розвиток, їхні форми. Біологічне значення метаморфозу, його розповсюдження та основні закономірності (на прикладі метаморфозу комах та амфібій). Нейрогуморальний та генетичний механізми метаморфозу.

Ріст. Загальна характеристика процесу росту. Методи дослідження росту. Обчислення істинної швидкості та константи росту. (І.І. Шмальгаузен). Типи росту тварин: визначений, періодичний, алометричний. Фактори росту тварин.

Безстатеве розмноження, соматичний ембріогенез і регенерація. Фізіологічна та репаративна регенерація. Загальні процеси регенерації органів. Значення нервової системи, гормонів. Вплив зовнішнього середовища на ембріогенез.

ЛІТЕРАТУРА

1. Трускавецький С. С., Мельниченко Р. К. Гістологія з основами ембріології. – К., 2005. – 326 с.
2. Белоусов Л.В. Введение в общую эмбриологию. – М., 1980. – 211 с.
3. Токин Б.И. Общая эмбриология. – М., 1987. – 480 с.
4. Бодемер Ч. Современная эмбриология. – М., 1971. – 446 с.
5. Газарян К.Г. Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития. – М., 1983. – 286 с.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРІЯ ЕВОЛЮЦІЇ

Вступ. Еволюційне вчення - наука про загальні закономірності розвитку живого. Еволюційні ідеї у давнину. Розвиток еволюційних ідей у середньовіччі. Внесок К. Ліннея в розвиток еволюційних ідей. Еволюційні уявлення Ж. Кюв'є та Ж. Сент-Ілера. Теорія еволюції

Ж.-Б. Ламарка. Теорія Ч. Дарвіна. Теорія нейтральності (неоламаркізм). Теорія переривчастої рівноваги. Неокатастрофізм. Синтетична теорія еволюції.

І. Мікроеволюція.

Загальні принципи самоорганізації матерії. Основні принципи самоорганізації матерії. Закони термодинаміки. Лінійна та нелінійна термодинаміка. Зворотні та незворотні процеси у складних системах. Адаптаційні та біфуркаційні процеси. Їх роль у формоутворенні.

Хімічна еволюція і походження життя на Землі. Загальні уявлення про хімічну еволюцію. Принцип оптимальної асиметрії. Принцип оптимальної складності. Фазовий оптимум і хімічна еволюція. Стеричні фактори і хімічна еволюція. Зовнішні фактори хімічної еволюції. Експериментальні докази можливості абіогенного синтезу органічних речовин. Наявність органіки у космосі як доказ можливості її абіогенного синтезу.

Гіпотеза про зародження життя у маленьких теплих водоймах на поверхні Землі (Опаріна і Холдейна), еволюція протеноїдних мікросфер Фокса і Дозе, на часточках глини Дж. Бернала, поблизу від глибинних гідротермальних джерел тощо. Можливі шляхи формування генетичного коду. Виникнення прокариот і еукариот. Основні напрямки еволюції рослин і тварин.

Генетична мінливість – матеріал для еволюції. Спадковість, її причини та еволюційне значення. Мінливість, її різновиди і еволюційне значення. Мутації, еволюційна доля домігантних і рецесивних мутацій, дія мутацій на онтогенез. Алгоритми випадкового пошуку оптимального варіанту з лінійною та нелінійною тактиками, їх ефективність і швидкість оптимізації (еволюції). Еволюційне значення мобільних генетичних елементів. Горизонтальне перенесення генів. Еволюційне значення "мовчазної" ДНК. Модифікаційна мінливість та її еволюційне значення.

Популяція - елементарна одиниця еволюції. Екологічна характеристика популяцій. Роль популяцій в еволюції. Правило Харді-Вайнберга та відхилення від нього. Елементарні еволюційні фактори: мутаційний процес, популяційні хвилі та ізоляція.

Природний добір і його результат - адаптації. Загальні принципи добору у самоорганізації матерії. Передумови природного добору. Боротьба за існування та її різновиди. Пряма внутрішньовидова боротьба за існування та її еволюційні наслідки. Пряма міжвидова боротьба за існування та її еволюційні наслідки. Непряма боротьба за існування

та її еволюційні наслідки. Природний добір і його різновиди: руйнівний, стабілізуючий, дизруптивний, статевий тощо. Ефективність добору. Адаптації й основне протиріччя біологічної еволюції. Молекулярна основа адаптацій. Класифікація адаптацій. Межі в розвитку ознак.

Вид як основний етап еволюції. Видоутворення. Екологічна характеристика виду. Видоутворення та його стадії. Алопатричне (географічне) видоутворення та його особливості. Симпатричне (квантове, швидке) видоутворення та його особливості. Принцип засновника (родоначальника).

II. Макроеволюція.

Філогенез і напрямки еволюції. Первинні форми філогенезу: дивергенція і філетична еволюція. Вторинні форми філогенезу: конвергенція і паралелізми. Шляхи еволюції великих таксономічних груп: арогенез і алогенез. Співвідношення арогенезу і алогенезу в еволюції. Еволюційний прогрес. Еволюційний регрес і проблема вимирання видів.

Еволюція онтогенезу. Загальні напрямки еволюції онтогенезу. Автономізація онтогенезу та її еволюційне значення. Еволюція регуляторних механізмів онтогенезу. Вчення про філембріогенези. Модуси філембріогенезу: архаляксис, анаболія, девіація. Редукція органів в онтогенезі. Кореляції: Координації. Вчення про реканітуляцію і біогенетичний закон. Принципи перебудови органів і функцій. Еволюція нервової системи, психічного відображення і поведінки.

III. Антропогенез.

Еволюція приматів і початкові етапи антропогенезу. Таксономічне положення людини. Докази тваринного походження людини (загальна спрямованість еволюції тваринного світу, рудименти, атавізми, певна генетична подібність).

Етапи еволюції приматів. Особливості ряду Примати. Відокремлення людської гілки розвитку. Порівняльна характеристика людини і понгід. Основні відмінності людини від інших приматів.

Австралопітеки. Морфологія. Особливості будови головного мозку і психічного відображення. Соціальна організація. Олдувайська культура.

Архантропи. Морфологія. Особливості будови головного мозку і психічного відображення. Нейропсихічні процеси архантропів, пов'язані з трудовою діяльністю. Культури шель і ашель. Знаряддя архантропів, особливості виготовлення знарядь. Спосіб життя.

Палеоантропи. Морфологія. Особливості будови головного мозку і психічного відображення у зв'язку з трудовою діяльністю. Культура палеоантропів - мустьє. Соціальна організація. Виникнення абстрактного мислення і магії. Особливості мовної функції палеоантропів.

Неоантропи. Морфологія. Особливості будови головного мозку і психічного відображення у зв'язку з трудовою діяльністю. Культура і знаряддя. Спосіб життя. Мезоліт. Неоліт. Скотарство. Землеробство. Міста. Ремесла. Формування містично орієнтованого світогляду і причини збереження його залишків у сучасній культурі.

Фактори гомінізації. Складові частини і моделі процесу гомінізації.

Біологічні фактори гомінізації: мутаційний процес, ізоляція, змішання, дієта, психічний стрес тощо. Біологічні передумови виникнення свідомості: морфофункціональні зміни будови головного мозку, особливо асоціативних зон нової кори та формування надлишкового резерву нервових елементів.

Соціальні фактори гомінізації. Біологічні передумови соціалізації. Трудова теорія і нейропсихічні основи трудової діяльності. Формування мови і мовлення.

Центри сапієнтації. Типологічна і популяційна концепції рас.

Еволюційні процеси у популяціях сучасного людства: мутації, ізоляція (географічна і соціальна), змішання, природний добір (стабілізуючий, статевий, дизруптивний), адаптаційні процеси.

ЛІТЕРАТУРА

1. Огінова І.О., Пахомов О. С. Теорія еволюції (Системний розвиток життя на Землі). – Д.: РВВ ДНУ, 2012.
2. Яблоков Н.А., Юсуфов В.Р. Эволюционное учение. – М.: МГУ, 1985
3. Огінова І.О. Формоутворення в біології. – Дн-ськ: РВВ ДНУ, 2001
4. Огінова І.О. Основні шляхи антропогенезу. – Дн-ськ: РВВ ДНУ, 2003
5. Огінова І.О. Біосоціальний аналіз особливостей антропогенезу. – Дн-ськ: РВВ ДНУ, 2004
6. Огінова І. О., Юсипіва Т. І. Посібник для самоїсної роботи з дисципліни «Теорія еволюції». – Д.: РВВ ДНУ, 2008.

РОЗДІЛ 3. ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

Вступ до курсу «Фізіологія людини і тварин». Предмет і завдання дисципліни «Фізіологія людини і тварин». Значення фізіології для розвитку теоретичної та клінічної медицини. Системний підхід у вивченні функцій людини. Методи фізіологічних досліджень: спостереження, експерименти, моделювання.

Загальна характеристика організму та основні закони його діяльності як системи. Фізіологічна характеристика функцій. Єдність організму і зовнішнього середовища. Фізіологічна характеристика функцій, їх параметри. Взаємозв'язок між структурою і функцією. Коротка характеристика елементів як частин і функцій організму. Вікові та статеві особливості функцій. Функції клітин, тканин, органів, фізіологічних систем організму. Основні фізіологічні властивості організму – обмін речовин та енергії, подразнення, збудливість, ріст, саморегуляція, розвиток, само відтворення, пристосування.

Характеристика збудження, як одного із основних процесів життєдіяльності організму. Типи збудливих клітин. Подразливість, збудливість як основа реакції тканини на подразнення. Збудження і гальмування як діяльні стани збудливої тканини. Сучасні уявлення про будову і функції мембран збудливих клітин. Іонні канали мембран, їх види, функції. Іонні насоси мембран, їх функції. Рецептори мембран, їх функції. Транспорт іонів через мембрани. Іонні градієнти клітини - іонна асиметрія.

Характеристика та види біоелектричних явищ. Поняття про біоелектричні струми та їх матеріальні носії. Форми вивчення біоелектричних струмів. Принципи будови електрично зарядженої мембрани та природа походження мембранного потенціалу.

Механізми розповсюдження збудження та його фізіологічні параметри. Потенціал дії (ПД), методи ресетрації, фази, механізми їх походження, параметри. Фізіологічна роль ПД. Зміни збудливості клітини під час розвитку ПД. Періоди рефрактерності, механізми їх походження, фізіологічне значення. Рефрактерність, її причини і значення, акомодация, взаємозв'язок порогової сили подразнення від її часу.

Дія постійного струму на збудливі тканини, використання його параметрів у клінічній практиці.

Принципи будови та функції м'язів. Регуляція діяльності м'язів. Механізми скорочення поперечно-посмугованих м'язів. Механізми поєднання збудження та скорочення у поперечно-посмугованих м'язових волокнах. Функції і властивості скелетних м'язів. Нейромоторні одиниці. Види скорочення м'язів залежно від частоти подразнення: одиночні, тетанічні. Ізометричні скорочення, залежність між довжиною м'язового волокна та його напруженням. Ізотонічні скорочення, залежність між швидкістю скорочення м'язів та їх навантаженням. Сила і робота м'язів. Динамометрія. Закон середніх навантажень. Енергетика м'язового скорочення. Електроміографія. Рухові одиниці.

Рефлекс, як один із способів зв'язку організму із середовищем та поєднання його частин в єдине ціле. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС. Рефлекс, рефлекторний шлях, функції його ланок, механізми кодування та передачі інформації по рефлекторному шляху. Роль рецепторів. Нервові центри та їх фізіологічні властивості

Принципи координації рефлексів. Види рефлексів, їх фізіологічне значення. Рівні ЦНС, їх взаємодія при забезпеченні пристосувальних реакцій організму. Гемато-енцефалічний бар'єр, його будова і фізіологічна роль.

Принципи будови та функції основних відділів ЦНС. Нейрон як структурно-функціональна одиниця ЦНС. Види нейронів, їх функції. Процеси збудження та гальмування у ЦНС. Нейроглія, її функціональне значення. Нейронні ланцюги, їх функції, закономірності і особливості розповсюдження збудження у нейронних ланцюгах: односторонність проведення, синаптична затримка, ревербація, просторова і тимчасова сумація, трансформація ритму збудження, пост-тетанічна потенціація, дивергенція і конвергенція збуджень.

Павловське значення про основні процеси та функції кори. Поняття про вищу та нижчу нервову діяльність. Типи нервової системи та принципи походження неврозів. Тонус нервових центрів. Низька лабільність і втомлюваність. Підвищена чутливість ЦНС до нестачі кисню і до нейротропних речовин.

Коркове гальмування та його значення в механізмах сна, гіпнозу, снобаченнях. Поняття про негативні та позитивні умовні рефлекси. Умови вироблення негативного умовного рефлексу та механізми, що лежать в основі його формування. Основи патологічного сну. Функціональне призначення сну.

Фізіологія аналізаторів. Павловське вчення про фізіологічний аналізатор. Принципи будови аналізаторів. Вищий та нижчий аналіз. Коркове представництво реципрокних систем. Принципи упорядкування та фізіологічні функції зорового, слухового, кожного, смакового, нюхового, пропріорецептивного аналізаторів. Будова та функції вестибулярного аналізатора.

Ендокринна система. Принципи будови і функції ендокринних залоз. Поняття про залози внутрішньої секреції та принципи їх будови. Загальна характеристика екзо- та ендокринних залоз. Методи дослідження залоз. Принципи будови та походження ендокринної системи. Патологія ендокринної системи. Гормони в медицині та тваринництві.

Кров, лімфа та тканинні рідини як внутрішнє середовище та гуморальна система зв'язку в організмі. Морфо-функціональна характеристика системи кровообігу, її роль в організмі. Регуляція системного кровообігу. Серцево-судинний центр, його будова, аферентні та еферентні зв'язки. Поняття про єдиний гемодинамічний центр. Основні рефлексогенні зони, барорецептори і хеморецептори каротидного синусу та дуги аорти, їх роль. Рефлекси з рецепторів передсердь і великих вен. Пресорні та депресорні рефлекси. Взаємопов'язані механізми нервової і гуморальної регуляції діяльності серця, тону судин та об'єму циркулюючої крові при різних пристосувальних реакціях. Фізіологічні передумови порушення рівня кров'яного тиску.

Фізіологія серця. Будова серця, його функції. Серцевий м'яз, його будова, функції. Фізіологічні властивості міокарда та їх особливості. Автоматизм серця. Потенціал дії атипичних кардіоміоцитів водія ритму серця - сино-атріального вузла. Провідна система, її функціональні особливості, швидкість проведення збудження по структурах серця. Потенціал дії типових кардіоміоцитів. Періоди рефрактерності. Механізми скорочення кардіоміоцитів. Серцевий цикл, його фазова структура. Тиск крові в порожнинах серця та робота клапанного апарату під час серцевої діяльності. Систолічний і хвилинний об'єми крові, серцевий індекс. Робота серця.

Фізіологія системи дихання. Будова та функції системи дихання. Значення дихання для організму. Основні етапи процесу дихання. Зовнішнє дихання. Дихальний цикл. Фізіологічна характеристика дихальних шляхів, їх функції. Значення миготливого

епітелію. Біомеханіка вдиху і видиху. Тиск у плевральній порожнині, його зміни при диханні. Еластичні властивості легень і стінок грудної клітки. Поверхневий натяг альвеол, його механізми. Сурфактанти, їх значення. Статичні та динамічні показники зовнішнього дихання.

Система травлення та харчування. Суть процесу травлення, харчова мотивація, фізіологічні основи голоду і насичення, уявлення про харчовий центр. Підтримання сталості вмісту поживних речовин у внутрішньому середовищі. Будова та функції системи травлення. Травний канал та травні залози, їх функції (секреція, моторика, всмоктування).

Травлення: його типи (внутрішньоклітинне, порожнинне, мембранне), основні етапи. Особливості секреторних клітин, механізми секреції, роль іонів кальцію та клітинних посередників у секреторному процесі. Основні принципи і механізми регуляції травлення. Шлунково-кишкові гормони. Фази секреції головних травних залоз. Періодична діяльність органів травлення.

Фізіологія системи виділення. Фізіологічна система виділення, її будова, функції. Органи виділення (нирки, шкіра, легені, травний канал), їх участь у підтримці гомеостазу організму. Нирки як основні органи видільної системи. Нефрон як структурна і функціональна одиниця нирки. Кровообіг у нирці, його особливості. Основні процеси сечоутворення: клубочкова фільтрація, канальцева реабсорбція, секреція. Механізми клубочкової фільтрації, склад первинної сечі. Регуляція швидкості клубочкової фільтрації. Реабсорбція в канальцях, її механізми. Поворотно-протипотокова — множинна система її роль. Секреторні процеси в проксимальних та дистальних канальцях і збиральних трубочках. Кінцева сеча, її склад, кількість. Коефіцієнт очищення та визначення швидкості клубочкової фільтрації, канальцевої реабсорбції, канальцевої секреції величини ниркового плазмотоку та ниркового кровотоку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Физиология человека/ Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса в 3-х томах. – М.: Мир, 1996. – 874 с.
2. Нормальна фізіологія /Под ред. Філімонова В.І. – Запоріжжя, – 1995. – 375 с.
3. Физиология человека. Учебник / Под ред. Г.И.Косицкого. – М.: Медицина. – 1985. – 560 с.
4. Физиология человека / Под ред. П.Г.Костюка, пер с англ. в 2-х томах. – М: Мир. – 1986.
5. Нормальная физиология. Учебник / Под ред. А.В. Коробкова. – М.: Высшая школа. – 1980. – 560 с.
6. Бабский Е.Б. Физиология человека. – М. – 1972. – 612 с.
7. Кучеров І.С. Фізіологія людини і тварин. Навчальний посібник. – Київ: Вища школа, 1991.
8. Общий курс физиологии человека и животных в 2-х книгах / Под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высшая школа, 1991.

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЯ

Загальні положення. Екологія як наука. Методологічні аспекти екології, біогеоценології та охорони природи. Місце екології в системі наук. Постанова АН БСРСР про розвиток екології, біогеоценології, біосферології 11 червня 1970 року. Два фланги в сучасній біологічній науці: мікросистемний рівень (екологія). Екологія – теоретична основа охорони та раціонального використання природних ресурсів.

Стикові науки, які об'єднують мікросистемний та макросистемний рівні біологічної науки. Подвійне положення людини (в природі та суспільстві). Нова наука «Вчення про охорону навколишнього середовища».

Природна частина навколишнього середовища, соціальне середовище, пугуче середовище. Поняття «охорона природного навколишнього середовища» – методологічно

недопустима трактовка. Хронологія розвитку екологічної науки. Розділи сучасної екології як науки. Екологія особин, екологія популяцій, екологія біогеоценозів, екологія біосфери. Конституція України про вимоги до охорони природи

Аутекологія, Синекологія. Екологія особин. Абіотичні фактори середовища: кліматогенні, геоморфогенні, хімічні, едафічні. Біотичні фактори середовища: фітогенні, зоогенні, антропогенні і т.д.).

Екологія популяцій. Вікові градації популяції. Популяція як сукупність особин одного виду. Вчення М.І. Вавилова про популяції. Поняття генопопуляції і ценопопуляції. Робота М.І. Вавилова «Закон гомологічних рядів в спадковій мінливості». Перше повідомлення в м. Саратові в СДУ ім.Чернишевського на 3-му Всеросійському з'їзді селекціонерів. Робота «Лінеевський вид як система». Доповідь 5-му Міжнародному Ботанічному конгресу в Кембриджі, серпень 1930 р. Ряди паралельної мінливості. Концепція виду. Екотип як група біотипів в межах «лінеевського виду». Різновидність і раса як форми проявлення виду. Видовий радикал і «біологічні ізотопи». Популяційний віковий аналіз. Теоретична обґрунтованість занесення в Червону книгу того чи іншого виду рослини, тварини, мікроорганізму.

Типи популяцій: нормальний тип, регресивний, інвазійний. Латентна, віргінільна, генеративна, летальна популяції. Популяційна екологія та охорона природи.

Біологічне різноманіття. Біологічне різноманіття та його значення для збереження та раціонального використання природних ресурсів. Закони альтернативного різноманіття І.Г. Ємельянова.

Екологія біогеоценозів. Структурно-функціональна організація біогеоценозу. Просторова структура біогеоценозу. Функціональна структура біогеоценозу. Біогеоценоз як елементарна одиниця біосфери. Співвідношення понять екосистема-біогеоценоз. Роботи Сукачова, Диліса, Мазінга, Работнова. Біогеоценоз як екосистема в межах фітоценозу. Афоризм Мазінга «Від купини до оболонки». Біогеоценоз як відкрита система з прямими та зворотними зв'язками, саморегуляцією та стабілізацією, характерним біологічним кругообігом речовин та потоку енергії, що розвивається на фоні тієї чи іншої фізико-географічної зони.

Компоненти біогеоценоза. Біоценоз. Геоценоз (екотоп). Повночленні та неповночленні біогеоценози. Наземні біогеоценози. Водні біогеоценози. Прісноводні біогеоценози. Лісові культурні біогеоценози. Агробіогеоценози (Сукачов, Диліс, 1964; Диліс, 1967).

Автотрофний енергетичний блок біогеоценоза. Гетеротрофний блок біогеоценоза. Продуценти, консументи, редуценти.

Горизонтальна структура біогеоценозу. Мозаїчність, парцелярність біогеоценозу. Поняття парцели. Основні парцели. Доповнюючі парцели. Корінні та похідні парцели. Динаміка парцел Парцели та ґрунти. Поліґрунти. Тессери. Катени. Фітогенні поля.

Вертикальна структура по Ю.П. Бялловичу. Радіалі, латералі, біогеогоризонти, біогеомаси, міжбіогенні зв'язки. Ландшафти біологічного кругообігу. Транслокаційні явища і екологія.

Консорція — елементарна функціональна структура біогеоценозу. Роботи В.М. Беклімішева (1951) та Л.Г. Раменського (1952) про консорції. Центральне ядро (детермінанта) консорції. Поняття «концентра». Динаміка біогеоценозів. Різні енергетичні рівні концентрів. Другий закон термодинаміки (закон розсіювання енергії), трофічні, екологічні піраміди. Форми консорцій: ендобіонти, епібіонти, екзобіонти, некробіонти. Рівні консорції: елементарний, популяційний, біогеоценозотичний, біосферний.

Зв'язки по Беклімішеву: трофічні, фабричні, форичні, медіопатичні, трансабіотичні. Взаємозумовленість екологічної ніші, біорізноманіття та консорції. Руйнування консорцій та явище спустошення (ЮНЕСКО та участь України в її роботі).

Циклічні сукцесії. Автогенні сукцесії: сингенетичні, епідинамічні, філоценогенетичні. Екзогенні сукцесії: гологенетичні, локально-катастрофічні.

Компоненти біогеоценозу. Клімат (атмосфера). Положення Землі у просторі. Галактика та її розміри. Сонячна система. Відстань від Землі до Сонця. Енергія сонця. Температура. Термоядерний синтез. Такомаг (тороїдальна магнітна камера). Протуберанці, сонячна корона. Обертання сонця навколо своєї осі. Сонячний вітер, цикли сонячної активності, магнітне поле сонця. Роботи Ловелюса. Екологічно чиста енергія. Сонячні перетворювачі. Роботи В.В. Юрко.

Планети Сонячної системи. Походження Землі. Теорія Канта-Лапласа (1755), теорія Джинса (1919), теорія О.Ю. Шмідта (1946). Форма і розміри Землі, погляди Аристотеля (4 ст. до н.е.) і Аратосфена (3 ст. до н.е.). Земля як геоїд. Розміри Землі, екваторіальний та полярний радіуси. Обертання Землі навколо своєї осі, дослід Фуко. Обертання Землі навколо сонця. Літочислення, Юліанський, Григоріанський та сучасний календарі. Зональність на планеті Земля.

Пори року та сезонні екологічні особливості планети. Екватор. Тропіки. Північна і південна півкулі. Широти та довготи. Паралелі та меридіани. Меридіан Грінвіча (Великобританія). Вплив космічних факторів на екологію людини.

Місяць, його вплив на екологічний стан біосфери. Біологічні ритми в природі. Обертання Місяця навколо Землі.

Клімат планети. Сонячна постійна (1,98 кал за хв. на 1 кв.см). Альbedo. Рух атмосфери. Вітер як екологічний фактор. Система вітрів земної кулі. Шкала Бофорта (12 балів). Система вітрів. Циклони. Антициклони. Боротьба фронтів, погода. Перенесення забруднення на великі відстані. Чорнобильська аварія і забруднення планети. Бриз, мусони, бора, ураган, смерч, торнадо, чорні бурі. Смог. Атмосферні опади: роса, іній, гололід, ожеледниця, паморозь. Тумани радіаційні. Тумани адвентивні. Причини дощу, снігу, граду.

Хмари. Класифікація хмар. Абсолютна волога повітря. Відносна волога повітря.

Грунт як компонент біогеоценозу. Охорона та раціональне користування ґрунтів. Ґрунтові ресурси світу. Ґрунтові ресурси України. Ґрунт як компонент біогеоценозу. Ґрунтознавство – теоретична основа землеробства та агрохімії. Ґрунт як результат роботи біогеоценозу, біологічного кругообігу. Ґрунт як геологічна порода: загальні і різні властивості. Загальна схема ґрунтового процесу. Ґрунт як акумулятор сонячної енергії. Ґрунт момент, ґрунт пам'ять. Новий розділ ґрунтознавства «Екологічне ґрунтознавство» (Л.О. Карпачевський). Морфологія ґрунтів. Українська номенклатура ґрунтів та вітчизняна генетична класифікація ґрунтів. Американська класифікація ґрунтів. Ґрунтові колоїди. Типи та причини коагуляції ґрунтових колоїдів. Роботи Горбунова та Соколовського в галузі фізичної хімії ґрунтів. Структурна організація ґрунтів. Макроструктура та мікроструктура як екологічні фактори родючості ґрунтів. Мікроморфологічне ґрунтознавство. Мікроморфологія – нова діагностична галузь загального ґрунтознавства. Фітогенне та зоогенне структуроутворення. Мікроморфологічна будова цілинних чорноземних, ораних та лісових ґрунтів. Макро- та мікроморфологічні особливості антропогенних ґрунтів. Умови створення і руйнування структури ґрунтів.

Поглиняльна здатність ґрунтів. Поглинання сполук заліза та алюмінія. Екологічна роль сполук заліза в ґрунтах. Алюміній в ґрунтах. Роль алюмінія в кислотності ґрунтів. Алюміній і рослина. Ріст та розвиток рослин в залежності від вмісту оксидів алюмінію.

Гумусовий стан ґрунтів. Розклад гумусових речовин в природі. Водні властивості ґрунтів за Лебедєвим. Коефіцієнт зволоження Висоцького-Іванова. Локальний коефіцієнт зволоження А.П. Травлєєва. Зональні ґрунти Європейської частини СНГ. Генезис та класифікація чорноземних ґрунтів. Солончаки, солонці, солоді. Меліорація засоленних ґрунтів.

Фітоценоз як компонент біогеоценозу, продуцентний блок біогеоценозу. Фітоценоз – перший серед рівних по значенню компонентів біогеоценозу. Фітоценоз – енергетичний блок біогеоценозу. Перший ланцюг біологічного кругообігу. Фітогеосфера Лаврінка. Поняття асоціації, групи асоціації, формації. Типи лісового біогеоценозу (тип лісу). Домінантний та флористичний принципи вивчення рослинності. Екоморфичний аналіз як

просторова категорія буття (О.Л. Бельгард). Популяційний аналіз – часова категорія буття (Т.О. Работнов). Прогноз розвитку того чи іншого фітоценозу. Розробка шляхів охорони, відродження та збагачення фітоценозів. Екологічні функції фітоценозу. Поглинання вуглекислого газу, виділення кисню. Процес фотосинтеза. ККД рослинного світу. Продуктивність рослинного світу. Первинна продуктивність та вторинна продуктивність. Середовище перетворююча діяльність лісових біогеоценозів в степу. Екологічна роль лісових культур біогеоценозів, полезахисні смуги та урожай с/г культур.

Первинна продуктивність суші за рік. Загальна біомаса первинної продуктивності на планеті. Первинна продуктивність водоймищ за рік. Загальна біомаса первинної продуктивності на суші і в воді.

Зооценоз як компонент біогеоценозу. Роль тварин в процесах перетворення речовин та енергії в загальній системі біогеоценозу в зв'язку з іншими компонентами біогеоценозу. Діяльність наземних та ґрунтових тварин. Тварини ґрунтового блоку. Фауна Protozoa, мезофауна безхребетних і хребетних. Фітофаги, сапрофаги, плотяядні, некрофаги, копрофаги. Еврифаги. Стенофаги. Монофаги, поліфаги, олігофаги. Розділ тварин на безхребетні і хребетні. Екоморфічна характеристика безхребетних тварин. Зоологічна діагностика ґрунтів за М. С. Гіляровим. Мікроморфологічна діагностика ґрунтів за допомогою Testacea (раковинні амеби), операція Formica. Деякі матеріали про зниклих тварин (лісові слони, лісові носороги, величезний олень, величезний лелека, птах моа (плейстоцен). 1600 рік – початок обліку зниклих тварин. Зникнення птахів (94 види) і ссавців (63 види): морська корова, африканська зебра, дикий кінь-тарпан, величезний голуб, тур, мандрівничий американський голуб. Зооценоз – консументний блок біогеоценозу. Вторинна продуктивність. Вторинна продуктивність суші за рік. Біомаса тварин суші планети. Біомаса тварин водоймищ за рік. Загальна біомаса тварин у водоймищах планети. Загальна біомаса тварин Земної кулі на суші і в водоймищах.

Мікробоценоз як компонент біогеоценозу. Біоредуцентний блок – останній ланцюг в біологічному кругообігу. Водорості, гриби, бактерії, протозоа. Консументи, редуценти. Редуценти – кінцева ланка в трофічному ланцюгу. Актиноміцети, хемотрофи, фітофаги, зоофаги, сапрофіти, паразити. Мікроедафон (роботи Голлербаха та Штіни). Водорості – перша ланка трофічного ланцюга в біогеоценозі. Едафон. Аероби, анаероби.

Екологія біосфери. Атмосфера. Склад атмосфери. Стратиграфія атмосфери. Озоновий захисний екран. його природа та значення для життя на Землі. Літосфера. Стратиграфія літосфери. Сіала та сіама. Рух материків, полюсів та екологія Землі. Гондвана. Атлантида. Гідросфера. Літоральна зона. Океанічна зона. Некритична зона. Океанічна зона. Афотична зона. Абісальна зона. Батальна зона. Материковий шельф. Біосфера як область перетворення космічної енергії. Ультрафіолетове випромінювання. Стратосфера як захисний екран планети. Біокосна речовина. Тиск життя. Жива речовина. Біогенна речовина. Розтікання. Зелена жива речовина суші. Зелені протисти океану – головні трансформатори світової сонячної енергії в хімічну. Жива речовина першого та другого порядку в біосфері. Граніці життя в біосфері. Ноосфера як нове геологічне явище на планеті. Людство в цілому як могутня геологічна сила. Охорона природи. Охорона навколишнього середовища – головна мета сучасності. Наука екологія – лідер сучасного природознавства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України: статті 9, 13, 14, 16, 37, 50, 66.
2. Вернадський В.І. Біосфера. М., 1967.
3. Зонн С.В., Травлєєв А.П. Географо-генетичні аспекти ґрунтоутворення. К., 1995.
4. Зонн С.В., Травлєєв А.П. Адномінії. 1996.
5. Білова Н.А. Екологія, мікроморфологія та техногенез ґрунтів. 1997.
6. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. – М.
7. Шеляг-Сосонко Ю.Н., Ємельянов І.Г. Концептуальні засади наукового розуміння біорозмаїття // В кн.. Конвенція про біологічне розмаїття. – К., 1997.

8. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. – М., 1993.
9. Голубець М.А. Плівка життя. – Львів, 1997.
10. Федоров В.Д., Гильманов Т. Екологія. – М., 1980.
11. К. Таунсенд. Екологія, особи, популяції, сообщества. – Мир., 1989.
12. Номаконов Л.И. Основы биогеоценологии. – Ростов, 1989.

РОЗДІЛ 5. БІОХІМІЯ

Альфа, бета і гама-амінокислоти. Номенклатура. Розповсюдження в природі. Класифікація за структурою: аліфатичні, циклічні, гетероциклічні, моноаміномонокарбоніві, діаміномонокарбоніві, моноамінодикарбоніві амінокислоти; за полярністю: гідрофобні, полярні, позитивно і негативно заряджені; і за здатністю синтезуватися в організмі людини: замінні і незамінні. Напівзамінні амінокислоти.

Кислотно-основні властивості амінокислот. Здатність рухатися до аноду або катоду в залежності від рН розчину. Криві титрування. Буферні зони. Приготування буферних розчинів на основі амінокислот та їх похідних. Явище буферності, як захисна функція організму. Фізико-хімічні властивості амінокислот. Температури плавлення амінокислот. Оптична ізомерія. Протеїногенні енантіомери. Природня рацемізація. Енантіомерія амінокислот на прикладі треоніну.

Хімічні властивості амінокислот. Кольорові реакції. Солі і ефіри амінокислот. Пептиди і пептони. Особливості пептидного зв'язку. Біологічна роль білків. Класифікація білків за будовою і геометричною формою молекули. Прості та складні білки. Флавопротеїди, хромопротеїди, нуклеопротеїди, гліко-, фосфо- та ліпопротеїди. Глобулярні та фібрилярні білки.

Просторова структура білків. Поняття конформації і конфігурації та зв'язок цих понять. Вищі рівні структурної організації поліпептидного ланцюга: а) вторинна: альфа-спіраль як термодинамічно вигідна структура поліпептидного ланцюгу; альфа-кератини особливості амінокислотної послідовності і просторової структури; роль дисульфідних містків у формуванні міцної структури; бета-складчастий лист і бета-кератини; супервторинна структура.

Третинна, четвертинна структура білків. Сили, що стабілізують конформацію молекул білку. Додаткова класифікація амінокислот стосовно знаходження всередині або зовні білкової глобули. Міоглобін. Гемоглобін. Значення вищих рівнів організації білкових молекул для виконання біохімічних функцій. Методи вивчення будови білків.

Ензимологія, задачі та методичні підходи.

Ферменти – функціональні одиниці клітинного метаболізму.

Апофермент, кофактор, холофермент. Кофактор (кофермент) - залежні ферменти. Вітаміни та мікроелементи: їх роль у функціонуванні ферментів (скорочено). Характеристика і фізіологічна роль водорозчинних вітамінів (тіамін В1, рибофлавін В2, нікотинова кислота В5, пантотенова кислота В3, піридоксин В6, біотин, фолієва кислота В12). Типи механізмів участі коферментів в каталізі. Тривіальні назви та систематична класифікація. Специфічність дії ферментів.

Хімічна будова ферментів, природа каталізу. Причини високої каталітичної активності ферментів. Активний центр ферменту: зв'язуюча та каталітична зони, їх структурові особливості. Теорії Фішера та Кошланда.

Основи ферментативної кінетики. Залежність швидкості ферментативної реакції від концентрації ферменту, субстрату, температури, рН. Рівняння Міхаеліса-Ментен. Специфічність дії ферментів. Одиниці активності ферментів. Гальмування та активація ферментів. Типи гальмування ферментів. Алостеричні ферменти.

Ізоферменти. Мультиферментні комплекси та їх регуляція.

Загальні уявлення про метаболізм. Обмін вуглецю та кисню в природі. Метаболічні шляхи як послідовності реакцій, які каталізуються мультиферментними системами.

Анаболічні та катаболічні шляхи, ступені їх регуляції, відмінності шляхів розкладу і синтезу біомолекул.

Первинний та вторинний метаболізм. Вуглеводний обмін, білковий, ліпідний обміни як приклади первинного метаболізму.

Класифікація вуглеводів і роль у живій природі. Моносахариди: триози, тетрози, пентози, гексози і гептози. Розповсюдженість в природі, знаходження в клітинах живих організмів.

Будова, ізомерія, явище мутаротації, циклічні формули, епімери і аномери вуглеводів. Хімічні властивості вуглеводів. Хімічні властивості глікозидного гідроксиду. Кольорові реакції. Методи вивчення будови вуглеводів. Найважливіші представники: рибоза, рибулоза, глюкоза, маноза, галактоза, седогептулоза. Похідні вуглеводів: сахарні кислоти, аміноцукри, глікозиди.

Дисахариди: сахароза, лактоза, мальтоза, целобіоза. Хімічні, фізичні і біологічні властивості. Відновлюючі та невідновлюючі дисахариди.

Полісахариди. Гомологічні полісахариди: целюлоза, крохмаль і глікоген, хітин. Відмінності будови альфа- і бета- глікозидополімерів.

Гетерополісахариди: гіалуронова кислота, мурамін, групові гетерополісахариди крові.

Перетворення вуглеводів в шлунково-кишковому тракті. Гліколіз - центральний шлях катаболізму більшості організмів. Дві стадії гліколізу. Фосфорилування продуктів гліколізу як механізм компартиментної процесу.

Реакції і ферменти гліколітичного шляху. Механізм субстратного фосфорилування. Шляхи використання НАДН.

Енергетика гліколізу. Розрахунок кількості вільної стандартної енергії за розщеплення однієї молекули глюкози до пірувата.

Регуляція гліколізу. Регуляторні ферменти, енергетичне спряження. Алостерична регуляція гексокінази і глюкокінази. Глюкокіназа печінки, доцільність низької константи Міхаеліса, роль в забезпеченні організму глюкозою. Гліколітичні отрути.

Реакції та ферменти аеробного шляху.

Глікогеноліз, його механізм і послідовність реакцій. Регуляція глікогенфосфорилази шляхом ковалентної модифікації. Гормональна регуляція процесу.

Шлях моно-, ді- і полісахаридів до гліколізу.

Молочнокисле та спиртове бродіння.

Альтернативні шляхи розкладу вуглеводів. Пентозофосфатний цикл.

Глюкуронова та аскорбінова кислоти.

Робота піруватдегідрогеназного комплексу. Ферменти і коферменти піруватдегідрогеназного комплексу. Регуляція перетворення пірувату в ацетил-КоА.

Реакції та ферменти циклу трикарбонних кислот, вісім стадій ЦТК. Біологічна доцільність циклу. Дегідрогенази циклу трикарбонних кислот і розрахунок кількості АТФ, яка синтезується за один обіг циклу. Застосування ізотопних міток при вивченні механізму дії циклу. Стереохімія циклу.

Регуляція ЦТК, продукти циклу як регулятори гліколітичного шляху.

Використання проміжних продуктів ЦТК, зв'язок з другими біосинтетичними процесами.

Анаплеротичні реакції циклу. Значення анаплеротизму для діяльності серцевих м'язів і скелетних м'язів.

Гліоксиплатний цикл. Використання проміжних продуктів ЦТК в метаболізмі організму.

Дихальний ланцюг мітохондрій та перебіг електронів. Схема процесу дихання. Поняття дихання в фізіології і біохімії.

Структура мітохондрій та характеристика носіїв дихального ланцюга. Окислювально-відновні реакції, стандартний потенціал спряженої окислювально-відновної

пари. Ланцюг перебігу електронів – система окислювально-відновних реакцій. Зміна вільної енергії при перебігу електронів.

Характеристика окремих компонентів дихального ланцюгу. Колекторна функція піридинових нуклеотидів. Убіхінони, цитохроми.

Інгібітори дихального ланцюга. Механізм гальмування перебігу електронів у ланцюгу.

Окислювальне фосфорилування. Структура АТФ-ази. Робота АТФ-ази. Хеміосмотична теорія П. Мітчелла. Човникові механізми окислення позамітохондріального НАДН.

Організаційні причини біосинтетичного процесу. Шлях глюконеогенезу. Сім реакцій, які загальні для гліколізу і глюконеогенезу. Три обігові шляхи, особливості ферментів. Енергетичні витрати глюконеогенезу. Порівняння з гліколітичним шляхом.

Реципрокна регуляція гліколізу та глюконеогенезу. Участь метаболітів ЦТК та амінокислот у процесі глюконеогенезу.

Шлях біосинтезу глікогену. Реципрокна регуляція глікоген-синтази і глікоген-фосфорилази.

Значення процесу фотосинтезу, як джерела біологічної енергії на планеті. Фотосинтезуючі організми, світлова і темнова фази, субклітинна організація фотосинтезу.

Загальне рівняння фотосинтезу.

Світлова фаза фотосинтезу. Фотосинтетичні пігменти (хлорофіли, каротиноїди, фікобіліни), їх спектри поглинання. Склад фотосистем 1 і 2. Механізм роботи ФС1 та ФС2.

Утворення НАДН при нециклічному транспорті електронів. Циклічний перебіг електронів. Сполуки, які впливають на перебіг електронів при фотосинтезі (акцептори, донори, гербіциди).

Темнова фаза фотосинтезу. Цикл Кальвіна. Синтез рослинних полісахаридів. Регуляція темнових реакцій. С4-шлях фотосинтезу. Фотодихання. Використання фотосинтезуючих організмів. Штучний фотосинтез.

Загальні властивості ліпідів, розповсюдження, роль в організмі, класифікація. Ацильні і неацильні ліпіди.

Жирні кислоти. Головні, звичайні і незвичайні жирні кислоти. Жирнокислотний аналіз і його значення для медицини і наукових досліджень в галузі еволюційної біохімії. Мила та шампуні. Роль температури плавлення (молекулярної ваги) жирних кислот у фазових переходах мембран і підтримці рідинно-кристалічного стану біомембран.

Прості ліпіди, воски і тригліцериди, ефіри холестерину. Запасні ліпіди. Розповсюдження, використання в практиці.

Складні ліпіди: фосфатиди, фосфатидилетаноламіни, фосфатидилхоліни, фосфатидилсерини, фосфатидилінозити (кефаліни); цераміди і гангліозиди, гліколіпіди. Роль складних ліпідів у формуванні біомембран. Ліпіди мозку. Здатність до самоагрегації, ліпосоми.

Низькомолекулярні біорегулятори ліпідної природи. Стерини. Стероїдні гормони. Простагландини. Ізонреноїди. Жиророзчинні вітаміни А, Д, Е, К. Вітаміноподібні речовини. Алкалоїди.

Триацилгліцероли – найважливіше джерело енергії організму. Розклад ліпідів у шлунково-кишковому тракті. Активація жирних кислот, три етапи активації, потрапляння жирних кислот у мітохондрію. Роль карнітину.

Бета-окислення жирних кислот з парною кількістю атомів вуглецю. Реакції та ферменти першої стадії окислення. Реакції дегідратування, гідратації, другого дегідратування, тіолітичного розщеплення. Розрахунки кількості АТФ і ацетил-КоА, які утворюються на першій стадії. Друга стадія окислення жирних кислот через цикл лимонної кислоти. Розрахунки кількості АТФ, яка утворюється за рахунок розщеплення однієї молекули жирної кислоти.

Окислення жирних кислот з подвійними зв'язками. Необхідність додаткових

ферментів. Окислення жирних кислот з непарною кількістю атомів вуглецю. Синтез кетонових тіл в печінці.

Біосинтез ліпідів як активний процес, який відбувається в тканинах тварин і рослин: біосинтез запасних ліпідів і постійне поновлення мембранних ліпідів. Субклітинна локалізація процесу.

Відмінність процесу синтезу жирних кислот від їх розкладу. Утворення малоніл-КоА, цитричний механізм переносу ацетильних груп з мітохондрії в цитозоль. Синтазна система для жирних кислот, її структура та механізм дії: конденсація, кетовідновлення, дегідратація, насичування. Процеси елонгації пальмітоїл-КоА, десатурація жирних кислот в тваринних та рослинних організмах. Незамінні жирні кислоти. Регуляція біосинтезу жирних кислот.

Біосинтез триацилгліцеролів, фосфоліпідів. Загальні попередники та запасний шлях. Генетичні дефекти ліпідного обміну, лізосомні хвороби. Біосинтез холестеролу та стероїдів. Принципова схема біосинтезу ізонреноїдів.

Перетворення білків у шлунково-кишковому тракті. Транспортні системи для амінокислот. Розклад амінокислот. Реакції декарбоксілювання, утворення нейромедіаторів (біогенних амінів). Реакції окислювального дезамінування. Особливості глутаматдегідрогенази. Транспорт аміаку. Глюкозоаланіновий цикл. Реакції трансамінування, особливості ферментів. Обмін амінокислот між органами.

Виведення амінного азоту із організму. Реакції циклу сечовини. Спряження процесу утворення сечовини з циклом трикарбонних кислот. Біоенергетика циклу сечовини. Регуляція процесу. Метаболічні порушення циклу сечовини. Механізми виведення аміаку з різних організмів.

Катаболізм вуглецевого скелету амінокислот, поняття про глікогенні та кетогенні амінокислоти (трансамінування, дезамінування, цикл сечовини, розклад вуглецевого скелету). Шляхи розкладу амінокислот до ацетил-КоА. Реакції розкладу амінокислот до альфа-кетоглутарата. Шляхи розкладу амінокислот до оксалоацетата, до сукциніл-КоА та до fumarата.

Поняття про замінні та незамінні амінокислоти. Біосинтез замінних амінокислот. Особливості біосинтезу незамінних амінокислот. Регуляція біосинтезу амінокислот. Біологічна роль амінокислот в утворенні життєвоважливих сполук – нейромедіаторів, пігментів, нуклеїнових кислот, креатину та ін.

Нуклеїнові кислоти і метаболізм нуклеїнових основ. Хімічний склад нуклеїнових кислот. Нуклеїнові основи. Пуринові та піримідинові основи, мінорні основи, антиканцерогени – аналоги нуклеїнових основ. Нуклеозиди, нуклеотиди. Похідні нуклеотидів: циклічні нуклеотиди, нуклеотидні коферменти. Значення нуклеотидів у біосинтетичних процесах.

Первинна структура ДНК. Правило комплементарності. Вторинна, третинна структура ДНК. Нуклеопротейні комплекси. Хромосоми.

Структура РНК. Види РНК в про- і еукаріотичних організмах.

Обмін нуклеїнових кислот. Перетворення нуклеїнових кислот у шлунково-кишковому тракті. Розклад пуринів та піримідинів. Утворення сечової кислоти, жовчних пігментів. Синтез пуринів, піримідинів, рибонуклеотидів і дезоксирибонуклеотидів. Реутилізація пуринових основ.

Рівні регуляції синтезу та розкладу пуринів та піримідинів. Подагра. Регуляція обміну нуклеїнових кислот.

Особливості структури ДНК різних організмів. Гени. Структура хроматинових волокон. Денатурація і гібридизація ДНК. Цистрони, інтрони. Розшифрування нуклеотидної послідовності.

Реплікація ДНК напівконсервативним способом. Особливості процесу у про- та еукаріот. ДНК-полімераза і умови її роботи. Три види полімерази і їх функції. Фрагменти Оказаки. Регуляція реплікації. Біосинтез РНК. Транскрипція у про- та еукаріотів. Рівні

регуляції реплікації та транскрипції. Генетичний код та його властивості. Організація геному ссавців. Дослідження структури кодонів. Особливості генетичного коду мітохондрій. Порушення генетичного коду.

Структурні особливості рибосом, різні форми РНК у про- та еукаріотичних організмів (особливості гяРНК, мяРНК, мРНК, тРНК).

Процес біосинтезу білка: механізм активації, ініціації, елонгації, термінації. Характеристика важливих ферментів та факторів, які забезпечують процес біосинтезу білка. Посттрансляційна модифікація білків. Механізм дії інгібіторів біосинтезу білка. Регуляція біосинтезу білка. Особливості регуляції у прокаріот. Механізм дії лактозного оперону. Гіпотеза Жакоба і Моно. Механізм дії триптофанового оперону. Атенуація транскрипції. Регуляція експресії генів у еукаріотів. Ампліфікація генів, перебудова, роль енхансерів. Клонування білків.

Хімічний синтез ДНК. Мутації ДНК, порушення структури білка. Супресія мутацій. Мутагени та їх дія.

Репарація ДНК. Світлова та темнова репарація. Реконбінація ДНК. Типи реконбінації. Штучна реконбінація ДНК.

ЛІТЕРАТУРА

1. Губський І. Ю. Біологічна хімія. Нова книга, 2007.
2. Северин С.Е. Биологическая химия. Медицина, 2004.
3. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. Мир, 2000.
4. Вороніна Л.М. Біологічна хімія. Основа НФАУ, 2000.
5. Кононський О.І. Біохімія тварин. Вища школа, 2006
6. Ленинджер А. Основы биохимии. В 3-х т. М: Мир, 1985.
7. Марри Р. и др. Биохимия человека. В 2-х т. М: Мир, 1993
8. Мещер Д. Биохимия. В 3-х т. М: Мир, 1980.
9. Фрайфелдер Д. Физическая биохимия. М: Мир, 1980.
10. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М: Медицина, 2002.
11. Тюкавкина Н.Ф. Биологическая химия. М: Медицина, 1991.
12. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии. М: Мир, 1987.
13. Николаев А.Я. Биологическая химия. М: МГУ, 1988.
14. Страйер Л. Биохимия. В 3-х т. М: Мир, 1985.
15. Уайт А. и др. Основы биологической химии. М: Мир, 1981.
16. Мусил Я., Новакова О., Куц К. Современная биохимия в схемах. М: Мир, 1987.
17. Биохимия. Сборник задач и упражнений. Киев: Вища школа, 1988.
18. Филлипович Ю.Б., Севастьянова Г.А., Щеголева Л.И. Упражнения и задачи по биологической химии. М: Просвещение, 1986.
19. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по биологической химии. М: ИММИ, 1988.
20. Алейникова Г.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. М: Высшая школа, 1988.
21. Кучеренко М., та ін. Біохімія. Київ: Либідь, 1995.
22. Кучеренко М., та ін. Біохімія. Ділові ігри та ситуаційні задачі. Київ: Либідь, 1994.
23. Босчко Ф.Ф. Біохімія. Вища школа. Київ, 1995р.
24. Delvin T. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. Inc, 1992.

5. Структура екзаменаційного завдання Критерії оцінювання завдання

Кожний варіант екзаменаційного завдання містить 45 тестових завдань, які охоплюють 5 нормативних дисциплін (розділи): «Біологія індивідуального розвитку», «Теорія еволюції», «Фізіологія людини та тварин», «Екологія», «Біохімія»:

1. Тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді – 2 бали, 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповідь не надано.
2. Тестові завдання на встановлення відповідності («логічні пари») – 0–4 бали, 1 бал за 1 правильну встановлену відповідність, 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповідь не надано.
3. Тестові завдання на встановлення правильної послідовності – 0–4 бали, 1 бал за 1 правильну встановлену послідовність, 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповідь не надано.

Наприклад:

У людини спостерігається порушення кольорового зору. Функція яких клітин порушена у цієї людини:						
1.	a) колбочкових нейросекреторних	b) палочкових нейросекреторних	a	b	c	d
	c) радіальних гліоцитів	d) амакринових клітин				

вірна відповідь – а.

З'ясуйте, які ферменти приймають участь в розщепленні наведених речовин									
<i>Речовини</i>		<i>Ферменти</i>		A	B	B	Г	Д	
2	1	ДНК, РНК	А	Пепсин	1				
	2	Вуглеводи	Б	Ліпаза	2				
	3	Білки	В	Амілаза	3				
	4	Жири	Г	Нуклеаза	4				
			Д	Каталаза					

вірна відповідь – 1–Г, 2–В, 3–А, 4–Б.

Вкажіть послідовність першого етапу гліколізу							
3	А	Гліцеральдегід-фосфат	1				
	Б	Глюкоза	2				
	В	Фруктозо-6 фосфат	3				
	Г	Глюкозо-6-фосфат	4				

вірна відповідь – 1–Б, 2–Г, 3–В, 4–А.

1. Тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді – 80 балів:
 - тести за № 1–8 належать до розділу “Біологія індивідуального розвитку” – 16 балів;
 - тести за № 9–16 належать до розділу “Теорія еволюції” – 16 балів
 - тести за № 17–24 належать до розділу “Фізіологія людини та тварин” – 16 балів
 - тести за № 25–32 належать до розділу “Екологія” – 16 балів
 - тести за № 33–40 належать до розділу “Біохімія” – 16 балів.
2. Тестові завдання на встановлення відповідності («логічні пари»):
 - тести за № 41–43 належать до розділу “Біохімія” – 12 балів.
3. Тестові завдання на встановлення правильної послідовності:
 - тести за № 44, 45 належать до розділу “Біохімія” – 8 балів.

Максимальна загальна кількість балів за виконання тестових завдань складатиме 100 балів.

Зав. кафедри біофізики
та біохімії, професор

Ушакова Г.О.