

Національна академія наук України
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ГЕНОМІКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ДУ «ІХБГ НАН України»
академік НАН України

Ярослав БЛЮМ
наказ № 12 від 1 квітня 2024 р.

ПРОГРАМА

додаткового іспиту вступу до аспірантури Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України» з галузі 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія та біохімія

«СХВАЛЕНО»

Вченою радою
ДУ «ІХБГ НАН України»
протокол № 5
від «1» квітня 2024 р.

1. Основи біохімії

Вміст хімічних елементів у клітині. Роль води та мінеральних речовин у життєдіяльності організмів. Осмос, осмотичний тиск. Основні класи органічних сполук. Поняття про біополімери. Білки. Амінокислоти, їх будова, властивості, класифікація. Пептидний зв'язок. Структури білка. Денатурація, ренатурація. Види білків за будовою, амінокислотним складом, формою молекули, хімічними властивостями. Функції білків. Ферменти. Будова ферментів, поняття про кофактори. Види кофакторів: активатори, простетичні групи, коферменти. Інгібітори ферментів. Класи ферментів. Ліпіди: будова, властивості, класифікація, функції. Вуглеводи: будова, властивості, класифікація, функції. Нуклеїнові кислоти. Типи нуклеїнових кислот. Будова нуклеотидів. Структура молекули ДНК. Нестандартні форми ДНК. Принцип комплементарності. Правила Чаргаффа. Реплікація ДНК. Рибонуклеїнові кислоти. Типи РНК: матрична, транспортна, рибосомна, низькомолекулярна. Поняття про рибозими. Макроергічні сполуки. Аденозинтрифосфорна кислота (АТФ).

2. Біологія клітини

Історія вивчення клітини. Клітинна теорія. Методи вивчення клітини. Будова клітини. Поверхневий апарат клітини. Рідинно-мозаїчна модель будови клітинної мембрани. Трансмембранний транспорт. Ендоцитоз, екзоцитоз, трансцитоз. Особливості будови клітинної стінки рослин, грибів, бактерій. Осмотичні явища в клітині. Плазмоліз, деплазмоліз. Тургор. Мембранні органели: ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми, вакуолі, мітохондрії, пластиди. Немембранні органели: рибосоми, центріолі, центр, війки та джгутики. Цитоскелет, його компоненти: мікротрубочки, мікрофіламенти, проміжні філаменти. Ядро, його будова та функції. Структура хромосом. Хромосомні набори: гаплоїдний, диплоїдний, поліплоїдний. Каріотип, ідіограма. Міжклітинні контакти. Ендосимбіотична теорія походження еукаріотичної клітини. Життєвий цикл клітини. Стадії мітотичного циклу: інтерфаза, мітоз, цитокінез. Періоди інтерфази: пресинтетичний, синтетичний, постсинтетичний. Мітоз. Фази мітозу: профаза, прометафаза, метафаза, анафаза, телофаза. Особливості цитокінезу у рослинних і тваринних клітинах. Біологічне значення мітозу. Амітоз —

непрямий поділ ядра. Поняття про апоптоз. Мейоз. Кон'югація хромосом. Кросинговер. Біологічне значення мейозу.

3. Біологія індивідуального розвитку

Форми розмноження організмів: статеве і нестатеве. Поняття про статевий процес. Гаметогенез у тварин. Періоди спермато- і овогенезу. Особливості сперматозоїдів та яйцеклітин. Яйцеві оболонки. Запліднення. Гаметогенез у рослин і грибів. Апоміксис, партеногенез, апогамія. Чергування поколінь у тварин і рослин. Поняття про онтогенез. Ембріональний та постембріональний періоди онтогенезу тварин. Етапи ембріогенезу: дроблення, гастрюляція, органогенез. Зародкові оболонки. Повний і неповний метаморфоз у тварин. Критичні періоди онтогенезу. Шкідливий вплив алкоголю, нікотину, наркотиків на розвиток організму людини.

4. Генетика

Основні поняття генетики. Типи спадкових ознак: морфологічні, фізіологічні, біохімічні, поведінкові. Фенотип і генотип. Поняття про алелі. Домінантні та рецесивні алелі. Множинний алелізм. Типи взаємодії алелів: повне і неповне домінування, кодомінування, над домінування. Досліди Г. Менделя. Принципи гібридологічного методу. Моногібридне схрещування. Перший закон Менделя (закон одноманітності гібридів першого покоління). Другий закон Менделя (закон розщеплення ознак). Гомозигота та гетерозигота. Закон чистоти гамет. Дигібридне схрещування. Третій закон Менделя (закон незалежного успадкування ознак). Статистичний характер закономірностей успадкування. Зчеплене успадкування. Досліди Т. Моргана. Групи зчеплення. Генетичні карти. Генетика статі. Механізми визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Хромосомна теорія спадковості. Типи взаємодії генів: комплементарність, епістаз, полімерія. Множинна дія генів (плейотропія). Популяційна генетика. Закон Харді-Вайнберга. Модифікаційна мінливість. Норма реакції. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості. Варіаційний ряд і варіаційна крива. Мутаційна мінливість. Мутагенні фактори. Типи мутацій: точкові, хромосомні, геномні. Поняття про генокопії та фенокопії.

5. Теорія еволюції

Історія еволюційного вчення. Праці К. Ліннея, Ж.-Б. Ламарка, Ж. Кюв'є. Основні положення теорії Ч. Дарвіна. Синтетична теорія еволюції. Докази еволюції: морфологічні, ембріологічні, палеонтологічні, біогеографічні, молекулярно-біологічні. Спадковість як передумова еволюційного процесу. Фактори еволюції: мутації, потік генів, дрейф генів, природний добір. Види природного добору: рушійний, стабілізуючий, дизруптивний. Напрями еволюції: біологічний прогрес і біологічний регрес. Модуси (шляхи) біологічного прогресу: арогенез (ароморфози), алогенез (аломорфози, або ідіоадаптації), катагенез (катаморфози, або загальна дегенерація). Модуси (шляхи) біологічного регресу: телогенез (теломорфози), інадаптація. Результати еволюції: підвищення рівня організації, адаптованість, різноманітність видів. Критерії підвищення рівня організації. Захисне забарвлення як прояв адаптованості. Типи захисного забарвлення: маскуванню, демонстрація, мімікрія. Способи видоутворення: алопатричне, симпатричне. Геохронологічні ери. Розвиток органічного світу в архейську, протерозойську, палеозойську, мезозойську та кайнозойську ери. Еволюція людини (антропогенез). Альтернативні еволюційні концепції.

6. Екологія

Екологічні фактори: абіотичні, біотичні, антропічні. Основні закономірності факторіальної екології. Екологічні закони і правила. Екологія популяцій. Класифікація біотичних взаємовідносин (конкуренція, хижацтво, симбіоз). Типи симбіозу: мутуалізм, коменсалізм, паразитизм. Екологічна ніша. Екосистеми. Поняття «екосистема» і «біогеоценоз». Структура екосистеми: продуцента, консументи, редуценти. Ланцюги живлення. Трофічні рівні. Екологічні піраміди (чисельності, біомаси, енергії). Продукція екосистем (первинна, вторинна, валова, чиста). Поняття про сукцесію. Агроценози. Біосфера. Праці В. І. Вернадського. Структурно-функціональна організація біосфери. Кругообіг речовин і перетворення енергії в біосфері. Принципи охорони природи. Моніторинг стану довкілля. Наукові принципи раціонального природокористування. Созологія. Види заповідних територій. Червоні книги України та Міжнародного союзу охорони природи.

Література:

- О. Біда, С. Дерій, Л. Ілюха, Л. Прокопенко Біологія. Довідник для абітурієнтів та школярів. Літера ЛТД, 2017. – 672 с.
- Барна І. Довідник з біології. Для школярів та абітурієнтів /тв.обкл./ Видавництво «Підручники і посібники», 2021. – 768 с.
- Барінов Е.Ф., Чайковський Ю.Б., Ніколенко О.Г. Гістологія, цитологія та ембріологія . Кн.1 : Цитологія і загальна ембріологія / за ред. Е.Ф. Барінова, Ю.Б. Чайковського. – 4-е вид., перероб та доп. – К. : ВСВ «Медицина», 2010. – 216 с.
- Демидов С.В., Мінченко Ж.М., Гавриленко Т.І., Топчій Н.М., Новікова С.М. Антропогенетика з основами медичної генетики. – К.: «Фітосоціоцентр». – 2012. – 804 с.
- Сиволоб А.В., Рушковський Р.С., Кир'яченко С.С. та ін. Генетика : підручник / за ред. А. В. Сиволоба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 320 с.
- Сиволоб А.В. Молекулярна біологія: підручник – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 384 с.
- Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за загальною ред. О.Є.Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.