

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ім. І.І. ШМАЛЬГАУЗЕНА**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою Інституту зоології  
ім. І.І. Шмальгаузена НАН України  
від 15.11.2016 р., протокол № 8

**ПРОГРАМА**

вступного іспиту до аспірантури  
Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України  
за додатковою дисципліною – **екологія**

Київ - 2016

## 1. Предмет та завдання екології

Визначення екології та її зміст. Історичний нарис виникнення, становлення та розвитку екології як науки. Поняття про життя та рівні організації живої матерії. Системний підхід в екології. Предмет та об'єкти екологічних досліджень. Сучасний стан та структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами та роль у житті суспільства. Основні методи екологічних досліджень: спостереження, експеримент, моделювання.

## 2. Біосфера

### 2.1. Концепція біосфери.

Поняття біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу. Жива, косна та біокосна речовина. Середовищеутворююча роль живої речовини та біогеохімічні принципи В.І Вернадського. Принципи структурного поділу біосфери за М. Ф. Реймерсом. Атмосфера, гідросфера, літосфера та їх склад. Розподіл живих організмів біосфери по типам середовищ існування. Межі існування життя. Еволюція біосфери. Ноосфера.

### 2.2. Біосфера як глобальна екологічна система.

Загальні принципи трансформації речовини та енергії в біосфері. Розподіл сонячної енергії. Енергетика живих організмів. Фотосинтез, хемосинтез, дихання. Продукція та розклад органічної речовини. Трофічні рівні. Продуценти, консументи, деструктори. Біопродуктивність живих систем та її значення. Первинна продукція: чиста та валова. Вторинна продукція. Продуктивність та питома продуктивність. Ефективність асиміляції та розсіювання енергії в біосфері. Правило 10%. Біогенна речовина та її круговорот у біосфері. Великий (геологічний цикл) та малий (біотичний цикл). Роль живих організмів у круговоротах речовин. Біогеохімічні цикли води, вуглецю, кисню, азоту, фосфору, сірки.

### 2.3. Екологічні фактори.

Поняття екологічного фактору. Загальні принципи дії

екологічних факторів. Принцип мінімуму. Закон толерантності. Комплексна дія факторів. Класифікація екологічних факторів. Первинні та вторинні фактори. Кліматичні та едафічні фактори. Фактори водного середовища існування. Біотичні взаємини. Гомотипові реакції: груповий ефект, масовий ефект, внутрішньовидова конкуренція. Гетеротипові реакції: нейтралізм, коменсалізм, протокооперація, мутуалізм, амменсалізм, паразитизм, хижацтво, міжвидова конкуренція. Концепція екологічної ніші. Фундаментальна та реалізована ніша. Трофічна ніша. Топічна ніша. Багатовимірною функціональною нішою. Перекриття та розходження ніш.

### **3. Угрупування та екосистеми**

3.1 Структура та властивості екосистем, концепція екосистеми та концепція біотичного угрупування. Формації, асоціації, синузії, гільдії, консорції. Підходи до класифікації екосистем. Структура біоценозу (просторова, видова, трофічна). Ярусність та межі угруповань та екосистем. "Екотони" та їх роль у функціонуванні екосистем. Видова структура, видове багатство та видове різноманіття. Види доміанти та їх екологічне значення. Ланцюги та мережі живлення. Екологічні піраміди. Трофічні пасовища та детритні ланцюги. Розподіл енергії в трофічних ланцюгах. Продуктивність та продукція екосистем.

3.2. Динаміка екосистем. Поняття сукцесії. Автохтонні та аллохтонні сукцесії. Автотрофні та гетеротрофні сукцесії. Первинні та вторинні сукцесії. Продукційно-енергетичні та інформаційні показники сукцесійного процесу. Клімакс едафічний та кліматичний. Типи стійкості екосистем. Деградація екосистем, її причини та ознаки. Стратегія розвитку екосистем.

#### 3.3. Угрупування та екосистеми, як складові біосфери.

Основні типи біомів суходолу. Тундра - арктична та альпійська. Північні хвойні ліси. Листопадні ліси помірної зони. Степ та лісостеп. Пустелі та напівпустелі. Тропічні сезонні та вологі ліси. Прісноводні та морські екосистеми. Озера і ставки. Ріки та струмки. Водоболотні екосистеми. Лимани. Морські екосистеми.

## **4. Особливості популяційної організації живої матерії**

4.1. Популяція та її властивості. Популяційний підхід в екології. Підхід екологів, генетиків та еволюціоністів до популяцій. Популяція як одиниця регулювання чисельності та охорони. Популяція як одиниця екологічного моніторингу. Визначення популяції та її основних параметрів. Ареал, чисельність та щільність популяції. Правило Оллі. Просторова структура та фактори, від яких вона залежить. Вікова структура популяції та тривалість життя організмів. Вікові піраміди. Статева структура: первинне, вторинне та третинне співвідношення статей. Статева структура та шлюбні взаємовідношення організмів між собою. Генетична структура. Закон Харді-Вайнберга. Ієрархічна структура. Домінанти та субдомінанти.

### 4.2. Динаміка популяцій.

Народжуваність: абсолютна та специфічна. Смертність: фізіологічна та реалізована. Вживання. Криві вживання. Фактори, що впливають на динамічні показники популяції: залежні та незалежні від щільності популяції. Еміграція, імміграція та сезонні міграції в популяціях. Репродуктивний потенціал та ріст чисельності популяцій. Типи росту та рівняння росту популяцій. Типи динаміки чисельності популяцій. Взаємодія популяцій та її моделювання. Відношення хижак-жертва, паразит-хазяїн. Коливання системи хижак-жертва. Теоретичний підхід до вивчення конкуренції. Дифузна конкуренція. Принцип Гаузе. Екологічна стратегія популяцій як тип пристосувань до умов навколишнього середовища.

## **5. Організми і середовище**

Поняття про адаптацію та її рівні. Поняття про життєву форму. Принципи екологічної класифікації організмів. Основні життєві форми рослин і тварин. Вплив температури на процеси життєдіяльності. Гомойотермні та пойкилотермні організми. Стратегія теплообміну. Метаболізм та розміри особин. Ефективні температури. Оборотна гіпотермія. Сумісна дія

температури та вологості. Біологічна дія різних ділянок сонячного спектра. Сонячна активність. Екологічні особливості фотосинтезу. Ефективність фотосинтезу та механізми фіксації вуглецю. Класифікація організмів по відношенню до світла. Регулююча роль світла. Біологічний годинник та життєві ритми. Доступна та недоступна волога. Класифікація організмів по відношенню до води. Особливості існування організмів у водному середовищі.

## **6. Вплив людини на довкілля**

6.1 Антропічні впливи та їх класифікація. Антропічні та антропогенні впливи. Параметричні, інгредієнтні та стаціонально-деструктивні впливи. Локальні та глобальні впливи. Поняття про забруднення середовища. Типи забруднюючих чинників. Фізичне, хімічне та біологічне забруднення. Забруднюючі чинники ксенобіотичного походження. Токсичність. Акумуляція забруднюючих чинників. Загальні принципи нормування та обмеження забруднень. ГДК, ГДС, ГДВ та ін.

### 6.2. Глобальні екологічні проблеми.

Парниковий ефект, проблеми озонової діри та кислотних дощів. Проблеми перенаселення, перевиробництва і забруднення. Проблеми утилізації відходів. Природне та антропогенне забруднення Світового океану. Дефіцит прісної води. Ерозія та засолення ґрунтів. Опустелювання. Природні і антропогенні катастрофи та надзвичайні ситуації.

6.3. Сучасний стан навколишнього природного середовища України. Причини розростання екологічної кризи в Україні. її наслідки. Характеристика екологічних умов регіонів України: Полісся, Придніпров'я, Донбасу, Закарпаття, Причорномор'я, Криму, Чорного та Азовського морів, річки Дніпро.

### 6.4. Охорона та збереження життя на Землі.

Проблеми заємозв'язку суспільства та природи. Основні проблеми соціально-економічного розвитку та їх екологічні наслідки. Шляхи вирішення екологічних проблем людства. Формування нового екологічного мислення. Роль та завдання

екологічної освіти та виховання. Національна та глобальна екополітика. Участь України у міжнародному співробітництві в галузі охорони навколишнього середовища. Основні міжнародні та національні державні і громадські екологічні організації, рухи. Програма дій на ХХІ століття (матеріали всесвітнього екологічного форуму в Ріо-де-Жанейро).