

*Ігор Загороднюк*

# Вступ до фаху Біологія та Екологія

*(плани лекцій та семінарів)*

Ужгород, 2003

УДК 59

**Вступ до фаху “біологія” та “екологія”** (плани лекцій та семінарів)  
І. В. Загороднюк. — Ужгород: УжНУ, 2003. — 32 с.

**Introduction to trade “biology” and “ecology”** (schedules of lectures and seminars). By I. V. Zagorodniuk. — Uzhgorod: Uzhgorod Univ. Press, 2003. — 32 p.

Видання є авторською методичною розробкою за навчальною дисципліною “Вступ для спеціальності”, що викладається для студентів біологічного факультету, які спеціалізуються у галузі біології та екології. В основу розробки покладено плани і конспекти лекцій, а також питання, що виносяться на семінари і залік. Видання орієнтовано на студентів-біологів усіх курсів та на викладачів, що читають курси методологічного циклу: “Вступ до спеціальності”, “Основи наукових досліджень”, “Основи професійної майстерності”.

Відповідальний редактор:

В. Г. Рошко, кандидат біологічних наук (Ужгородський університет).

Рецензенти:

Ю. Ю. Петрус, кандидат біологічних наук (Ужгородський університет),

Є. Б. Сребродольська, кандидат біологічних наук (Львівський університет).

Друкується за рішенням Методичної комісії Біологічного факультету УжНУ  
Видання здійснено за сприяння Оксани Безсмертної та Василя Чумака

© І. Загороднюк, 2003: текст, верстка  
© В. Рошко, 2003: редагування, передмова  
© Ужгородський університет, 2003: видання

## ЗМІСТ

Передмова .....	4
Анотація на курс.....	5
<b>Модуль 1. Спеціальність “біолог”.....</b>	<b>6</b>
1. Місце біології в системі природничих наук.....	6
2. Історія розвитку біології як наукової сфери.....	7
3. Освітня кваліфікація біолога та спектр його діяльності .....	8
4. Концепція екологічної освіти та екологізація знань.....	9
5. Університети як осередки освітянства і науки.....	10
6. Сучасні екологічні проблеми довкілля .....	11
<b>Модуль 2. Основи професійної майстерності.....</b>	<b>12</b>
7. Пошук інформації, робота з каталогами і літературою.....	12
8. Науковий факт та наукова публікація.....	13
9. Основи професійної етики, поняття біоетики .....	14
10. Наукові ступені та структура наукових лабораторій.....	15
11. Фінансування наукових досліджень та експертиз .....	16
12. Наукові зібрання, симпозіуми, товариства.....	17
13. Звітні документи, курсова робота, презентація .....	18
<b>Модуль 3. Основи біологічного знання .....</b>	<b>19</b>
14. Еволюціонізм та основи філогенетики .....	19
15. Рівні організації біосистем, вид в біології та екології.....	20
16. Мінливість і методи її оцінки та аналізу .....	21
17. Класифікація та основи біологічної систематики.....	22
18. Біологічне різноманіття та його генезис.....	23
<b>Додатки .....</b>	<b>24</b>
Додаток 1. Темі для самопідготовки.....	24
Додаток 2. Бібліографічний опис та посилання.....	25
Додаток 3. Стандартна форма запиту на відбиток публікації .....	26
Додаток 4. Варіаційний ряд та мінливість.....	27
Додаток 5. Оцінки біологічного різноманіття.....	28
Додаток 6. Типовий зміст курсової та дипломної роботи.....	29
<b>Література.....</b>	<b>30</b>
<b>Довідка про автора.....</b>	<b>31</b>
<b>Подяка .....</b>	<b>31</b>



## ПЕРЕДМОВА

*Кожний в житті робить вибір, при цьому неодноразово. Вибір кожним свого фаху, як правило, унікальна подія. Проте мало вибрати, важливо зрозуміти зміст і дух обраної спеціальності, шляхи і перспективи професійного росту, відмінності професійної роботи від аматорства.*

*Біолог-професіонал і природолюб-аматор — трохи різні галузі людської діяльності. Практично всі відомі біологи починали свою природознавчу активність як любителі природи, як спостерігачі і знавці прекрасного і унікального світу квітів, комах, птахів тощо.*

*Такими вони і залишаються. Проте набувають і нових знань та вмінь, які відрізняють їх поміж інших громадян. Ці знання потрібні з перших кроків свого професійного вибору, і курс “Вступ до спеціальності” займає чільне місце серед перших дисциплін біологічного профілю. Знайомство з ним є першим кроком біологів-початківців до спеціального знання, здобувати яке вони прийшли в Університет.*

*Попри те, що такий курс конче необхідний кожному біологу-початківцю, жодного спеціального видання подібного змісту у нас в країні немає. Курс є авторським, загалом новим для біологів, проте апробованим автором впродовж останніх кількох років.*

*Побажаю сьогоднішнім студентам і майбутнім професіоналам полюбити свою спеціальність, зрозуміти шляхи і перспективи її розвитку та засади своєї майбутньої професійної діяльності.*

*Завідувач кафедри ентомології УжНУ  
Володимир Рошко*



## АНОТАЦІЯ НА КУРС

### *Мета курсу*

Курс "Вступ до спеціальності" є одним з базових курсів при підготовці фахівців-біологів вищої кваліфікації. Його основою є ознайомлення з системою формування дослідників та експертів у галузі класичних біологічних дисциплін та в галузі екології як складової біології. Знання, набуті після прослуховування курсу, стають основою розуміння задач підготовки біологів, головних положень біологічної науки та основ професійної майстерності.

### *Структура курсу*

Програма курсу включає 24 базових теми, згрупованих у п'ять модулів, у тому числі три основні: 1 — "спеціальність біолог" (6 тем), 2 — "основи професійної майстерності" (7 тем), 3 — "основи біологічного знання" (5 тем). Темі модулів "засади біологічної систематики" і "техніка теренових досліджень" винесено в теми самопідготовки (Додаток 1).

### *Обсяг курсу та аудиторія*

Існує дві версії курсу: повна з розділами "засади біологічної систематики" та "техніка теренових досліджень" та стисла (без цих розділів). Всього аудиторних занять — 72 години, у тому числі 48 годин лекцій та 24 години семінарів. Слухачами курсу є студенти біологічного факультету першого року навчання (групи спеціалізації "біологія" та "екологія").

### *Базовий підручник та контроль знань*

Курс авторський, єдиного для нього посібника немає. Окрім поточного контролю на семінарах, передбачено залік в кінці курсу. Для кожної теми розроблено перелік із 10 питань, що складають основу питань для заліку. Загалом сформульовано 180 питань, третина яких є заліковими.

### *Зв'язок з іншими дисциплінами*

Ця дисципліна передуює усім іншим професійно-орієнтованим дисциплінам. Її продовженням є дисципліна "Основи наукових досліджень", що викладається на 3-му році навчання в групах спеціалізації за кафедрами.



## МОДУЛЬ 1. СПЕЦІАЛЬНІСТЬ "БІОЛОГ"



### 1. Місце біології в системі природничих наук

Біологія як природнича наука, її мета і завдання. Об'єкти та методи біології, традиційні та сучасні галузі біології — від класифікування до біотехнії. Сучасні і класичні напрямки біологічної науки. Об'єктні напрямки — ботаніка, зоологія, вірусологія тощо, системні напрямки — генетика, екологія, біотехнія, селекція, генна інженерія, ресурсознавство. Екологія як галузь біології, її витоки в біології (дослідження популяцій, факторів, ресурсів, динаміки тощо). Розвиток екологічних напрямків в окремих галузях біології: генетиці та динаміці популяцій, біогеографії, фауністиці та флористиці.

Екологія в суміжних галузях природничої науки та прикладного знання: медицина, кліматологія, ґрунтознавство, промисловість, сільське господарство. Псевдоекологія та "небіологічна екологія": в санітарії, психології, техніці, політиці тощо. Термін "погана екологія". Значення біології для розвитку різних галузей медицини (анатомія та фізіологія, епідеміологія, паразитологія), сільського та лісового господарств (селекція, біотехнія), промислів (ресурсознавство, відтворення) тощо.

### *Питання до семінару та заліку*

- Поняття природничих наук та їх приклади.
- Співвідношення понять біологія та екологія.
- Співвідношення понять біологія та медицина.
- Співвідношення понять предмет та об'єкт дослідження.
- Об'єктні галузі біології та описово-класифікаційні галузі.
- Приклади та предмет дослідження в системних напрямках.
- Поняття і приклади фундаментальної та галузевої науки.
- Значення біології для розвитку господарства людини.
- Екологічні напрямки і галузі розвитку біології.
- Поняття і загальні уявлення про біорізноманіття.

## 2. Історія розвитку біології як наукової сфери



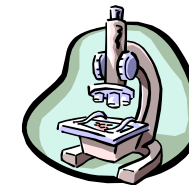
Накопичення знань про природу у давні часи. Класифікування об'єктів живої природи та метафізичні уявлення про світ. Конфлікт змісту біології як науки про життя і розвиток з уявленнями про незмінність біологічних об'єктів та визнана незмінність об'єктів як основа стабільних і однозначних класифікацій. Розвиток описових дисциплін, анатомія, ембріологія, морфологія, біогеографія, цитологія. Парадигма як усталене загальноприйняте уявлення про світ чи явище, приклади парадигм в біології (яйце від яйця, клітинна будова істот, типологічна і репродуктивна концепції виду, креаціонізм та еволюціонізм). Типовий цикл розвитку наукової галузі: від накопичення первинних знань до їх аналізу та перегляду парадигми. Наука як кругообіг знань.

Поняття та зміст наукових революцій як зміни парадигм (мікросвіт, еволюціонізм, популяціонізм, кладистика, біотехнія, інженерія). Технічний прогрес та розвиток мікроскопічних досліджень. Поява еволюційних ідей та їх розвиток. Еволюціонізм та креаціонізм: спільне та відмінне, метафізика як вихідний постулат природознавства, віра як зміст креаціонізму, факт та його експериментальна перевірка як основа науки. Соціально-економічні та культурні передумови виходу біології на третій синтез. Формування синтетичних теорій в біології — еволюційної, симбіогенетичної, номогенетичної тощо. Поняття третього синтезу в біології. Концепція Веніаміна Епштейна щодо збігу “онтогенезу” дослідника та історії його наукової галузі (кожний дослідник впродовж свого зростання має пройти шлях розвитку своєї науки).

### *Питання до семінару та заліку*

- Витоки біології як класифікаційної дисципліни.
- Послідовність формування напрямків біології.
- Поняття та зміст наукових революцій в біології.
- Типовий цикл розвитку наукової думки.
- Еволюціонізм та креаціонізм: спільне та відмінне.
- Поняття та зміст 1-го, 2-го та 3-го синтезу в біології.
- Синтетичні теорії в біології: зміст та приклади.
- Суть другого синтезу в біології: Дарвін і Мендель.
- Ознаки та напрямки формування третього синтезу.
- Біологія індивідуального розвитку та номогенез.

## 3. Освітня кваліфікація біолога та спектр його діяльності



Біологія як напрямок вищої освіти. Учбовий навчальний план як базовий документ. Цикли обов'язкових і вибіркових дисциплін. Поняття та зміст циклів гуманітарних, фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін, їх обсяги. Ієрархія циклів вибіркових дисциплін — від вибору вузу до вибору студента. Приклади навчальних дисциплін з кожного циклу. Академічна година та семестр, їх обсяг в різних вузах. Поняття кредиту (54 год.) як еквіваленту обсягу навчального курсу та обсягу навантаження. Навантаження на студента протягом семестру та сесії, його кількісна оцінка і санітарні норми. Правило 1/3 та 2/3 кредиту як меж у співвідношенні аудиторного і позааудиторного навантаження студента.

Рівні освіти та їх ліцензування: бакалавр, спеціаліст, магістр; термін навчання, дипломи та їх визнання. Уявлення про акредитацію, вимоги акредитації: учбовий план, навантаження, професорсько-викладацький склад, програми дисциплін, самоаналіз діяльності факультету. Рівні акредитації. Спектр професійної діяльності біолога. Біологи та біоекологи як науковці, експерти, ресурсознавці, природоохоронці; сільськогосподарське виробництво, лісові й мисливські господарства, біотехнія та біотехнологія. Паспорт спеціальності біолога – випускника Вузу. Кваліфікація за дипломом бакалавра (біолог), спеціаліста та магістра (біолог-хімік, біолог-еколог, біолог-зоолог, біолог-ботанік тощо; вчитель біології та хімії).

### *Питання до семінару та заліку*

- Зміст та ієрархія циклів вибіркових та обов'язкових дисциплін.
- Обсяги циклів обов'язкових дисциплін: число дисциплін.
- Професійно-орієнтовані дисципліни, їх обсяг та приклади.
- Дисципліни за вибором Вузу та вибір студента, їх обсяг.
- Навантаження на студента протягом семестру та сесії.
- Форми контролю знань і обсяг екзаменаційних сесій.
- Ліцензування спеціальності та акредитаційні рівні.
- Співвідношення понять бакалавр, спеціаліст, магістр.
- Спектр і галузі професійної діяльності біолога, приклади.
- Прикладна біологія, ресурсознавство, біотехнія, біотехнологія.

#### 4. Екологічна освіта та екологізація знань



Екологія як природнича наука. Вихідний і сучасний зміст поняття. Базові екологічні дисципліни за напрямком “біологія”, їх приклади. Ознаки екологічного знання: популяції та угруповання, фактори та ресурси, організм та середовище; співвідношення та відносність цих понять: популяція як угруповання, фактор як ресурс, організм як середовище. Поняття середовищевірної діяльності організмів. Три основні галузі екології: аутоекологія, демекологія, синекологія. Зміст і задачі аутоекології (факторіальна екологія), демекології (популяційна екологія) та синекології (екологія угруповань та біосистем вищого рівня інтеграції). Екологія екосистем та біоценологія.

Екологія як спільний знаменник для природничих дисциплін: екологія в медицині, генетиці, хімії, географії, соціології, сільському господарстві, промисловості тощо. Екологізація сучасного знання, сучасні напрямки екологічної науки: загальна та популяційна екологія, паразитологія, екоморфологія, екологія екосистем, урбоекологія, ландшафтна екологія, сільськогосподарська екологія, техноекологія, екотоксикологія, соціоекологія, екологія біологічних інвазій, біотехнія. Екологія як світогляд та як універсальне природниче знання, екологія як система знань для досягнення гармонії з природою. Ноосфера та обмеження в можливостях створення керованих екосистем. Природні ресурси та ресурсознавство, відтворювальні ресурси та засади їх використання. Уявлення про можливості екосистем до самовідновлення.

##### *Питання до семінару та заліку*

- Зміст і задачі екології як наукової сфери.
- Базові екологічні дисципліни в напрямку “біологія”.
- Аутоекологія, демекологія та синекологія.
- Ознаки екологічного знання: від популяції до середовища.
- Співвідношення понять фактор та ресурс.
- Співвідношення понять організм та середовище.
- Поняття середовищевірної діяльності організмів.
- Екологічні аспекти в морфології, генетиці, паразитології.
- Екологізація знання в природничих науках.
- Екологія як світогляд та екосистемне мислення.

#### 5. Університети як осередки освітництва і науки



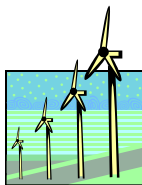
Поняття класичних університетів і класичних спеціальностей, історія розвитку національних університетів та їхніх природничих факультетів в Україні; рейтинг та рівні акредитації вузів. Біологічний факультет Ужгородського національного університету, історія його становлення. Перші кафедри біологічного факультету УжНУ: кафедри зообіології (1945), біології (1946), зоології хребетних і зоології безхребетних (1948), ентомології (1966), ботаніки, плодовоовочівництва, мікробіології, фізіології рослин, генетики тощо. Сучасні кафедри Ужгородського університету (ботаніка, зоологія, ентомологія, генетика і фізіологія рослин, плодовоовочівництво і виноградарство). Галузі і напрямки спеціалізації студентів на біологічному факультеті УжНУ: біологія, сільське господарство, біоекологія.

Позакафедральні структурні підрозділи біологічного факультету (зоологічний музей, ботанічний сад), їх завдання та напрямки діяльності. Наукові та освітні задачі зоологічних музеїв та ботанічних садів як зібрань наукового матеріалу: експозиційна частини та фондова колекція. Перспективні напрямки наукових досліджень на біологічному факультеті УжНУ: збереження біологічного (видового, ценотичного тощо) різноманіття та заповідна справа, моніторинг стану середовища в умовах посиленого антропогенного пресу, процеси урбанізації, інсуляризації та біологічних інвазій, взаємини адвентивної та аборигенної біоти, біотехнія та ведення лісового, мисливського та інших господарств, біотехнологія.

##### *Питання до семінару та заліку*

- Поняття класичних університетів і приклади в Україні.
- Некласичні університети і приклади таких закладів в Україні.
- Дисципліни і факультети природничого профілю.
- Історія формування Ужгородського державного університету.
- Первинне і сучасне поняття "кафедри", структура кафедри.
- Кафедри біологічного факультету Ужгородського університету.
- Позакафедральні структурні підрозділи, їх приклади.
- Задачі зоологічних музеїв як зібрань наукового матеріалу.
- Задачі ботанічних садів як колекцій наукового матеріалу.
- Перспективні напрямки біологічних досліджень в УжНУ.

## 6. Сучасні екологічні проблеми довкілля



Поняття антропогенного фактору, локальних змін біоти та глобальних катаклізмів. Явище фрагментації біосистем надорганізмового рівня (інсуляризації) як порушення їх просторової цілісності та генетичної неперервності. Забруднення біосистем та середовища та основні його типи: хімічне, шумове, радіаційне, біологічне; приклади. Біологічне забруднення як глобальне явище. Господарська діяльність, антропогенні зміни мікроландшафту та мезоландшафту, переймання людиною функції середовищевірної діяльності від видів дикої флори і фауни. Зміни біоценотичного покриву та структури природних угруповань. Поняття девастрованих ландшафтів, знищених видів і угруповань, приклади з Червоної і Зеленої книги.

Проблема заповідання аборигенних комплексів і формування мережі заповідних територій. Поняття екомережі, резерватів біосфери і природних заповідників, їх конфлікт з транспортними мережами та прогноз вирішення конфлікту. Концепція охорони природи як замкнене коло з вилучених природних ресурсів та виділених на їх відтворення коштів (модель “вічного двигуна” в созології). Квазіприродні системи та урбоекосистеми. Пріоритети розвитку Карпатського екорегіону, традиційне природокористування та відновлювальні природні ресурси. Екотуризм і сільський туризм як альтернатива промислового розвитку і техногенній трансформації ландшафту, шляхи його розвитку в Карпатах.

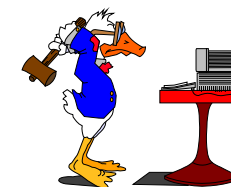
### Питання до семінару та заліку

- Поняття антропогенного фактору та локальних змін біоти.
- Поняття фрагментації біосистем як порушення їх цілісності.
- Основні типи забруднення довкілля та приклади.
- Біологічне забруднення біосистем як глобальне явище.
- Поняття середовищевірної ролі диких видів та людини.
- Охорона природи та модель “вічного двигуна” в созології.
- Уявлення про червону та зелену книги, червоні списки.
- Поняття квазіприродних систем та урбоекосистем.
- Екомережа як система природних заповідних територій.
- Екотуризм та його розвиток в Карпатському регіоні.



## МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ

### 7. Пошук інформації, робота з каталогами і літературою



Класифікація джерел інформації, унікальні і загальнодоступні джерела: повідомлення, публікації, сайти. Пошук і накопичення інформації, бібліографічний пошук. Основні типи друкованої продукції та посилання на них. Основи роботи в бібліотеках. Основні типи каталогів, основний алфавітний та предметний каталоги; кирилиця та латиниця, окремі та періодичні видання. Довідкові та реферативні видання: тверді та електронні версії, індекси цитувань тощо, особливості роботи з ними.

Реферативні видання: “Джерело”, “Реферативний журнал”, “Current contents” та “SCI”, добір ними наукових видань. Типова картка-запит на публікацію. Інтернет-ресурси. Засади організації та інфраструктура Інтернету, поняття сервера та провайдера. Ключові слова та пошукові системи в Інтернеті: найбільш відомі пошукові сервери. Поняття і структура веб-адреси та веб-сайту: логін та домен. Інтернет-видання та інтернет-сторінки. Електронні версії публікацій, документи у форматі HTML та PDF.

### Питання до семінару та заліку

- Джерела інформації: повідомлення, публікації, сайти.
- Основні типи друкованої продукції та посилання на них.
- Робота в бібліотеках та предметний каталог.
- Основні реферативні видання. Current contents та SCI.
- Типова картка-запит на публікацію та її зміст.
- Засади організації та інфраструктура Інтернету.
- Ключові слова та пошукові системи в Інтернеті.
- Поняття і структура веб-адреси та веб-сайту.
- Схема збору інформації на задану тему в бібліотеці.
- Схема збору інформації на задану тему в Інтернеті.



## 8. Науковий факт і наукова публікація



Факт та припущення, принцип перевірки та відтворення. Факт в біології як документоване спостереження об'єкту або явища. Присутність та відсутність об'єкту, процесу чи явища як факт, що документується. Артефакт та його реєстрація, факти і артефакти в систематиці, еволюційному вченні, екології; принцип відтворення факту. Публікування даних і концепцій як кругообіг наукового знання. Наукові видання, їх типи і рейтинги публікацій. Популярні, довідкові та спеціальні видання, езотеричне знання та проблеми володінням унікальним знанням загалом ("вузькі" видання, обмежене коло професійного спілкування тощо). Рецензування рукописів як система оцінки вузькоспеціального знання, позиція рецензента як першого читача.

Наукові видання як джерела унікальної інформації, їх класифікація: рукописи, статті, збірники праць, монографії. Типи посилань на наукові видання та їх частини (прямі текстові, іменні та цифрові). Оформлення бібліографічних описів та бібліографічні списки. Рейтинги публікацій і видань, цитування та імпаکت-фактор як критерії вагомості науковця та видання. Фактори, що впливають на індекс цитування: спеціальність знання, вузькість галузі та кола фахівців, актуальність теми, ранг видання, мова видання тощо. "Курси" індексів цитувань в різних галузях науки. Оцінки індексу цитування в головних галузях біології (систематика, філогенетика, біотехнологія). Старіння даних та зміни індексів цитування з часом.

### Питання до семінару та заліку

- Поняття наукового факту, його відмінність від припущення.
- Публікація як основа знання, критерії публікації.
- Поняття монографії та бібліографічне посилання на неї.
- Наукова стаття як основний тип публікації даних.
- Рейтинги публікацій та видань. Індекс цитування.
- Поняття цитування. Публікація як наукова валюта.
- Імпакт-фактор як характеристика видання та його величина.
- Унікальне та загальновідоме, езотеричне знання.
- Рецензування як критерії його істинності.
- Фактори, що впливають на індекс цитування.

## 9. Основи професійної етики, поняття біоетики



Професійна етика як повага до досліджень колег. Ставлення до чужих неопублікованих даних; поняття особистих повідомлень та використання запозичених даних у власних дослідженнях. Поняття, формулювання та обов'язковість "еноуледжменту" (визнання-подяка). Погодження тематик дослідження та наукові перегони, наукове злодійство. Наукові школи та академічні банди, засади їх функціонування, проблеми демонстрації особистої належності до них. Поняття та кодекс автора і співавтора дослідження чи відкриття. Спеціальні рекомендації щодо назв в кодексах ботанічної та зоологічної номенклатури, уникнення двозначних назв та насмішок.

Зелений рух та біоетика як вимоги сьогодення: неприйняття старих підходів щодо поводження з об'єктами промислу та дослідження. Поняття біоетики та проблеми поводження дослідників і користувачів з живими об'єктами; чистота досліду і вплив дослідників на кінцевий результат, ставлення до об'єктів дослідження і біоетика. Промисел та полювання як галузь господарської діяльності людини та як об'єкти уваги зеленого руху. Законодавчі акти щодо ставлення до диких тварин та живих об'єктів загалом: "за" і "проти" (бернська конвенція, вашингтонська конвенція тощо). Розвиток прижиттєвих та дистанційних методів дослідження. Парадокс наказування точкового впливу дослідника та безвідповідальності великомасштабних руйнувань екосистем (промислове та гідробудівництво тощо).

### Питання до семінару та заліку

- Професійна етика як повага до досліджень колег.
- Використання запозичених даних та посилання на них.
- Поняття та кодекс автора та співавтора дослідження.
- Поняття "визнання" (подяки) в доповіді та публікації.
- Суть наукових шкіл і засади формування академічних банд.
- "За" і "проти" біоетики як світогляду дослідника і суспільства.
- Традиційні типові форми використання тварин в експерименті.
- Зміни ставлення до тварин: червоні списки і нові методи.
- Дистанційні та інші прижиттєві методи дослідження біоти.
- Законодавчі акти щодо ставлення до живих об'єктів: за і проти.

## 10. Наукові ступені та структура наукових лабораторій



Стартові ступені після отримання вищої освіти — бакалавр, спеціаліст, магістр, їх відповідність рівням акредитації. Наукові ступені і наукові звання в Україні і за кордоном, поняття кандидата в доктори та доктора, доцента і професора; доктор філософії (Ph.D.) та габілітований доктор. Вищі звання в науці і педагогіці: поняття академії, академіків і член-кореспондентів. Звання і посади, відповідність звань і посад старший науковий співробітник і доцент, доктор наук і професор. Системи підвищення кваліфікації: стажування, аспірантура, докторантура, курси підвищення кваліфікації, друга освіта.

Посадова структура типової кафедри та лабораторії, уявлення про посадову піраміду, ротація дослідників (лаборанти, асистенти, доценти, професура; лаборанти, інженери, молодші, старші та провідні наукові співробітники). Інститути біологічного профілю при вищій школі та при національній академії наук, їх приклади, наукові звання керівних осіб (від керівника теми і завідувача лабораторії до директора). Відомча наука та її відповідність поняттю науки, відомчі академії та інститути, приклади. Міжвідомчі лабораторії, їх задачі та підпорядкування. Науково-консультативні ради та проблемні ради з експертів за певною проблемою. Спеціалізовані вчені ради, їх склад, задачі та взаємини з вищою атестаційною комісією (ВАК): публічний захист дисертацій, присудження та рекомендації до присудження наукових ступенів і звань, представлення до премій та нагород тощо.

### *Питання до семінару та заліку*

- Ступені бакалавра та магістра, поняття “спеціаліст”.
- Основні наукові ступені в Україні та за кордоном.
- Поняття кандидата і доктора наук, доктор філософії.
- Відповідність звання професор існуючим посадам.
- Поняття академії, академіків та член-кореспондентів.
- Поняття та мета стажування, аспірантури та докторантури.
- Посадова структура типової кафедри, її викладацькі кадри.
- Поняття дослідних інститутів при ВШ та НАНУ, приклади.
- Поняття “великої” та відомчих академій наук, відомчі НДІ.
- Задачі науково-консультативних і спеціалізованих вчених рад.

## 11. Фінансування наукових досліджень та експертиз



Наука як неприбуткова сфера людської діяльності. Поняття “чистої” і прикладної науки, можливості їх “утримання” за кошт суспільства. Системи фінансування науки через держзамовлення, фонди підтримки окремих галузей і напрямків; обов’язкове фінансування екологічних експертиз. Екологічні експертизи як форма діяльності і як джерело фінансування. Ідея фондів підтримки науки та інших неприбуткових сфер людської діяльності, повноваження фондів та їх звітність перед державою. Поняття грантів на розвиток наукової діяльності. Державні та недержавні організації, що є грантоотримувачами. Пріоритети у врученні грантів для НУО. Індивідуальні та колективні проекти. Спеціалізація фондів та приклади спеціалізації, тревел-гранти та гранти на освіту. Поняття пілотних проектів та великі гранти.

Структура запитів на грант та обґрунтування для їх отримання: підґрунтя, грантова пропозиція, очікувані результати, календарний план; бюджет. Поняття дедлайну (deadline) та обов’язковості його дотримання. Багатоджерельні гранти (фінансування за умови фінансування з ще одного джерела) та багатосторонні гранти (комплексні проекти з кількох дослідницьких груп). Система рецензування грантових ідей, відповідальність грантодавця, грантоотримувача та рецензента. Питальник рецензента. Поняття очікуваних результатів та вимоги до звітів. Грантова система та розвиток наукових шкіл. Вартість одного сучасного наукового дослідження.

### *Питання до семінару та заліку*

- Відсотки на фінансування науки: від ВВП та від прибутку фірм.
- Поняття та суть гранту на дослідження та інші форми діяльності.
- Поняття і суть фонду підтримки досліджень (навчання, поїздки).
- Позиція держави щодо організації і діяльності фондів і грантів.
- Галузі надання грантів та грантоотримувачі, поняття NGO.
- Головні складові запиту на грант, від вступу до бюджету.
- Поняття екологічної експертизи як джерела фінансування.
- Рецензування запитів на грант, типові питання до рецензента.
- Поняття дедлайну, дедлайни в запитах та звітах за грант.
- Загальні уявлення про вартість одного сучасного дослідження.



## 12. Наукові зібрання, симпозиуми, товариства



Найвідоміші біологічні наукові товариства в Україні, їх приклади (українське теріологічне, гідробіологічне, паразитологічне, ентомологічне, охорони птахів тощо). З'їзди товариств, їх задачі та періодичність (2–4-річний цикл). Секції та робочі групи товариств, приклади та задачі. Зміст наукових зібрань як парадів сил та як римських клубів. Оральні та постерні презентації (доповіді та стенди), їх особливості. Відповідність презентацій до рангу учасника та актуальності теми дослідження. Поняття постеру, його структура та особливості підготовки (ключові слова, інформація про виконавця; співвідношення графічної та текстової інформації; форма виконання).

Еволюція системи зібрань від великих "галузевих" з'їздів до воркшопів. Робочі мережі як сучасна форма розвитку актуальних напрямків та їх тлумачення як шкіл; наукові товариства і громадські об'єднання. Поняття наукового комітету, його склад як визнання фактичного лідерства науковців у своїй галузі. Принцип зміни базової установи та господаря-організатора воркшопу, перехід воркшопу по колу, від одного провідного дослідника до іншого та від одної установи (країни) до іншої. Структура воркшопів та їх типовий зміст. Круглі столи та робочі групи, організовані впродовж роботи воркшопу. Ініціація круглих столів протягом підготовки воркшопу, традиційні круглі столи, приклади тематики Круглих столів.

### *Питання до семінару та заліку*

- Поняття наукових товариств, їх мета та головні задачі.
- Наукові товариства в Україні та їх регіональні відділення.
- Поняття наукових з'їздів, їх пленарні та секційні частини.
- Організаційні внески на участь у з'їзді та статті їх витрат.
- Можливості та форми підтримки безоплатної участі у з'їздах.
- Поняття постеру, його структура та особливості підготовки.
- Робочі зустрічі та мережі (воркшопи і нетворки), їх особливості.
- Суть, задачі та приклади робочих зустрічей (нетворків).
- Суть, задачі та приклади робочих мереж (нетворків).
- Поняття круглих столів, їх ініціатори, приклади тем.

## 13. Звітні документи, курсова робота, презентація



Типи звітної документації — протоколи, експертні висновки, анотований, проміжний та кінцевий звіти. Правила оформлення звітів, титульна сторінка і зміст, переліки джерел інформації. Жанр курсової та дипломної роботи: вибір і широта теми, принцип надання перегаг вузьким і конкретним дослідницьким темам. Структура та обсяг розділу "Вступ": актуалізація теми, мета, задачі, положення, що виносяться на захист. Уявлення про зміст, рубрикація, схема узгодження задач, розділів і висновків. Типи посилань на джерела інформації в тексті: прямі і непрямі цитування, підтекстові та кінцеві зноски. Кількість і якість ілюстрацій: вимоги до графічних зображень, кольоровість, роздільна здатність і розмір текстових підписів. Подяки і визнання, їх обсяг, адресація та місце в тексті. Кількість та формулювання висновків.

Основні типи презентацій результатів — оральні та постерні сесії. Планування постеру, типи і оформлення ілюстрацій до доповіді. Техніка наукової доповіді та бюджет часу, актуалізація теми. Статус доповідача як володаря унікального знання та егоїзм слухача. Техніка управління аудиторією: звернення до аудиторії, паузи, заплановані та позапланові ефекти, уникнення концентрації уваги на доповідачеві. Використання технічних засобів та наочних засобів, форми графічного супроводу доповіді: фолії, презентації. Обговорення та подяки в кінці доповіді. Питання та відповіді на них, питання на замовлення, спровоковані питання; ситуація з відсутністю питань та шквалом питань; форма та обсяг відповідей, небажані відповіді.

### *Питання до семінару та заліку*

- Типи звітної документації: протоколи, висновки, звіти.
- Блок-схема курсової та дипломної роботи, її структура.
- Структура вступу до звіту, тексту курсової або доповіді.
- Поняття постеру, його ілюстративна частина та текст.
- Форми графічного супроводу доповіді: фолії, презентації.
- Подяки і визнання у доповідях та статтях: кому і за що?
- Поняття вступу у доповіді та рукописі, його зміст і рубрикація.
- Структура наукової доповіді та її головні складові, бюджет часу.
- Форми акцентування уваги аудиторії на змісті доповіді.
- Питання до доповідача: спровоковані, замовні, форма відповідей.



### МОДУЛЬ 3. ОСНОВИ БІОЛОГІЧНОГО ЗНАННЯ

#### 14. Еволюціонізм та основи філогенетики



Співвідношення понять гіпотеза і теорія, вчення і парадигма, їх приклади. Факти та їх відтворення, попперизм. Креаціонізм як віра та еволюціонізм як знання. Біологічні системи як системи відтворення адаптивної структури. Еволюціонізм як основа розуміння живого: БІР, екологія, генетика і палеонтологія як джерела еволюційних ідей. Парадокси креаціонізму як науки, вчення Морріса. Зміни біоти у довгому часі як докази еволюції, палеонтологічний літопис. Поняття і статус "проміжних" форм. Синтез теорій Дарвіна та Менделя як основа синтетичної теорії еволюції.

Поняття родоводу, модель "схожість" = "родинність". Філогенія як система родинних зв'язків видів і надвидових груп. Сучасні уявлення про філогенію живих організмів. Поняття монофілії та поліфілії, їх вузьке та широке тлумачення, ноєва монофілія. Парафілетичні таксони та збірні групи, приклади серед хребетних ("безщелепні", "риби", "ганоїди", "теплокрівні", "ластоподібні"). Паралелізми та їх природа: комбінаторика обмеженої кількості ознак та прояви каналізованого розвитку груп. Приклади паралелізмів.

#### *Питання до семінару та заліку*

- Поняття вчення і теорії, приклади вчень в біології.
- Поняття гіпотези, гіпотеза як предмет дослідження.
- Суть і складові еволюціонізму, відмінності від креаціонізму.
- Дарвінізм як парадигма, система його доказів.
- Поняття і таксономічний статус "проміжних" груп.
- Палеонтологічний літопис як джерело наукових знань.
- Поняття філогенії, філогенія як система родинних зв'язків.
- Зміст понять монофілії та поліфілії, монолітетичні групи.
- Парафілетичні таксони: їх природа та приклади.
- Поняття паралелізмів як проявів каналізованого розвитку груп.

#### 15. Рівні організації біосистем, вид в біології та екології



Система рівнів організації біосистем суборганізмового рівня та надорганізмового, ієрархія цих рівнів: організми, популяції та угруповання. Модель Шеляга-Сосонко та Ємельянова. Організм як основа класифікацій живого: організм як член популяції та як носій ознак виду. Популяція як форма існування виду, ознаки та особливості популяційних груп, демографічні показники і типи їх динаміки. Вид в угрупованні як популяційна система. Стратегія популяції як системи особин одного виду та як члена багатовидового угруповання. Взаємини популяцій, міжпопуляційні взаємодії та поняття стабільних біосистем, принцип Чорної королеви та груповий добір, коеволуція.

Вид в біології та в екології як класифікаційна категорія. Практичний та типологічний зміст слова "вид". Вид як універсалія та як категорія для опису різноманіття. Типологічний критерій виду та вид як шаблон. Класичне поняття виду як відмінку роду та морфологічного типу, морфологічна концепція виду. Відмінності біологічних концепцій виду від інших систем класифікування. Генетика і формування уявлень про вид як панміктичну популяцію, відмінну від інших популяцій, ізоляційна концепція виду. Синтез морфологічної та біологічної концепцій: вид як репродуктивно ізольований морфологічний тип. Зміни уявлень про видове багатство як зміни обсягу знань та зміни парадигми. Різноманіття позначень виду: великі і малі види, аловиди, квазівиди, види-двійники, кола рас, гібридогенні види. Паравидові системи, життєві форми, гібриди, клептони. Парадокси категорії "вид".

#### *Питання до семінару та заліку*

- Організм як член популяції та як носій ознак виду.
- Особливості популяції як надорганізмової системи.
- Стратегія популяції та стратегія виду в угрупованні.
- Класичне визначення виду: морфологічна концепція.
- Типологічний вид як шаблон: приклади в біології.
- Уявлення про вид як репродуктивну систему.
- Причини змін наших уявлень про число видів в біоті.
- Поняття великих і малих видів, види-двійники.
- Приклади та приклади паравидових систем в біології.
- Парадокс масштабу в тлумаченні виду.

## 16. Мінливість і методи її оцінки та аналізу



Складові мінливості, мінливість на різних рівнях інтеграції біосистем. Мінливість генна (алельний склад), комбінативна (типи гамет), хромосомна (групи зчеплення та робертсонівські транслокації), фенотипова та модифікаційна (прояви ознак), онтогенетична (вікова), гетерохронійна (ріст і пропорції) тощо. Дуалістичність мінливості та спадковості: мінливість як основа живого та матеріал для добору й еволюції, спадковість як основа підтримання систем передачі ознак в поколіннях, мінливість як система забезпечення гнучкості біосистем та матеріалу для добору (диференційної смертності та диференційного виживання різних генотипів, каріотипів, морфотипів). Індивідуальна мінливість як матеріал для добору. Мінливість на рівні віко-статевих груп як основа внутрішньовидової диференціації. Обмеження мінливості.

Варіаційні ряди та варіаційні криві. Поняття норми та відхилення: класи середніх та крайніх значень, мінімум та максимум. Асиметрія та ексцес як відхилення від нормального розподілу. Поняття середнього та модального значень. Оцінки мінливості, дисперсія: її причини та кількісна оцінка. Коефіцієнт варіації як безрозмірна величина, можливості порівняння мінливості різнорозмірних та різновимірних кількісних ознак. Мінливість на вищих рівнях інтеграції: мінливість складу угруповань, фенологічних подій, складності трофічних зв'язків тощо. Поняття вибірки та генеральної сукупності. Вибірка як основа для оцінки значення мінливої ознаки та основа порівнянь даних, що представляють різні генеральні сукупності. Оптимальний розмір вибірки для оцінки індивідуальної мінливості.

### *Питання до семінару та заліку*

- Основні типи внутрішньовидової мінливості: гени, фени.
- Мінливість алельного спектру та комбінативна мінливість.
- Хромосомна мінливість: робертсонівські транслокації тощо.
- Мінливість вікостатевих груп як основа диференціації виду.
- Мінливість на надвидовому рівні та її приклади.
- Варіаційна крива та її особливості: мода, ліміти, симетрія.
- Поняття середнього арифметичного і модального значень.
- Стандартне відхилення як основа оцінки мінливості.
- Коефіцієнт варіації ознаки та його головні особливості.
- Поняття вибірки в біології та її оптимальний розмір.

## 17. Класифікація та основи біологічної систематики



Біологія як класифікаційна наука. Систематика як наука та як основа оцінки і опису біорізноманіття. Поняття природних і штучних систем. Приклади штучних класифікацій: класифікації за екоморфологічними типами, абеткові списки тощо. Класичні системи та проблема переходу класифікацій від класифікування об'єктів та класів об'єктів відносно людини до класифікування "знизу". Таксон і антитаксон. Природна система як класифікація, що відбиває філогенію. Три складові систематики: мерономія, таксономія, філономія. Їх зміст, періоди розквіту мерономії, таксономії та філономії. Філономія як основна галузь сучасних систематичних досліджень. Три підходи до класифікування живого: загальне враження, нумеристика, кладистика.

Сучасні тенденції в розвитку систематики. Кладизм як формалізований метод класифікування об'єктів. Поняття монофілії та головні принципи визначення монофілетичних груп, ноди як таксони. Збірні групи як наслідок застосування екоморфологічних класифікацій. Основні класифікаційні категорії на надорганізмовому рівні: види, роди, родини, ряди, класи, типи, царства. Класифікація як спрощене уявлення про біорізноманіття, нестача категорій. Класичні та нові категорії, їх місце в таксономічній ієрархії; триби, легіони, когорти тощо. Сучасна біологічна номенклатура. Правила формування родових і видових назв організмів. Системи уніфікації назв організмів, відповідність назв категоріям. Принцип пріоритету та поняття омонімів. Уніфікація назв вищих таксонів і таксономічні закінчення.

### *Питання до семінару та заліку*

- Особливість біології як класифікаційної науки, приклади.
- Поняття і приклади природних та штучних систем.
- Людина як класифікатор і класифікування "від себе".
- Уявлення про таксон та антитаксон, приклади антитаксонів.
- Характеристика розділів систематики: меро- таксо- та філономія.
- Поняття апоморфії як критерію монофілетичних груп.
- Гілка кладограми як таксон, число категорій та число гілок.
- Ієрархія основних класифікаційних категорій в систематиці.
- Правила вживання видових назв, синонімія та омонімія.
- Уніфікація назв вищих таксонів, таксономічні закінчення.



## 18. Біологічне різноманіття та його генезис

Причини змін біологічного різноманіття, антропогенез, види-адвентисти і раритетна фауна, причини їх появи та проблеми збереження. Поняття філогенезу та уявлення про ротацію біотичного різноманіття. Біостратиграфія: основні поняття біохронології та біостратиграфії. Поняття автохтонів та алохтонів, їх приклади. Автохтони та інвазійний процес. Закономірності розвитку та шляхи поширення біологічних інвазій. Людина як інвазійний вид та модель її поведінки як природоохоронця. Квазіприродні і штучні системи, поняття урбоугруповань, їх особливості (склад, динаміки тощо).

Кількісна оцінка біорізноманіття. Поняття таксономічного багатства і таксономічного різноманіття. Зміст поняття “видове багатство”: багатство як сума таксонів, залежність оцінки від обсягу дослідження. Різноманіття як сума таксонів, нормована через рясоту кожного з них. Видове різноманіття як різноманіття угруповання. Індекс Сімпсона для кількісної оцінки різноманіття, його особливості та максимальне значення. Поняття вирівненності та домінування, внесок цих оцінок в оцінку різноманіття. Динаміка показників різноманіття як динаміка багатства та динаміка домінування фонових систематичних груп. Фактори, що зменшують фактичне різноманіття. Фактори, що впливають на оцінку багатства та різноманіття. Поняття сукцесій як поступових закономірних змін біосистем та уявлення про сукцесійне різноманіття.

### Питання до семінару та заліку

- Поняття автохтонів та алохтонів, їх приклади.
- Поняття та шляхи поширення біологічних інвазій.
- Уявлення про квазіприродні системи, приклади.
- Склад урбоугруповань та його особливості.
- Основні підходи до кількісної оцінки біорізноманіття.
- Зміст поняття “видове багатство” та приклади оцінок.
- Основний зміст показників біологічного різноманіття.
- Оцінка різноманіття з використанням індексу Сімпсона.
- Фактори, що зменшують фактичне різноманіття.
- Поняття сукцесій та сукцесійного різноманіття.



## ДОДАТКИ

### Додаток 1. Теми для самопідготовки



#### Засади кладистики та сучасна систематика

Передумови вчення Віллі Хенніга. Апоморфія як унікальна ознака спеціалізації та критерій монофілетичної групи. Плезіоморфії та поняття зовнішньої групи. Гомоплазії, обмеження їх впливу шляхом зважування ознак. Відносність таксономічного рангу. Обмеження застосування кладистики.

#### Епігенетичні ознаки та їх вивчення

Особливості морфогенетичних методів реконструкції систематичних взаємин і філогенезу окремих груп. Чутливість різних методів. Системи моногенних ознак, щастя Менделя та парадокс Воронцова щодо “нижньої” межі морфології. Епігенетичні ознаки: фени, електрофоретичні спектри, хромосоми.

#### Геносистематика та новий синтез

Гібридизація ДНК, мітохондріальна ДНК, поняття праймерів. Точність та чутливість методик. Синтез геносистематики з морфологією. Геносистематика як основа сучасного розвитку філогенетики. Перспективи біології індивідуального розвитку.

#### Техніка теренових досліджень

Планування теренових досліджень. Польовий щоденник як основний документ. Моніторингові дослідження, типи обліку окремих систематичних груп. Система безпеки, вогнешеві інфекції, отруйні об’єкти тощо. Поняття зразка та техніка збору основних типів біологічних зразків. Зразки для експерименту та колекційні зразки. Стандартна етикетка до зразка.

## Додаток 2. Бібліографічний опис та посилання



Бібліографічний список оформляють в кінці статті, книги, звіту, диплому тощо, опис першоджерел розміщують за абеткою, спочатку описи кирилицею, потім латиницею. Бібліографію оформляють мовою оригіналу. Для статей в журналах прийнято спрощену схему опису порівняно з книгами. Посилання в тексті роблять прямі (наприклад, “це явище досліджено раніше (Кондратенко, 1999; Postawa et al., 2003).”), або номерні у квадратних дужках відповідно до списку посилань, який нумерують (напр., “... раніше [1, 7–9].”).

Схема бібліографічного опису книги:

*Прізвище та ініціали автора (або авторів через кому).* Назва видання (писати з титульної сторінки). — Місце видання: Видавництво, Рік видання. — Номер тому (якщо є). — Загальна кількість сторінок. — (Назва серії, якщо є).

Схема бібліографічного опису статті в журналі:

*Прізвище та ініціали автора (або авторів через кому).* Назва статті // Назва журналу. — Рік видання. — Номер тому (якщо є), номер випуску. — Сторінки (від-до).

Варіант 1 (книга):

*Щербак М. М. (ред.).* Червона книга України. Тваринний світ. — Київ: Українська енциклопедія, 1994. — 464 с.

Варіант 2 (розділ книги):

*Мина М. В.* Види и внутривидовые подразделения у рыб // Мина М. В. Микроэволюция рыб. Эволюционные аспекты фенетического разнообразия / Под ред. А. В. Яблокова. — Москва: Наука, 1986. — С. 26–58.

Варіант 3 (стаття у збірнику):

*Загороднюк І. В.* Вид в біології як неперервна система // Феномен співіснування двох парадигм: креаціонізму та еволюційного вчення / За ред. І. Г. Смельянова. — Київ: НВП “Вирій”, 2001. — С. 153–181.

Варіант 4 (стаття в журналі):

*Вишневецький Д. О.* Аналіз угруповань унгулят України з позиції сталі Хатчінсона // Вісник Луганського педагогічного університету. — 2002. — № 1 (45). — С. 195–197.

## Додаток 3. Стандартна форма запиту на відбиток публікації



Оформлюється на поштової листівці відповідно до даних, взятих з реферативних видань (оригінальні назви статті та видання, ім'я та адреса автора). Замовлення на копії з книг не практикуються.

**Варіант 1 (короткий):**

Dear Colleague,

I would appreciate a reprint of your article:

[*назва статті*] ([*назва видання, рік, номер*])

Yours sincerely,

[*Ваш підпис та адреса англійською*].

**Варіант 2 (помірний):**

Dear Dr. [*ім'я автора*],

I would greatly appreciate receiving a reprint of your paper:

[*назва статті*] ([*назва видання, рік, номер, сторінки*])

and other papers on related topics.

Yours sincerely,

[*Ваш підпис та адреса англійською*].

**Варіант 3 (розширений):**

Dear Dr. [*ім'я автора*],

I would greatly appreciate receiving a reprint of your article entitled

[*назва статті*]

which appeared in: [*назва видання, рік, номер, сторінки*]

and other your articles dealing with these problems if any available for distribution.

Thank you for your courtesy.

Sincerely yours,

[*Ваш підпис та адреса англійською*].



#### Додаток 4. Варіаційний ряд та мінливість



Практично всі ознаки організмів характеризуються мінливістю. Значна кількість ознак є поліалельними або полігенними, і їх значення змінюються в широких межах. Для опису мінливості приймається (хоча це треба спеціально перевіряти) т. зв. “нормальний розподіл” ознаки, при якому всі варіанти коливаються навколо певного середнього значення, відхиляючись від нього в середньому величину однієї “сигми” (середньоквадратичного відхилення).

Очевидно, що для опису мінливості потрібна певна серія повторних незалежних один від одного вимірів ознаки. Ця серія має назву “вибірка”, її обсяг при вивченні певної ознаки звичайно становить близько 20–25 повторностей. Кожну вибірку (або ознаку) характеризують за допомогою кількох показників, які, на відміну від фактичних (за змістом — випадкових) значень, є значеннями статистичними, тобто очікуваними. При цьому середнє арифметичне значення ( $X_0$ ), сигма ( $\sigma$ ) та ліміти (min–max) визначаються як:

$$X_0 = \sum (X_i/N), \sigma = \sum (X_i - X_0) / \sqrt{(N-1)}, \min = X_0 - 3\sigma, \max = X_0 + 3\sigma,$$

де  $X_i$  — значення поточної варіанти (кількості, виміру тощо),  $N$  — обсяг вибірки (загальне число варіант). Для оцінки величини мінливості ознаки розраховують коефіцієнт варіації як:  $CV = \sigma / X_0 * 100 (\%)$ .

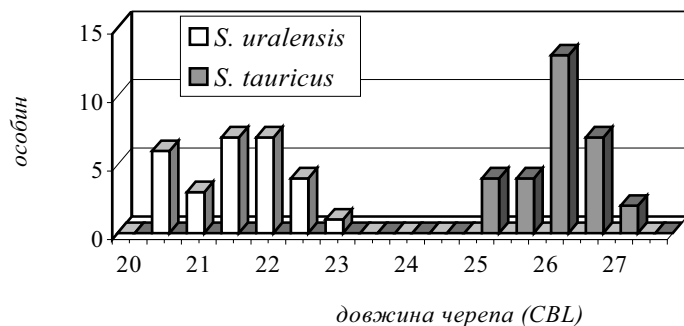


Рис. 1. Приклад графічного представлення мінливості однієї ознаки у двох близьких видів: мінливість конділобазальної довжини черепа у жовтогрудой та уральської мишей, *Sylvaemus tauricus* та *S. uralensis* (дипломна робота Ксенії Кавун, МСУ).

#### Додаток 5. Оцінки біологічного різноманіття



Під багатством та різноманіттям розуміють структурну неоднорідність біосистем та їхню диференційованість на чітко визначені підсистеми або структурні елементи. Прикладами є: варіанти поліморфізму та життєвих форм, види в угрупованні, типи угруповань. Необхідно розрізнити поняття багатства та різноманіття. Під багатством розуміють кількість варіантів підсистем (напр., кількість видів певної систематичної групи у складі угруповання). Під різноманіттям розуміють той самий список, оцінений через частку кожного з видів в угрупованні, тобто з урахуванням рясноти видів.

Оцінкою багатства є кількість структурних елементів незалежно від їх частки (домінування, рідкості). Натомість, показник різноманіття залежить від двох складових: число елементів (напр., видів) та ступеню вирівняності їх часток (напр., чисельності видів). Найбільше різноманіття буде спостерігатися в біосистемах (напр., угрупованнях) з більшою кількістю структурних елементів ( $S_1 > S_2$ ) та рівною їх часткою, тобто за умови  $p_1 = p_2 = \dots = p_s = 1/S$ , де  $p_i$  — частка елемента (напр.,  $i$ -го виду в угрупованні, складеному з  $S$  видів). Найпростіше аналізувати це графічно (див. рис. 2):

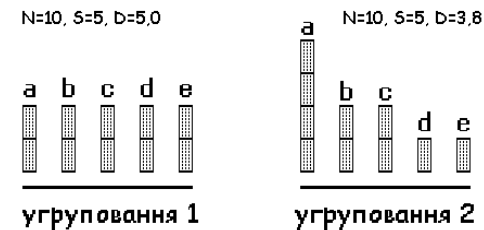


Рис. 2. Порівняння структурного різноманіття двох рівновеликих угруповань: загальна чисельність рівна ( $N=10$ ), показник багатства рівний ( $S=5$ ), показник різноманіття у першому угрупованні очевидно більший (5,0 проти 3,8).

Існує кілька оцінок різноманіття, серед яких найвідомішими є індекс Сімпсона ( $D$ ) та індекс Шеннона ( $H'$ ):  $D = 1 / \sum (p_i)^2$ ,  $H' = -\sum (p_i * \log p_i)$ , де  $p_i$  — частка елемента (напр., виду в угрупованні). Найпростішим є перший, який показує, що при рівних  $p_i$  різноманіття становить  $D_{\max} = S$ , а при наявності рідкісних і дуже рідкісних елементів (напр., видів в угрупованні) різко знижується і стає меншим від індексу багатства ( $D < S$ ). В нашому випадку (див. рис.), якщо підставити відповідні значення  $p_i$  у формулу Сімпсона, то  $D_1 = 5$ , а  $D_2 = 3,8$ . Співвідношення  $I = D_{\text{fact}} / D_{\text{max}}$  є показником вирівняності.



## Додаток 6. Типовий зміст курсової та дипломної роботи



Зміст роботи, що містить оригінальні дані, може бути представлений так:

### Вступ (2 стор.)

- Обґрунтування теми
- Мета і задачі дослідження
- Положення, що виносяться на захист
- Подяки та визнання

### Розділ 1. Огляд літератури (до 10 стор.)

- 1.1. Стан проблеми
- 1.2. Шляхи вирішення питання
- 1.3. Особливості об'єкту (регіону) дослідження

### Розділ 2. Матеріал та методики (до 5 стор.)

- 2.1. Обсяг дослідженого матеріалу
- 2.2. Особливості методики збору матеріалу
- 2.3. Системам ідентифікації та накопичення даних
- 2.4. Обробка матеріалу та його статистичний аналіз

### Розділ 3. Результати дослідження (до 10 стор.)

- 3.1. Опис вихідного матеріалу та первинних результатів
- 3.2. Аналіз результатів (мінливості тощо)
- 3.3. З'ясування закономірностей або кореляцій

### Розділ 4. Обговорення результатів (до 5 стор.)

- 4.1. Нові дані та унікальні результати (ліквідація білих плям)
- 4.2. Порівняння отриманих даних з раніше існуючими
- 4.3. Загальні зміни поглядів на систему знань у своїй галузі

**Висновки** (5–7 позицій, узгоджені із задачами)

**Цитована література** (15–25 джерел)



## ЛІТЕРАТУРА

- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. — Москва: Мир, 1989. — Том 2. — 479 с.
- Борейко В. Е. Введение в природоохранную эстетику. — Киев: КЭКЦ, 1997. — 96 с. — (серия Охрана дикой природы, выпуск 5).
- История биологии (с древнейших времен до начала XX века). — Москва: Наука, 1972. — 700 с.
- История биологии (с начала XX века до наших дней). — Москва: Наука, 1975. — 660 с.
- Кун Т. Структура научных революций. — Москва: Прогресс, 1977. — (Серия Логика и методология науки; перевод с англ. издания 1970 г.).
- Лакин Г. Ф. Биометрия. — М.: Высшая школа, 1980. — 294 с.
- Левин В. Л., Левина В. Г., Лебедев Д. В. Путеводитель для биологов по библиографическим изданиям. — Ленинград: Наука, 1978. — 480 с.
- Любичев А. А. Проблемы формы систематики и эволюции организмов. — Москва: Наука, 1982. — 276 с.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры. Издание четвертое. — Санкт-Петербург, 2000. — 221 с.
- Моррис Г. Жизнь плоти. Библейская биология // Моррис Г. Библейские основания современной науки. — СПб.: Библия для всех, 1995. — С. 363–386.
- Павлинов И. Я. Методы кладистики. — Москва: Изд-во Московского ун-та, 1989. — 120 с.
- Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — Москва: Наука, 1982. — 288 с.
- Потпер Л. Логика и рост научного знания. — Москва: Прогресс, 1983. — 606 с.
- Періодичні реферативні видання: Реферативний журнал "Джерело"; "Реферативный журнал Биология"; "Science Citation Index" & "Current contents".
- Свиридов А. В. Типы биодиагностических ключей и их применение. — Москва: Зоологический музей МГУ, 1994. — 110 с.
- Развитие биологии на Украине: в 3-х томах. — Киев: Наукова думка, 1984. — 416 с.
- Шаталкин А. И. Биологическая систематика. — Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1988. — 184 с.



## ДОВІДКА ПРО АВТОРА

*Ігор Загороднюк* — випускник Кафедри зоології Київського національного університету (1983), кандидат біологічних наук (1991), старший науковий співробітник (1997). Протягом 1983–2003 років працював у Відділі популяційної екології та біогеографії Інституту зоології НАН України, змінивши посади зі стажера-дослідника (1983–1985) до старшого наукового співробітника (1993–2003), з вересня 2003 року — асистент Кафедри ентомології Ужгородського національного університету. Голова щорічної Теріологічної школи-семінару, експерт Міжнародного союзу охорони природи. Автор близько 250 наукових публікацій, у тому числі автор, науковий редактор та упорядник 12 монографічних видань і збірок наукових праць. Педагогічний стаж — 10 років, включаючи викладання 12 дисциплін, проведення польових учбових практик та завідування кафедрою зоології в Міжнародному Соломоновому університеті та Києво-Могилянській академії. Домашня сторінка розміщена на сайті Теріологічної школи "[www.terioshkola.org.ua](http://www.terioshkola.org.ua)" та на сайті Кафедри ентомології УжНУ "[lucanus.newmail.ru](http://lucanus.newmail.ru)".

## ПОДЯКА

Висловлюю щире подяку всім тим, хто своїми повсякденними турботами сприяв реалізації цього проекту:

- моїм вчителям Ігорю Ємельянову та Оресту Михалевичу (Інститут зоології НАНУ) за допомогу у розробці первинної версії курсу та набутий досвід його викладання в Міжнародному Соломоновому університеті,
- моїм нинішнім колегам Володимирі Рошку і Василю Чумаку (Ужгородський університет) за організаційну і технічну підтримку при формуванні програми курсу та пропозицію його викладання в УжНУ,
- всім студентам, що були слухачами цього курсу і приймали активну участь у роботі семінарів за піднятими на лекціях темами,
- моїй сестрі Оксані Безсмертній та мамі Євдокії Загороднюк за постійну моральну підтримку та сприяння у науковій і педагогічній роботі.

*Ігор В. Загороднюк*

## Вступ до фаху “біологія” та “екологія” (плани лекцій та семінарів)

І. В. Загороднюк

---

Здано до друку 15.12.2003. Наклад 300 прим. Формат 60x84/16.  
Умовних друк. аркушів 1,85. Облік.-видавничих аркушів 2,14.  
Папір офсетний. Гарнітура “Таймс”. Друк офсетний.

---