

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра прикладної екології

ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

Методичні вказівки до виконання
лабораторно-практичних робіт для студентів
екологічного факультету зі спеціальності
6.1303 – водні біоресурси освітньо-кваліфікаційного
рівня – бакалавр

Біла Церква
2006

Рекомендовано до друку вченою
радою екологічного факультету
(Протокол № 2 від 19.10.2006 р.)

Укладачі: **М.М. Барановський**, д-р с.-г. наук, професор
Л.М. Філіпова, канд. с.-г. наук
О.І. Слободенюк, канд. біол. наук
І.П. Гамалій, канд. геогр. наук
Т.І. Андрущенко, Т.Ю. Цьома

Загальна екологія: Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт для студентів екологічного факультету/ М.М. Барановський, Л.М.Філіпова, О.І.Слободенюк та ін.– Біла Церква, 2006.– 60 с.

Методичні вказівки спрямовані на опанування студентами теоретичного матеріалу з вивчення взаємозв'язків організмів та біологічних систем із навколишнім середовищем і між собою, а також оволодіння практичними навичками оцінювання екологічного стану виду, популяції, біоценозу. Рекомендовано для практичного застосування теоретичних знань із загальної екології при розробці заходів з раціонального використання тваринного і рослинного світу, для потреб моніторингу навколишнього середовища.

Рецензент: **О.І. Розпугній**, д-р с.-г. наук, професор, зав. кафедри безпеки життєдіяльності БДАУ

ВСТУП

Загострення локальних екологічних проблем, поглиблення глобальної екологічної кризи на сучасному етапі розвитку людського суспільства поставило людину перед необхідністю обов'язкового екологічного обґрунтування всіх видів господарської діяльності. Екологізація виробництва є одним з пріоритетних напрямів науково-технічного процесу на сучасному етапі і покликана забезпечити узгоджене, стале функціонування природних та технічних систем.

Ця дисципліна є важливим теоретичним фундаментом для засвоєння знань з професійних нормативних навчальних дисциплін на основі сучасних екологічних принципів мислення.

Метою дисципліни "Загальна екологія" є вивчення взаємозв'язків організмів та біологічних систем із навколишнім середовищем і між собою.

По закінченні вивчення дисципліни студенти повинні:

- **знати** основні екологічні зміни та фактори; структуру та динаміку біоценозів;
- **вміти** оцінювати впливи екологічних факторів на живі організми та їх угруповання.

Тема 1. ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ ЗАКОНИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ В ЕКОЛОГІЇ

Мета роботи: ознайомитись з основними екологічними законами та методами досліджень в екології.

На сьогодні екологічна наука налічує близько 300 законів, правил та аксіом. Деякі з них наводяться нижче.

Закон зниження енергетичної ефективності природного користування. З часом при видобуванні корисної продукції з природних систем на її одиницю витрачається все більша кількість енергії.

Закон біогенної міграції атомів (Вернадського): міграція хімічних елементів на земній поверхні і в біосфері в цілому відбувається або за безпосередньої участі живої речовини, або в середовищі, геохімічні особливості якого (O_2 , CO_2 , H_2 та ін.) зумовлені живою речовиною: і тією, що існує сьогодні, і тією що діяла на Землі за всю її геологічну історію.

Закон 10% – середньомаксимальний перехід з одного трофічного рівня екологічної піраміди на інший, який складає приблизно 10% енергії і, як правило, не призводить до негативних для екосистем наслідків.

Закон константності (Вернадського) – кількість речовин біосфери (для одного геологічного періоду) є константною.

Закон незворотності (Долло) – організм (популяція, вид) не може повернутися до попереднього стану, вже здійсненого в ряду його предків.

Закон 1% – зміна енергетики природної системи в межах 1%, як правило, не виводить природну систему із урівноваженого стану.

Закон толерантності (Шелфорда) – лімітуючим фактором процвітання організму (виду) може бути як мінімум, так і максимум екологічного фактора, діапазон між якими визначає величину витривалості – толерантності організму.

Американський еколог *Баррі Коммонер* у 1974 р. вдало узагальнив екологічні закони, звівши їх до чотирьох:

- 1) "все пов'язане з усім";
- 2) "все повинне кудись дітися" (закон збереження енергії);
- 3) "природа знає краще";
- 4) "ніщо не дається задарма" (за всі втручання в природні процеси ми змушені будемо розплачуватися).

Слід згадати також важливі *екологічні закони*, сформульовані в працях відомого американського еколога *Д. Чираса* у 1991–1993 рр. Він підкреслює, що Природа існує вічно (з точки зору людини) й опирається деградації завдяки дії чотирьох екологічних законів:

- 1) рециклічності або повторного багаторазового використання найважливіших речовин;
- 2) постійного відновлення ресурсів;
- 3) консервативного споживання (коли живі істоти споживають лише те й у такій кількості, що їм необхідно);
- 4) популяційного контролю (природа не допускає "вибухового" росту популяцій, регулюючи кількісний склад того чи іншого виду шляхом створення відповідних умов для його існування й розмноження).

Методологічною засадою сучасної екології є комплексне використання натурних спостережень, вимірювань і досліджень, експериментальних лабораторних досліджень, екологічного картування і моделювання. Більшості екологічних досліджень властивий системний підхід. У сучасних екологічних дослідженнях широко використовують методи інших наук – хімії, фізики, геології, біології, математики.

При проведенні роботи доводиться поєднувати різні типи і методики дослідження. Необхідно користуватися різними загальнонауковими і загальнобіологічними методами. Ці методи можна об'єднати в кілька груп:

1. Методи реєстрації та оцінки якості довкілля, насамперед різні типи екологічного моніторингу.
2. Методи кількісного обліку організмів і методи оцінки біомаси та продуктивності рослин і тварин.
3. Вивчення особливостей впливу різних екологічних чинників на життєдіяльність організмів (як складні й тривалі спостереження в природі, так і, частіше, експерименти в лабораторних умовах – токсикологічні, біохімічні, біофізичні та ін.).
4. Методи вивчення взаємозв'язків між організмами в багатовидових угрупуваннях.
5. Методи математичного моделювання екологічних явищ і процесів, а також екосистем, імітаційне моделювання; моделювання від локальних до регіональних і глобальних екологічних процесів і ситуацій.
6. Створення геоінформаційних систем і технологій для розв'язання екологічних питань різних масштабів і в різних сферах діяльності.
7. Комплексний еколого-економічний аналіз стану різних об'єктів, територій, галузей виробництва.
8. Геоекологічні методи дослідження, геоекологічний моніторинг з метою зменшення негативного впливу забрудників на довкілля.
9. Технологічні методи екологізації різних виробництв з метою зменшення їх негативного впливу на довкілля.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Тема 1. Основні екологічні закони та методи досліджень в екології.....	4
Тема 2. Екологічні фактори та їх класифікація. Екологія мікроорганізмів.....	7
Лабораторна робота № 1. Вивчення ролі ґрунтових мікроорганізмів.....	7
Тема 3. Біоморфи рослин. Біоморфологічні спектри. Класифікаційні системи екоморф.....	8
Лабораторна робота № 2. Порівняльний аналіз життєвих форм (біоморф) рослин та біоморфологічних спектрів.....	8
Лабораторна робота № 3. Класифікаційні системи екоморф.....	9
Тема 4. Біоіндикація. Анатоμο-морфологічні та екологічні особливості лишайників та мохів.....	12
Лабораторна робота № 4. Ліхеноіндикація. Анатоμο-морфологічні та екологічні особливості лишайників та мохів.....	12
Тема 5. Біологічні та екологічні особливості бджіл. Використання бджіл як екологічні індикатори.....	14
Лабораторна робота №5. Біологічні та екологічні особливості бджіл. Використання бджіл як екологічні індикатори.....	14
Тема 6. Аутоекологічні дослідження тварин та рослин.....	15
Лабораторна робота № 6. Аутоекологічні дослідження рослин.....	16
Лабораторна робота № 7. Аутоекологічні дослідження тварин.....	17
Тема 7. Популяційні дослідження. Методика збору живих організмів, методика досліджень популяцій. Оцінка кількісних показників популяції методом квадратів. Оцінка чисельності популяції методами вилучення та повторних відловів.....	18
Лабораторна робота № 8. Оцінка кількісних показників популяції методом квадратів.....	19
Лабораторна робота № 9. Оцінка чисельності популяції методом вилучення.....	20
Лабораторна робота № 10. Оцінка чисельності популяції методом повторних відловів.....	21
Тема 8. Статева та вікова структури популяцій.....	22
Лабораторна робота № 11. Аналіз статевої та вікової структур популяцій.....	22
Тема 9. Екологічні стратегії видів та їх мінливість. Оцінка чисельності, щільності та демографії популяцій.....	24
Лабораторна робота №12. Екологічні стратегії видів та їх активність.....	24
Лабораторна робота №13. Оцінка чисельності, щільності, демографії популяцій рослин та тварин.....	26
Тема 10. Клональна і скотипічна мінливість популяцій.....	31
Лабораторна робота № 14. Дослідження клональної і екотипічної мінливості популяцій.....	31
Тема 11. Основи синекології. Оцінка первинної продуктивності екосистеми. Порівняльний аналіз флори в екосистемах.....	33

Лабораторна робота № 15. Оцінка первинної продуктивності екосистеми.....	33
Лабораторна робота № 16. Порівняльний аналіз флори в екосистемах.....	34
Тема 12. Структурно-функціональна організація біоценозів. Потоки енергії та продуктивність екосистем всіх рівнів.....	35
Лабораторна робота №17. Потоки енергії та продуктивність екосистем усіх рівнів.....	36
Тема 13. Вивчення ролі продуцентів та редуцентів в екосистемах.....	38
Лабораторна робота № 18. Вивчення ролі продуцентів в екосистемі.....	38
Лабораторна робота № 19. Вивчення ролі редуцентів в екосистемі.....	39
Тема 14. Визначення співвідношення енергії харчування, паливної та сонячної для певних регіонів.....	40
Лабораторна робота № 20. Визначення співвідношення енергії харчування, паливної та сонячної для певних регіонів.....	40
Тема 15 Еколого-соціологічне дослідження місцевості.....	42
Лабораторна робота № 21. Еколого-соціологічне дослідження місцевості.....	42
Тема 16. Геохімічні колообіги в біосфері.....	43
Тема 17. Визначення вмісту NH_3 у ґрунті та продукції рослинництва.....	43
Лабораторна робота № 22. Визначення азоту нітратів, забруднення харчових продуктів нітратами та їх визначення в різних овочевих культурах.....	43
Додатки.....	47
Список рекомендованої літератури.....	57

Загальна екологія

Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт

Барановський Михайло Миколайович
Філіпова Лариса Миколаївна
Слободенюк Оксана Іванівна
Гамалій Ірина Петрівна
Андрущенко Таміла Іванівна
Цьома Тамара Юріївна

Редактор О. М. Трегубова
Комп'ютерна верстка: О.В. Кухарева

Здано до складання 08.11.2006. Підпис до друку 30.11.2006.
Формат 60×84¹/₁₆. Ум. др. арк. 3,48. Тираж 100. Зам. 3368. Ціна 7 грн.
Сектор оперативної поліграфії РВКВ БДАУ.
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1; тел. 3-11-01.