

**О.М. Микитюк, В.В. Грицайчук,
О.З. Злотін, Т.Ю. Маркіна**

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Навчальний посібник

Видання 2-е, стереотипне

Харків
«ОВС»
2004

ББК 28.08я7
УДК 547
М59

Рецензенти:

Білецький Є.М., професор, доктор біологічних наук,
зав. кафедри зоології та ентомології Харківського національного
аграрного університету ім. В.В. Докучаєва;

Головко В.О., професор, доктор ветеринарних наук,
член кореспондент УААН, ректор Харківської державної
зооветеринарної академії

Затверджено

*вченою радою Харківського державного педагогічного
університету ім. Г.С. Сковороди.*

Протокол № 2 від 21.02.2003 року

Микитюк О.М., Грицайчук В.В., Злотін О.З., Маркіна Т.Ю.

М59 Основи екології: Навчальний посібник. — 2-е вид., стерео-
типне. — Харків: «ОВС», 2004. — 144 с.
ISBN 966-7858-37-5.

У навчальному посібнику викладено зміст основних розділів класичної екології, які довгий час читалися авторами посібника на природничому факультеті Харківського державного педагогічного університету. Наведені також тестові завдання для контролю знань з екології.

Навчальний посібник рекомендовано для студентів вищих навчальних закладів, що вивчають екологію, а також вчителів, які викладають біологію та природознавство.

© О.М. Микитюк, В.В. Грицайчук,
О.З. Злотін, Т.Ю. Маркіна, 2004

© Видавництво «ОВС», оригінал-макет,
2004

ISBN 966-7858-37-5

ПЕРЕДМОВА

Останніми роками вийшла низка підручників і посібників з екології. Серед них слід відзначити підручники таких авторів, як Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. (1995); Джигирей В.С. (2000); Кучерявий В.П. (2000); Шилов І.А. (2001) та інших. Однак ці підручники вийшли невеличкими тиражами, вони розраховані переважно на майбутніх фахівців у галузі екології й не завжди можуть бути ефективно використані студентами природничих факультетів педагогічних вузів, де викладається екологія.

Саме тому виникла думка створити відповідний посібник з екології. Під час його написання автори узагальнили свій багаторічний досвід викладання курсу «Екологія» на природничому факультеті Харківського державного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди та в ліцеях, коледжах і школах м. Харкова.

В посібнику розглянуто фундаментальні основи екології як біологічної дисципліни. Розкрито сутність основних екологічних законів. Певна увага приділена впливу господарської діяльності людини на стан біосфери.

ВСТУП

Екологія як наука виникла у 1966 році. Її засновником вважається німецький вчений Ернст Геккель. Слово «екологія» походить від грецького «oikos» — «дім», «житло» і «logos» — «слово», «вчення», «наука».

Існує багато визначень цієї науки. Найбільш поширеним є таке: екологія — це фундаментальна синтетична біологічна наука про взаємозв'язок між живими організмами й середовищем існування. Екологія досліджує фундаментальні властивості життя надорганізменого рівня організації. Основний предмет екології — вивчення в сукупності живих організмів, які взаємодіють між собою і утворюють з навколишнім середовищем єдину систему, в межах якої відбуваються процеси трансформації енергії й органічної речовини.

Кожна наука вивчає певний рівень організації живої матерії: генетика — ген, цитологія — клітину, гістологія — тканини, анатомія — орган тощо. Екологія вивчає такі рівні організації живої матерії:

біосфера	}	синекологія
біогеоценози		
екосистеми		
біоценози		
популяції	—	демекологія
особина	—	аутекологія

Розділ екології, який вивчає вплив різних факторів навколишнього середовища на живі істоти, називається **аутекологією**. У стародавні та античні часи (Аристотель, Теофраст), в епоху Відродження (К.Лінней, Ж.Бюффон, Ж.-Б.Ламарк) учені вивчали саме аутекологію.

Але відомо, що особини самі по собі в природі не існують, вони утворюють угруповання. Особини одного виду утворюють популяції, які характеризуються певною структурою. Розділ екології, що вивчає популяційний рівень організації живого, називається **демекологією**.

Сукупність популяцій різних видів утворює біоценози (від лат. біос — життя, ценоз — сукупність). Біоценози й фактори неживої природи, що їх оточують, у сукупності утворюють біогеоценози або екосистеми. Розділ екології, що вивчає екосистеми, називається **синекологією**.

Синекологія вивчає структуру екосистем, механізми регуляції стабільності в екосистемах, кругообіг речовин, потік енергії та інформації, взаємодію між видами, зміну одних угруповань іншими.

Усі екосистеми Землі в сукупності утворюють глобальну, велику екосистему планети — біосферу.

На сучасному етапі розвитку суспільства екологія вирішує велике коло проблем і користується методами, матеріалами, принципами, які далеко виходять за межі суто біологічних наук. Існує декілька класифікацій її основних складових.

Найрозвиненішим і «найстарішим» за віком є блок біоекології. Структура цього блоку побудована з урахуванням ідей сучасних видатних біоекологів (Ю.Одум, Р.Дажо, М.Ф.Реймерс, І.Дедю та ін.). До біоекології входять такі розділи: аутекологія, демекологія, синекологія. До цих вже відомих підрозділів блоку біоекології останнім часом додають ще такі, як основи біоіндикації, експериментальну екологію, заповідну справу, біокомоніторинг, екологію людини (Г.О.Білявський, М.М.Падун, Р.С.Фурдуй, 1993).

Блок геоекології включає такі напрямки: ландшафтна екологія, економіка природокористування та охорона довкілля, екологія геоекосистем (тундра, лісостеп, степ, ліси, озера, моря, океани, гори).

Основними структурними елементами блоку техноекології є екологія енергетики, промисловості, агроекологія, екологія транспорту, військової справи, екологічна експертиза.

Кожний з цих напрямків має свої підрозділи. Наприклад, екологія промисловості об'єднує такі напрямки: екологія хімічної, металургійної, паливної, електричної, лісгосподарської, машинобудівної промисловості та будматеріалів. Агроекологія поділя-

ється на меліоративну агрохімічну екологію та екологію тваринництва.

Блок соціоекології включає такі основні напрямки: психоекологія, урбоекологія, екологія народонаселення, природоохоронне законодавство та міжнародне співробітництво в охороні біосфери, екологія й освіта, екологія й виховання.

Космічна екологія — наймолодший напрямок екологічних досліджень, який має такі підрозділи: екологія космічних апаратів, екологія Космосу, екологія планет Сонячної системи, екологія зовнішнього Космосу.

Наведена схема є умовною, в літературних джерелах зустрічаються й інші. Усі блоки загальної екології тісно пов'язані між собою.

Завдання екології як науки, як твердить американський еколог Р.Рікклефс (1979), полягає в тому, що людина повинна пізнавати закони й функції природи для того, щоб не підкорити її, а врегулювати взаємовідносини між природою й людиною.

В історії розвитку екологічних знань виділяють такі етапи.

Перший етап — до 1866 року. Це підготовчий етап накопичення екологічних знань. Елементи екології з'являються в працях зоологів, ботаніків, фізіологів, анатомів. Характерна риса цього періоду — відсутність свого понятійного апарату.

Другий етап — 1866—1936 роки (до введення визначення «екосистема»). Це період формування факторіальної екології. А.М.Гіляров називає його аутекологічним редукціонізмом.

Третій етап — з 1936 року до початку 70-х років. Це період синекологічних досліджень. На перший план вийшло вчення взаємовідносин між популяціями в екосистемах. Основний метод — системний підхід. Набуває розвитку математична екологія. Основу цього періоду складають шість положень:

- формування екології як фундаментальної теоретичної дисципліни;
- уявлення про перебування природи найчастіше в стані рівноваги;
- формування синекологічних поглядів;
- провідна роль конкурентних відносин у формуванні угруповань ;
- уявлення про дискретність екосистем;
- незначна роль еволюційних факторів у розвитку екосистем.

Четвертий етап — з початку 70-х до середини 80-х років ХХ сторіччя. Основу цього періоду складають такі положення:

- неможливість виділити якісь загальні закони розвитку екосистем;
- постійне порушення стану рівноваги в екосистемах;
- розвиток популяційних досліджень;
- відмова від конкуренції як основного фактора формування угруповань;
- під час вивчення екосистем домінує концепція їх дискретності;
- з'являється погляд про зростаючу роль випадкових факторів в функціонуванні екологічних систем.

П'ятий етап — кінець ХХ сторіччя. Відбувається об'єднання популяційного, синекологічного і стохастично-популяційного періодів. Поєднуються другий, третій і четвертий етапи, тобто має місце синтез найбільш значних ідей усіх попередніх етапів.

Наведений розподіл розвитку екології на етапи звичайно умовний. Кожний етап характеризується своїми значними відкриттями.

На перших трьох етапах домінували детерміністські уявлення про структуру екологічних об'єктів. У наступних етапах домінують стохастичні уявлення (стохастичні явища — випадкові).

Як наука екологія користується методами й поняттями інших біологічних наук, а також географії, астрономії, математики, хімії тощо.

Сьогодні так багато говорять про екологію, що з'явилися дві точки зору. Перша: екологія — це загальнобіологічна, міждисциплінарна наука зі своїм предметом досліджень і завданнями. Друга: екологія — це не наука, а точка зору та загальнонауковий прийом, оскільки можна говорити про екологізацію всього знання.

З двох положень треба прийняти золоту середину. Екологія — це загальнобіологічна наука й світогляд, точка зору людини на природу.

Екологія як точка зору на природу відображена в чотирьох афористичних законах, які сформулював у 60-і роки ХХ ст. американський біолог Коммонер:

- все пов'язане з усім;
- нічого не дається дарма;
- все повинно кудись діватись;
- природа знає краще.

У наступні роки слово «екологія» широко вживається для позначення всіх форм взаємодії людини з оточуючим середовищем.

Ніхто не протестує проти такого вживання слова «екологія», тому що служить воно благородним завданням збереження культури й природи (А.М.Гіляров, 1990).

Часто ставлять знак рівності між екологією й охороною природи. Зв'язок між цими двома поняттями такий самий, як між медициною та охороною здоров'я.

Таким чином, екологія з суто біологічної науки за довгий час перетворилась на значний цикл знань. За Реймерсом, це наука про виживання людства в навколишньому середовищі, яка сьогодні нараховує понад 50 різних напрямків.

ЗМІСТ

Передмова	3
Вступ	4
Глава 1. Факторіальна екологія	9
1.1. Еврибіонти й стенобіонти	10
1.2. Діапазони стійкості. Межі стійкості. Оптимум. Песимум	11
1.3. Правило обмежуючих або лімітуючих факторів	12
1.4. Екологічний і еволюційний оптимум	13
1.5. Принципи екологічної класифікації організмів	14
1.6. Світло як екологічний фактор	15
1.6.1. Ультрафіолетова частина спектру	16
1.6.2. Вплив видимого випромінювання на організми	17
1.6.3. Інфрарчервоні промені та їх вплив на живі істоти	19
1.6.4. Екологічні групи рослин за відношенням до світла	20
1.7. Вологість як екологічний фактор	21
1.7.1. Властивості води	22
1.7.2. Водозабезпечення й витрати вологи у рослин	23
1.7.3. Характеристика екологічних груп рослин за відношенням до вологи	24
1.7.3. Шляхи надходження й витрат вологи у тварин	25
1.8. Клімат	26
1.9. Температура як екологічний фактор	27
1.9.1. Джерела тепла для організмів	28
1.9.2. Типи теплообміну в організмі	28
1.9.3. Температурні межі існування організмів	29
1.9.4. Специфіка теплового обміну в рослин	30
1.9.5. Шляхи регуляції теплообміну в рослин	31
1.9.6. Специфіка температурного обміну в тварин	32
1.9.7. Ефективні температури для розвитку пойкилотермних тварин ..	33
1.9.8. Шляхи регуляції температури тіла в тварин	34
1.10. Екологічні правила Бергмана й Аллена	35
1.11. Біотичні фактори	36
1.11.1. Міжвидові взаємовідносини	39
1.11.1.1. Загальна характеристика конкуруючих видів	39
1.11.1.2. Еволюційні наслідки конкуренції	47
1.11.1.3. Хижацтво	47
1.11.1.4. Еволюційні наслідки хижацтва	50
1.11.1.5. Паразитизм	50
1.11.1.6. Позитивні взаємовідносини, аменсалізм, нейтралізм	52
Запитання для контролю знань	53

Глава 2. Популяції	55
2.1. Основні особливості популяції як біологічної системи	55
2.2. Динаміка популяції	61
2.3. Таблиці виживання й криві виживання	63
2.4. Криві росту чисельності популяцій	64
2.5. Основні типи багаторічної динаміки популяцій	66
2.6. Множинність механізмів регуляції чисельності популяції	72
Запитання для контролю знань	74
Глава 3. Біоценози	75
3.1. Просторова структура біоценозів	77
3.2. Динаміка біоценозів	79
3.3. Краєвий ефект. Поняття про екотон	80
Запитання для контролю знань	80
Глава 4. Екосистеми	81
4.1. Енергетика екосистем	81
4.2. Категорії організмів у екосистемах	83
4.3. Кругообіг речовин в екосистемах	87
4.4. Біомаса. Продуктивність екосистем. Продукція первинна та вторинна. Чиста та валова продукція	88
4.5. Шляхи підвищення біологічної продуктивності екосистем	91
4.6. Класифікація екосистем	91
4.7. Динаміка екосистем	93
Запитання для контролю знань	99
Глава 5. Біосфера	100
5.1. Космічна філософія В.І.Вернадського	106
5.2. Біогеохімічні цикли	108
Запитання для контролю знань	111
Глава 6. Основні екологічні закони (цит. за Джигирєєм В.С., 2000)	112
Глава 7. Екологічна ситуація в Україні	118
7.1. Стан земельного фонду	119
7.2. Корисні копалини та їх охорона	121
7.3. Водні ресурси та їх охорона	122
7.4. Забруднення повітряного басейну	124
7.5. Лісистість та охорона лісів. Тваринний світ	125
Додаток. Питання для самоперевірки та контролю знань студентів	127
Модуль 1	127
Модуль 2	131
Модуль 3	134
Література	138

Навчальне видання

МИКИТЮК Олександр Миколайович
ГРИЦАЙЧУК Валентина Валентинівна
ЗЛОТІН Олександр Зіновійович
МАРКІНА Тетяна Юріївна

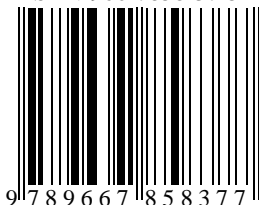
ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Навчальний посібник

Видання 2-е, стереотипне

Відповідальний за випуск	<i>О.М. Худолій</i>
Комп'ютерна верстка	<i>М.О. Худолій</i>
Коректори	<i>Т.М. Кашина</i>

ISBN 966-7858-37-5



Підписано до друку 11.03.2003. Формат 60x90 ¹/₁₆. Папір офсетний.
Гарнітура Таймс. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 9,123. Обл.-вид. арк. 9,00.
Вид. № 04-001. Зам. № 4-016. Тираж 500 прим. Ціна договірна.

Видавець «ОВС» ТОВ

Україна, 61003 м. Харків, пл. Конституції, 18, к. 11.

e-mail: ovc@ovc.kharkov.ua; <http://www.ovc.kharkov.ua>, тел. 712-73-64.

Свідоктво Держкомінформу України

Серія ДК № 331 від 08.02.2001 р.

Віддруковано з готових діапозитивів
в друкарні «Торнадо»

Харків, вул. Отакара Яроша, 18.