



**Західний науковий центр  
НАН України і МОН України  
Інститут екології Карпат НАН України**



**ПРОГРАМА  
кандидатського іспиту  
за спеціальністю  
03.00.16 “екологія”  
(біологічні науки)**



**Львів – 2014**

**Програма для підготовки до складання кандидатського іспиту за спеціальністю 03.00.16 “екологія” (біологічні науки), – Львів: Карти і Атласи, 2014. – 16 с.**

Програма розроблена згідно з Ухвалою виконкому Ради ЗНЦ НАН України і МОН України робочою групою у складі провідних фахівців вищих навчальних закладів й наукових установ західного регіону України з метою підвищення ефективності навчання в аспірантурі та наближення її до докторських програм європейського рівня з огляду на впровадження Болонської системи в Україні, третій освітній рівень якої передбачає здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD).

Програма рекомендована спеціалізованим ученим радам як типова програма кандидатського іспиту зі спеціальності “екологія” 03.00.16 (біологічні науки).

Укладачі: М.А. Голубець, д.б.н., професор,  
академік НАН України  
М.П. Козловський, д.б.н., с.н.с.  
І.М. Шпаківська, к.б.н., с.н.с.

*Програма затверджена:*

*вченою радою Інституту екології Карпат  
НАН України  
(протокол №12 від 27 грудня 2013 р.)*

*виконкомом Ради Західного наукового центру  
НАН України і МОН України  
(протокол №1 від 20 лютого 2014 р.)*

Видання здійснено за фінансової підтримки проекту  
ЕС Tempus Joint Project 511390-TEMPUS-1-2010-1-SK-TEMPUS-JPCR  
EnGo - Environmental Governance for Environmental Curricula



Tempus

**This project has been funded with support from the European Commission. The publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use that may be made of the information contained therein.**

## СКЛАД РОБОЧОЇ ГРУПИ З РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ

### **Голова робочої групи**

- *Козловський М.П.*, д.б.н., с.н.с., директор Інституту екології Карпат НАН України.

### **Секретар робочої групи**

- *Шпаківська І.М.*, к.б.н., с.н.с., в.о. зав. відділу екосистемології Інституту екології Карпат НАН України.

### **Члени робочої групи:**

- *Берко Й.М.*, д.б.н., проф., завідувач кафедри біології Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького;
- *Зинюк О.Д.*, к.т.н., доц., директор Західного наукового центру НАН України і МОН України;
- *Клименко М.О.*, д.с.-г.н., проф., завідувач кафедри екології Національного університету водного господарства та природокористування;
- *Климишин О.С.*, д.б.н., с.н.с., Державний природознавчий музей НАН України;
- *Костишин С.С.*, д.б.н., проф., зав кафедри екології та біомоніторингу Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича;
- *Курант М.М.*, д.б.н., проф., декан хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка;
- *Марченко М.М.*, д.б.н., проф., декан факультету біології, екології та біотехнології, завідувач кафедри біохімії та біотехнології Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича;
- *Матвеев М.Д.*, к.б.н., доцент, декан природничого факультету Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка;
- *Парпан В.І.*, д.б.н., проф., директор Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака;

- *Поручинський А.І.*, к.б.н., доцент, декан біологічного факультету Східноєвропейського національного університету ім. Л. Українки;
- *Царик Й.В.*, д.б.н., проф., завідувач кафедри зоології біологічного факультету Львівського національного університету ім. І. Франка;
- *Чернобай Ю.М.*, д.б.н., проф., директор Державного природознавчого музею НАН України.

## **ВСТУП**

Програма розроблена для підготовки до здавання кандидатського іспиту фахівцями-екологами, які мають кваліфікацію магістра у галузі знань 0401 “природничі науки” та навчаються в аспірантурі за спеціальністю 03.00.16 “екологія”.

Програмою передбачається засвоєння сучасних положень екології як загальнобіологічної науки, які викладені у п’яти розділах.

### **ПРОГРАМА КАНДИДАТСЬКОГО ІСПИТУ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ ”ЕКОЛОГІЯ” 03.00.16 (БІОЛОГІЧНІ НАУКИ)**

#### **1. ЕКОЛОГІЯ, ОСНОВНІ ЕТАПИ ЇЇ СТАНОВЛЕННЯ, СТРУКТУРА, МЕТОДОЛОГІЯ, ПРЕДМЕТ, МЕТОДИ І ЗАВДАННЯ**

Визначення екології, основні етапи її становлення як біологічної науки. Екологія в системі природничих наук. Структура екології та її основні напрями досліджень (загальна, спеціальна та прикладна екології). Розділи екології (аут-, дем-, синекологія, екосистемологія). Об’єкти вивчення та завдання окремих розділів екології. Методологія екологічних досліджень, предмет, методи і завдання. Рівні організації біотичних систем.

Сучасний стан екологічної науки, новітні методи досліджень. Роль екології у реалізації ідеї сталого розвитку.

Історія розвитку екологічних досліджень в Україні. Роль видатних вчених у становленні екології як галузі знань: О.Л. Бельгард, В.І. Вернадський, Г.М. Висоцький, М.А. Голубець, Ю. П. Зайцев, Н.П. Наумов, Ю. Одум, П.С. Погребняк, Ф. Рамад, М.Ф. Реймерс, В.Д. Романенко, В.М. Сукачов та інші.

#### **2. ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ**

Навколишнє природне середовище та його значення у функціонуванні біосистем різних рівнів організованості. Принцип єдності організму та середовища. Поняття “екологічний фактор”. Систе-

ми класифікації екологічних факторів: абіотичні, біотичні й антропоічні. Принцип лімітаційних факторів (закон Лібіха). Класифікація організмів за їхніми взаємовідносинами з екологічними факторами. Дія екологічних чинників на продуктивність популяцій окремих видів рослин і тварин, біотичних угруповань й екосистем. Механізми взаємодії компонентів екосистем, що забезпечують їхню цілісність і стійкість. Адаптація організмів до мінливих умов середовища. Поняття про акліматизацію та інтродукцію.

Поняття клімату, основні кліматотворні чинники. Роль сонячної радіації у формуванні клімату, інтенсивність і тривалість її надходження на різних широтах Землі та у висотних поясах. Циркуляція повітряних мас атмосфери та її значення у формуванні клімату. Атмосферний тиск. Значення рельєфу та характеру земної поверхні у формуванні клімату. Температура повітря як одна з важливих характеристик клімату. Роль опадів і вологості повітря у формуванні клімату. Рух водних мас, течії, солоність і рН води. Роль снігового покриву в житті організмів. Гідростатичний тиск та його вплив на організми. Стихійні лиха (пожежі, повені, землетруси тощо). Взаємодія кліматотворних чинників. Кліматичні індекси та кліматограми. Макро-, мезо- та мікроклімат. Кліматична зональність і природні зони України. Клімат й еволюція екосистем.

Температура як екологічний фактор. Класифікація організмів щодо температури. Особливості температурного режиму різних середовищ, де мешкають організми. Типи терморегуляції різних груп організмів. Класифікація організмів залежно від джерела та способу регуляції тепла (пойкілотермні та гомейотермні, ектотермні та ендотермні). Тепловий баланс організму та способи його підтримання. Адаптації різних груп рослин і тварин до підтримання теплового балансу в умовах екстремальних значень температури. Основні екогеографічні правила (правила Бергмана, Алена) та їх пояснення з позицій підтримання теплового балансу тваринного організму. Значення температури у розподілі екологічних ніш тварин.

Вода й вологість. Вода як екологічний фактор і як середовище існування організмів. Основні гідрологічні фактори та їхній вплив на організми. Вологість повітря. Вода в ґрунті, її значення для ґрунтової

флори та фауни. Класифікація організмів щодо вологості середовища. Водний баланс організмів. Адаптації різних груп організмів до підтримання водного балансу в різних екологічних умовах. Регуляція осмотичного тиску в тканинній рідині гідробіонтів, класифікація організмів залежно від здатності до такої регуляції (осмоконформери та осморегулятори).

Сонячна енергія. Фотопроцеси різних груп організмів. Адаптивний характер фізіологічних реакцій організмів на світло. Світлолюбні та тіньовитривалі рослини. Особливості сприймання тваринами окремих ділянок спектра світла. Структурованість і динаміка фітоценозу як адаптація біотичного угруповання до фактора світла. Фотоперіодизм, його екологічна та еволюційна роль.

Едафічні та геоморфологічні фактори. Поняття субстрату, основні типи субстрату. Грунт як середовище існування живих організмів. Структура ґрунту та горизонти ґрунту. Аерація ґрунту, температурний режим, ґрунтова вода, вологість, рН і вміст солей у ґрунтовому розчині як екологічні фактори. Біогенні елементи в ґрунті, їх класифікація (макро- і мікроелементи) та значення для живих організмів. Ґрунтовтома. Вплив едафічних факторів на формування мозаїчності фітоценозу. Роль рослин, тварин і мікроорганізмів у процесі ґрунтування. Ерозія ґрунту. Антропогенний вплив на родючість ґрунту. Особливості рельєфу земної поверхні та їх вплив на перерозподіл абіотичних чинників.

Антропогенні (антропічні) фактори, прямий та опосередкований вплив на навколишнє природне середовище. Антропогенні зміни клімату, фізичного стану та хімізму атмосфери, поверхні землі, рослинності й тваринного населення. Роль господарської діяльності у зміні природного видового різноманіття аграрних, лісових й урбанізованих територій. Антропохорія та синантропізація. Основні причини поширення адвентивних видів.

### 3. РОЗДІЛИ ЕКОЛОГІЇ

#### 3.1. АУТЕКОЛОГІЯ (ЕКОЛОГІЯ ОСОБИН)

Аутекологія як розділ екології: об'єкт, предмет, методи, закони. Екологічні фактори (абіотичні, біотичні, антропогенні) та їхній вплив на організм. Середовище існування: наземне, повітряне, водне, ґрунтове, біотичне (в інших організмах) і характеристика його екологічних чинників. Вплив екологічних факторів на живі організми (солоність води, осмотичний тиск, температура, живлення та особливості використання енергії, світло, наявність кисню, вогонь, міжвидова конкуренція, взаємовигідні зв'язки видів, нейробіологічні особливості як пристосування для орієнтації в просторі та часі тощо). Періодичні зміни умов існування рослин і тварин та пристосування до них. Життєві форми та їхні прояви у рослинному і тваринному світі. Життєві форми рослин і тварин. Особливості онтогенетичного розвитку (простий і складний розвиток, паразитарні системи).

Поняття “життєвий цикл”. Основні показники життєвого циклу (розміри, ріст і розвиток, розмноження тощо). Життєвий цикл як адаптивна реакція організмів на дію екологічних факторів. Концепція репродуктивної цінності, її теоретичне та прикладне значення. Екологічні закономірності та еволюційні передумови формування життєвих циклів. Основні типи реакцій організмів на дію екологічних факторів (зміни життєвих циклів, особливості міграційної стратегії, розселення, сплячка, сон, заціпеніння, діпауза, линяння, вторинний спокій, реверсії розвитку тощо).

Засади розподілу просторового розміщення особин. Ареал виду, основні типи ареалів. Трофічний і репродуктивний ареали. Уявлення про “індивідуальні ділянки” і “територію”. Характер територіального розподілу особин. Принцип конкурентного витіснення Гаузе.

Закони аутекології: оптимуму, індивідуальності, лімітаційних чинників. Вплив антропогенних факторів на живі організми, їх здатність до адаптацій.



### **3.2. ДЕМЕКОЛОГІЯ (ЕКОЛОГІЯ ПОПУЛЯЦІЙ)**

Популяція, базові концепції. Генетично-еволюційний і територіально-екологічний аспекти вивчення популяцій. Демекологія як розділ екології: об'єкт, предмет, методи, закони. Щільність популяцій, їх саморегуляція та методи дослідження. Народжуваність і смертність. Віковий склад популяції, вікові піраміди. Флуктуації популяційних параметрів і їх циклічні коливання. Структура популяції, характер розподілу організмів у просторі. Ємність середовища. Саморегуляція чисельності. Криві виживання. Статева структура популяції. Розмноження рослин і тварин.

Індивідуальні та популяційні аспекти територіальності. Особливості використання простору організмами. Ефект групи, принцип Оллі. Просторова структура популяції. Розселення, кочівлі та міграції тварин як засіб оптимального використання території. Агрегація, ізоляція й територіальність.

Часові особливості змін просторового розподілу наземних і водних організмів. Поняття ритму, його основні характеристики. Ендогенні та екзогенні чинники біоритмів. Класифікація біоритмів (циркадні, сезонні, річні, багаторічні тощо), їх прояв на різних рівнях організації живого та адаптивне значення. Гіпотези циклічної динаміки популяцій. Гіпотеза “природної рівноваги” та зміна лімітаційних факторів залежно від довжини трофічного ланцюга. Потенції та позиції популяцій в екосистемах.

Життєвість (віталітет) і життєздатність популяцій. Моделювання розвитку популяцій. Популяція як одиниця еволюції, експлуатації та охорони.

### **3.3. СИНЕКОЛОГІЯ (ЕКОЛОГІЯ УГРУПОВАНЬ)**

Синекологія як розділ екології: об'єкт, предмет, методи, закони. Угрупування як цілісна система. Угрупування рослин, тварин, мікроорганізмів тощо. Міжпопуляційні зв'язки в угрупованнях. Жит-

теві стратегії видів (r-, K- стратегії). Трофічна та просторова структура угруповань. Трофічні ланцюги і мережі живлення. Потік речовин та енергії в трофічних ланцюгах. Основні функціональні групи організмів: продуценти, консументи, редуценти. Поняття про топічні та трофічні консорції. Екологічна ніша та її місце в угрупованні. Фундаментальна ніша. Потенційна та реалізована ніша. Принципи конкурентного витіснення. Структура ніш у біотичних угрупованнях. Диференціація екологічних ніш у сукцесії екосистем. Поняття гільдії. Ємність середовища. Погляди щодо визначення ємності екосистем.

Міжпопуляційні зв'язки в угрупованні. Класифікація біотичних взаємовідносин (конкуренція, паразитизм і хижацтво, коменсалізм, аменсалізм, нейтралізм). Еволюційні закономірності формування різних типів взаємовідносин організмів та їх адаптивні ознаки. Внутрішньовидова та міжвидова конкуренція. Алелопатична взаємодія та післядія рослин.

Коеволюція як форма взаємних адаптацій. Коеволюція комах і рослин, пристосування рослин і комах до запилення. Роль хімічної взаємодії в житті тварин і рослин.

Живлення як чинник біотичних взаємовідносин. Особливості живлення рослин, тварин і мікроорганізмів. Відмінності в поживній цінності рослинних і тваринних організмів як кормових об'єктів. Адаптації організмів до живлення кормом різного типу. Мутуалістичні взаємовідносини та їх роль у живленні рослин і тварин. Трофічні адаптації організмів. Класифікація тварин за шириною спектру живлення й типом живлення. Стратегія здобування корму тваринами. Кормові переваги та умови, за яких відбувається переключення кормових переваг. Кормова спеціалізація та її еволюційні аспекти. Система хижак-жертва. Моделі Лотки-Вольтерри. Трофічна піраміда (піраміди чисельності, біомас, енергії). Правило Р. Ліндемана.

Морфологічні адаптації різних видів організмів. Концепція екоморф та екоморфологія. Екоморфа в онтогенезі та в циклі розвитку виду. Сукупна дія чинників середовища на екоморфогенез. Екоморфогенез і біотична еволюція.

### 3.4. ЕКОСИСТЕМОЛОГІЯ

Екосистемологія як розділ екології: об'єкт, предмет, методи, закони. Екосистема як функціональна єдність угруповання та середовища його існування. Основні рівні організації екосистем: консорційні, парцелярні, біогеоценозні, ландшафтні, провінційні, біомні тощо. Особливості структурно-функціональної організації екосистем. Принцип емерджентності. Біогеоценозні екосистеми як об'єкт наукових досліджень. Співвідношення понять “екосистема” та “біогеоценоз”. Біогеоценологія – наука про структурно-функціональну організацію біогеоценотичних систем. Основні теоретичні та прикладні завдання біогеоценології.

Просторова структура й функціональна організація екосистем. Енергетика екосистем, її види та ефективність використання енергії. Продукція екосистем (первинна, вторинна, валова, чиста). Продуктивність екосистем, особливості функціонування наземних і водних екосистем. Біотичний колообіг речовин і хімічних елементів в екосистемах і біосфері. Саморегуляція, стійкість і стабільність екосистем, механізми взаємодії компонентів екосистеми. Міжекосистемні зв'язки. Класифікація екосистем.

Природна динаміка та еволюція екосистем. Поняття про клімакс, сингенез та ендегенез. Циклічні зміни екосистем: добові, сезонні, річні, багаторічні. Екологічна сукцесія. Еволюція екосистем, її основні чинники.

Екологічні функції екосистем. Водний баланс біогеоценозних і басейнових екосистем. Ґрунтозахисні та протиерозійні функції природних екосистем. Акумуляція і баланс карбону в біогеоценозних і басейнових екосистемах. Антропогенні зміни екологічних функцій екосистем. Системні екологічні дослідження. Моделювання еволюційних та сукцесійних процесів.

Зональні екологічні системи України, фактори, які визначають природну зональність і висотну поясність екосистем. Сучасний стан збереження первинних природних комплексів й біорізноманіття в Україні. Державні й міжнародні програми з формування природоохоронних територій та формування екомережі.

Біосфера – глобальна екосистема, її еволюція. Структурна організація біосфери, її функціонування та здатність до саморегуляції. Колообіг речовин у біосфері, біогеохімічні цикли. Еволюція біосфери та антропогенні перетворення на Землі. Вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу. ”Плівка життя”, її роль у функціонуванні біосфери, антропогенні зміни її структури та функціонального значення.

#### **4. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ, МОНІТОРИНГ, АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОСИСТЕМИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ РОЗВИТКУ**

Прикладні розділи екології (радіоекологія, промислова екологія, лісівнича екологія, сільськогосподарська екологія, медична екологія, екотоксикологія тощо). Місце окремих напрямів прикладної екології у вирішенні проблеми охорони навколишнього природного середовища.

Екомоніторинг, визначення поняття. Моніторинг за станом навколишнього природного середовища, принципи його організації. Комплексний моніторинг, його значення для прийняття управлінських рішень. Базовий, фоновий та імпактний моніторинг.

Види та величина антропогенного навантаження на структурні компоненти екосистем та їх функціонування. Основні тенденції антропогенних змін структурної та функціональної організації наземних і водних екосистем. Прогнозування розвитку антропогенно трансформованих екосистем. Урбанізація як особлива форма антропогенного впливу на екосистеми, урбоекосистеми.

#### **5. БІОТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ, БІОІНДИКАЦІЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ, НАУКОВІ ОСНОВИ ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ**

Суть поняття “біотичне різноманіття”. Підходи до оцінки різноманіття біотичних систем. Роль біотичного різноманіття у функціональній стійкості екосистем: механізми підтримання функціональної стійкості екосистем (хімічна взаємодія рослин і тварин, алелопатія,

циклічні сукцесії, міграції тощо). Динаміка біотичного різноманіття впродовж сукцесії екосистем. Екологічні аспекти антропогенного впливу на біоту екосистем. Роль різноманіття в функціонуванні та еволюції екосистем.

Біоіндикація, визначення поняття. Рослини-індикатори. Біоіндикація як спосіб оцінки стану середовища існування живих організмів. Оцінка ступеня забруднення навколишнього природного середовища за допомогою організмів-індикаторів.

Наукові засади раціонального, невиснажливого природокористування та збереження біотичного різноманіття на планеті (Конвенція про біологічне різноманіття). Збереження біорізноманіття *in situ* та *ex situ*.

Заповідна справа в Україні, сучасний стан і перспективи розвитку. Природно-заповідний фонд України: природні території та штучно створені об'єкти. Загальнометодологічні підходи в питаннях збереження природних комплексів, екосистем, біотопів, оселищ тощо. Загальні принципи формування екомережі природоохоронних територій.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Аноняк Г.Л., Калищець-Мамчур З.І., Дудка І.О., Бабич Н.О., Панас Н.С.* Екологія грибів. – Львів: Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 628 с.
2. *Будыко М.И.* Глобальная экология. – М. : Мысль, 1977. – 328 с.
3. *Вернадский В.И.* Биосфера. – М.: Наука, 1967. – 376 с.
4. *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера. – М.: Наука, 1989. – 263 с.
5. *Гиляров А.М.* Популяционная экология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – 192 с.
6. *Голубец М.А.* Актуальные вопросы экологии. – Киев: Наук. думка, 1982. – 158 с.
7. *Голубець М.А.* Плівка життя. – Львів: Поллі, 1997. – 185 с.
8. *Голубець М.А.* Екосистемологія. – Львів: Поллі, 2000. – 316 с.
9. *Голубець М.А.* Середовищезнавство (інвайронментологія). – Львів: Компанія “Манускрипт”, 2010. – 176 с.
10. Екологічна енциклопедія. – К.: ТОВ “Центр екологічної освіти та інформації”, 2007. – Т. 1. – 432 с.; Т. 2. – 416 с.; К., 2008. – Т. 3. – 472 с.
11. *Емельянов И.Г.* Роль разнообразия в функционировании биологических систем. – К.: Б.и., 1999. – 168 с.
12. *Зайцев Ю. П.* Введение в экологию Черного моря. – Одесса: Эвен, 2006. – 224 с.
13. *Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М.* Биология почв. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.
14. *Ковда В.А.* Биогеохимические циклы в природе и их нарушение человеком. – М.: Наука, 1975. – 263 с.
15. *Козловський М.П.* Фітонематоди наземних екосистем Карпатського регіону. – Львів: Компанія “Манускрипт”, 2009. – 316 с.
16. *Кучерявий В.П.* Екологія. – Львів: Світ, 2001 – 500 с.
17. *Лархер В.* Экология растений. – М.: Мир, 1978. – 185 с.
18. *Наумов Н.П.* Экология животных. 2-е изд. – М.: Высшая школа 1963. – 619 с.
19. *Номоконов Л.И.* Общая биогеоценология. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1989. – 456 с.
20. *Одум Ю.* Экология. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.; Т. 2. – 376 с.

21. Позняк С. П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів. – Львів: Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – Ч. 1. – 270 с.; Ч. 2. – 285 с.
22. Погребняк П.С. Общее лесоводство. – М.: Колос, 1968. – 440 с.
23. Програма дій. Порядок денний на ХХІ століття (“Agenda 21”). – К.: Інтелсфера, 2000. – 360 с.
24. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1981. – 544 с.
25. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
26. Риклефс Р. Основы общей экологии. – М.: Мир, 1979. – 424 с.
27. Романенко В.Д. Основы гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
28. Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
29. Сукачев В.Н. Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – 565 с.
30. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.
31. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. – М.: Изд-во Моск. унта, 1980. – 464 с.
32. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. – М.: Наука, 1980. – 280 с.

# ДЛЯ НОТАТОК

---

Підписано до друку 27.02.2014. Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Тираж 200 прим.  
Зам. № \_\_\_\_\_.

Віддруковано з наданного оригінал-макета у ПП Неофіта І.М.  
м. Львів, вул. Грабовського, 11  
Тел.: 297-46-78.