
ЕКОЛОГІЯ, ІХТІОЛОГІЯ ТА АКВАКУЛЬТУРА

УДК 378.147-057.87:502/504

РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ПРОГРАМ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ У АГРАРНИХ ВНЗ

Боголюбов В.М. – д.пед.н., доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування

У статті обґрунтовано експериментальний комплекс програм навчальних дисциплін для підготовки майбутніх екологів у аграрних ВНЗ України. Головний наголос зроблено на дисципліни нормативного блоку і варіативний блок у частині «за вибором ВНЗ». Автором оптимізовано навчальний план підготовки екологів на основі розроблених начальнометодичних матеріалів. Звертається увага на роль викладача в організації самостійної та індивідуальної роботи студентів для підвищення ефективності екологічної освіти.

Ключові слова: освіта, програми навчальних дисциплін, якість підготовки екологів, стратегія сталого розвитку.

Боголюбов В.Н. Разработка экспериментального комплекса программ дисциплин для подготовки будущих экологов в аграрных ВУЗах

В статье обоснован экспериментальный комплекс программ учебных дисциплин для подготовки будущих экологов в аграрных вузах Украины. Главный акцент сделан на дисциплины нормативного блока и вариативный блок в части «по выбору вуза». Обращается внимание на роль преподавателя в организации самостоятельной и индивидуальной работы студентов для повышения эффективности экологического образования.

Ключевые слова: образование, программы учебных дисциплин, качество подготовки экологов, стратегия устойчивого развития.

Boholiubov V.M. The development of an experimental set of course programs for training future ecologists at agricultural universities

The article substantiates an experimental set of course programs for training future ecologists at the agricultural universities of Ukraine.

The main emphasis is on the subjects of the normative block and those selected by the university. Attention is drawn to the role of the teacher in the organization of self-study and individual work of students for improving the efficiency of environmental education.

Keywords: education, course programs, quality of environmentalists' training, sustainable development strategy.

Постановка проблеми. Першочерговим завданням імплементації рекомендацій Порядку денного на XXI століття і Стратегії ЄЕК ООН освіти для сталого розвитку у національні системи освіти вважається внесення у типові і робочі навчальні програми нормативних і вибіркових дисциплін головних

положень і принципів сталого розвитку суспільства [1,2]. Проблема оптимізації навчального процесу особливо гостро постала в аграрних ВНЗ у зв'язку з прийняттям Стратегії сталого розвитку «Україна-2020», одним із ключових завдань якої є перехід України до 50 кращих держав за якістю освіти [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перший етап імплементації Стратегії ЄЕК ООН освіти для сталого розвитку передбачав підготовку політико-організаційних заходів щодо створення передумов розвитку системи ОСР і завершився в країнах ЄС до 2007 року. Можна вважати, що в Україні цей етап формально завершився у 2011 році з прийняттям Закону України про стратегію державної екологічної політики України на період до 2020 року [4], Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр. і Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011–2015 роки. Враховуючи успішну розробку і затвердження серії Галузевих стандартів вищої освіти України з напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (2011-2013 рр.) [5], можна вважати, що відставання уряду України від загальноєвропейських планів реалізації Стратегії ЄЕК ООН на сьогоднішній день становить близько 6-8 років.

Формування професійної компетентності майбутніх екологів у аграрних ВНЗ здійснюється на основі навчально-методичного забезпечення, головними складовими якого були базовий навчальний план для аграрних ВНЗ, комплекс типових навчальних програм нормативних дисциплін (зокрема, «Агроекологія» і «Стратегія сталого розвитку») [6,7], навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни і підручник «Стратегія сталого розвитку» [8,9], навчальний посібник «Практикум з розробки стратегій місцевого сталого розвитку» [10], а також підручник «Техноекологія» [11] – рекомендовані МОН України для студентів усіх напрямів підготовки.

Постановка завдання. На основі викладеного можна сформулювати мету дослідження, яка полягає в оптимізації навчального процесу підготовки екологів у аграрних ВНЗ.

Виклад основного матеріалу дослідження. Базовий навчальний план підготовки екологів у аграрних ВНЗ включає у варіативній частині декілька спеціалізацій; спільним для всіх є цикл «За вибором ВНЗ», що містить блок змістових модулів з назвою «Збалансоване природокористування», а основною дисципліною є «Агроекологія».

Дисципліну «Агроекологія» розглядали як інтегруючу сільськогосподарську дисципліну, яка має містити предметні компетенції таких дисциплін як «Ґрунтознавство», «Рослинництво», «Захист рослин», «Агрохімія» та «Сільськогосподарська радіоекологія» і передбачати формування у екологів-аграрників базових знань з екологічних проблем агропромислового комплексу.

До головних агроекологічних компетенцій у контексті сталого розвитку відносили наступні:

- усвідомлення необхідності екологізації землеробства та тваринництва;
- розуміння засад збалансованого (раціонального) сільськогосподарського природокористування;
- забезпечення динамічної рівноваги агроекосистем;

- навички польових досліджень агроєкосистем.

Окрім екологізації базових сільськогосподарських дисциплін при підготовці майбутніх екологів у аграрних ВНЗ в умовах переходу до сталого розвитку суспільства нормативними дисциплінами є «Збалансоване природокористування (за галуззю сільське господарство)» і «Стратегія сталого розвитку».

Ядром змістового блоку навчальної дисципліни «Стратегія сталого розвитку» є положення Світової програми дій «Порядок денний на XXI століття» [1], а допоміжні знання формуються вивченням положень ноосферної концепції В.І. Вернадського, прогресивних ідей щодо цивілізаційного розвитку людства Миколи Руденка і Сергія Подолінського, концепції коеволюції М.М. Моїсеєва, праць Томаса Мальтуса, Джона Міля і Германа Дейлі, положень Стокгольмської (1972 р.) і Ріо-де-Жанейрської (1992) декларацій та наукових доповідей Римському клубу [12,13]. Така структура дисципліни забезпечує достатню цілісність формування знань з основних принципів сталого розвитку та їх системне засвоєння під час навчального процесу. За традиційною схемою до процесуального блоку навчального предмету «Стратегія сталого розвитку» ввійшли способи діяльності і способи організації педагогічної взаємодії.

Міждисциплінарний характер дисципліни «Стратегія сталого розвитку» обумовлений необхідністю вивчення умов збалансування трьох сфер життєдіяльності людини (економічної, екологічної і соціальної) і набуттям знань і вмінь з формування єдиної соціально та еколого-економічно збалансованої системи економічної діяльності на локальному, регіональному і глобальному рівнях. При цьому, під еколого-економічно збалансованою системою розуміють організацію економічної діяльності з урахуванням екологічних обмежень на всіх рівнях (від локального до національного і глобального) і на всіх етапах (від проектування і підтримання виробничої діяльності до закриття і ліквідації підприємства).

Професійні компетентності щодо врахування «життєвого циклу» продукції мають формуватись відповідними предметними компетенціями з дисциплін «Техноекологія», «Агроєкологія», «Екологічна експертиза», «Агрохімія», «Екологічна безпека», «Економіка природокористування», «Стале землеробство» та «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», які є «попередниками» дисципліни «Стратегія сталого розвитку» на бакалаврському рівні.

Комплекс базових предметних компетенцій забезпечується впровадженням запропонованої структурно-логічної схеми навчального процесу і розробленим навчально-методичним забезпеченням.

Однією з найбільш важливих виробничих функцій для майбутнього еколога є, на наш погляд, *технологічна*. Готовність до виконання технологічної виробничої функції забезпечується такими між предметними компетенціями як:

- *знання методів охорони, захисту і відновлення порушених природних систем;*
 - *розуміння принципових схем технологічних процесів;*
 - *здатність пропонувати заходи щодо зменшення негативного впливу на довкілля.*
-

Кожна з цих компетенцій реалізується відповідними блоками змістових модулів дисциплін, обраних нами як базові: «Загальна екологія», «Техноекологія», «Агроєкологія», «Моніторинг довкілля», «Моделювання і прогнозування стану довкілля» і «Стратегія сталого розвитку».

Навчальна дисципліна «Загальна екологія» безумовно є для майбутніх екологів будь-якого спрямування фундаментальною, яка формує теоретичні знання з класичної екології. Вона також є «підстиляючою» майже для всіх галузевих (спеціальних) дисциплін за напрямком «Екологія».

Студенти, в результаті вивчення дисципліни «Загальна екологія» мають усвідомити вплив екологічних, зокрема, антропогенних факторів на живі організми, а також роль природних екосистем в організації (забезпеченні) стійкості біосфери. Надзвичайно важливим у контексті переходу до сталого розвитку є вивчення біогеохімічних циклів у природних екосистемах і антропогенний вплив на біогеохімічні цикли.

На основі вказаних предметних компетенцій, сформованих дисципліною «Загальна екологія», забезпечується формування відповідних предметних компетенцій змістовими модулями дисциплін «Техноекологія» і «Агроєкологія». Ці ж дисципліни забезпечують формування такої компетенції як *«розуміння засад збалансованого сільськогосподарського природокористування»*.

Навчальна дисципліна «Стратегія сталого розвитку» покликана формувати у студентів наукове розуміння природних взаємозв'язків, відповідальне ставлення до природи та її ресурсів і готовність до активних дій з урахуванням принципів сталого розвитку суспільства.

Студенти в результаті вивчення дисципліни повинні усвідомлювати необхідність зміни поведінки суспільства і неминучість переходу суспільства до сталого розвитку, вміти виявляти пріоритети сталого розвитку і обґрунтовувати рішення, пов'язані з розвитком соціально-економічних систем як для прийняття управлінських рішень, так і для розробки національних і регіональних сценаріїв розвитку громад і суспільства в цілому.

У Національному університеті біоресурсів і природокористування України вивчення дисципліни «Стратегія сталого розвитку природи і суспільства» запроваджено на 1 році навчання студентів ОКР «Магістр» усіх спеціальностей обсягом 1,5 кредити ECTS як вибіркової (за вибором навчального закладу) [7].

Для спеціальностей «Екологія та охорона навколишнього середовища» та «Екобіотехнологія» в НУБіПУ додатково (у наступному семестрі) читають дисципліну «Стратегія сталого розвитку» як нормативну обсягом 3 кредити ECTS (табл. 1). Дисципліну розподілено на два модулі, а для екологічних спеціальностей – на три логічно завершені змістові модулі.

На відміну від «неекологічних» спеціальностей для майбутніх екологів акценти зроблено на виконанні розрахункових практичних завдань і організації самостійної роботи (зокрема виконання індивідуальних розрахункових завдань під керівництвом викладача).

Таблиця 1 - Орієнтовна структура змісту навчальної дисципліни «Стратегія сталого розвитку»

Назва модуля	Обсяг годин для окремих видів навчальних занять і самостійної роботи, год					
	лекції	практичні	семінари	самостійна робота		разом
				підготовка до занять	індивід. завдання	
1. Екологічні засади стратегії сталого розвитку	6	2	4	12	12	36
2. Соціально-економічні засади стратегії сталого розвитку	6	2	4	12	12	36
3. Принципи переходу суспільства до сталого розвитку	6	2	4	12	12	36
Всього годин	18	6	12	36	36	108

До *першого блоку модулів* мають входити такі модулі:

- уявлення про сталий розвиток суспільства в розумінні *sustainable development*: визначення, історичні аспекти формування концепції сталого розвитку; цілі, завдання і проблеми переходу суспільства до сталого розвитку; напрямки і принципи забезпечення переходу суспільства до сталого розвитку;
- фактори ризику при переході суспільства до сталого розвитку на глобальному, регіональному і національному рівнях; основні фактори, що розбалансовують соціально-економічні системи; напрямки і сфери розв'язання проблем переходу до сталого розвитку;
- проблеми глобалізації (народонаселення, ресурси, зміни клімату, вплив на біосферу) і сталий розвиток. Людство і біосфера (закономірності взаємодії людини і природи);
- поняття системи і розвитку (загальні механізми функціонування і стійкості систем, принципи екологічної стійкості);
- міжнародні та національні законодавчо-правові засади переходу суспільства до сталого розвитку (Порядок денний на 21 ст., концепції і стратегії сталого розвитку різних країн тощо). Наукові передумови формування принципів сталого розвитку;
- екологічний світогляд, етика і сталий розвиток. Особливості Стратегії освіти для сталого розвитку.

До *другого блоку модулів* мають входити такі модулі:

- особливості формування системи «Суспільство-Природа», зокрема, вченням В.І. Вернадського про біосферу і ноосферу, умови існування життя; системність і організованість життя; загальносистемні закономірності взаємовідносин людини і природи;
- принципи зменшення соціально-економічних та екологічних ризиків при переході до сталого розвитку;
- ресурсо- та енергозбереження, як екологічно орієнтована діяльність. Нові технології та їх роль при переході до сталого розвитку;
- економічні, соціальні і моральні аспекти виробництва і споживання в контексті життєвого циклу продукції;
- необхідність формування нових морально-етичних принципів самообмеження споживання і виробництва в суспільстві, закономірності збалансова-

ного природокористування; принципи охорони природи та природовідтворення;

- головні принципи екологічної політики на рівні держави, регіону, галузі.

Окрім того, в процесі навчання студенти знайомляться з принципами функціонування систем різного походження, відкритими і стаціонарними системами; загальними принципами розвитку систем, уявленням про самоорганізацію і саморозвиток систем; закріплюють уявлення про системний підхід і системний аналіз, як основну методологію сучасних наукових досліджень при формуванні стратегії сталого розвитку (дисципліна-попередник – «Інформатика і системологія»); вивчають сутність і головні функції систем, механізми і характеристики стійкості екологічних і соціально-економічних систем; знайомляться з механізмами негативного і позитивного зворотного зв'язку в системах різного типу; вивчають принципи забезпечення переходу суспільства до сталого розвитку соціально-економічних систем, зокрема, принципи суспільної організації в просторі і часі, принципи забезпечення екологічної стійкості, принципи екологічних цілей і принципи екологічної мотивації [9].

Третій модуль охоплює ознайомлення з основними принципами моніторингу переходу суспільства до сталого розвитку та критеріями вибору і розрахунку індикаторів сталого розвитку. Особливості інтегральних (агрегованих) індикаторів сталого розвитку (зокрема, індекс розвитку людського потенціалу, показник реального прогресу, екологічний слід, індекс живої планети, індекс екологічної сталості, індекс екологічного виконання, індекс щасливої планети тощо). Студенти знайомляться з альтернативними (до стратегії сталого розвитку) стратегіями розвитку людства, основними напрямками державної політики щодо забезпечення переходу до сталого розвитку населених пунктів, процесами підготовки та формування стратегій сталого місцевого розвитку і механізмами реалізації стратегії сталого розвитку.

Особливу увагу при підготовці екологів необхідно надавати екологічній етиці і освіті для сталого розвитку, зокрема, основним принципам екологічної етики; формуванню морально-етичних принципів у суспільстві, як невід'ємних умов переходу до сталого розвитку; виокремленню особливої ролі принципу самообмеження в реалізації стратегії сталого розвитку суспільства.

Під час самостійної роботи студенти повинні ознайомитись з Декларацією принципів Стокгольмської конференції 1972 р.; доповіддю Г.Х. Брундтланд «Наше спільне майбутнє» (1987), програмою дій «Порядок денний на 21 століття» (Ріо-92); програмою дій з подальшого впровадження «Порядку денного на XXI століття» («Ріо+5») і Декларацією тисячоліття, «Ріо+10» (Йоханесбург, 2002); заявою про освіту в інтересах сталого розвитку (5-та Конференція міністрів «Довкілля для Європи», Київ, 2003), заключними матеріалами конференції в Ріо-деЖанейро «The Future We Want – Майбутнє, якого ми прагнемо» (A/CONF.216/L.1, 2012) тощо. За цими матеріалами студенти готують презентації доповідей з обов'язковим обговоренням виступів під час семінарських занять.

Окрім того, студенти готують самостійні студентські реферативні роботи на задану викладачем тему, яка пов'язує специфіку його спеціальності (або теми майбутньої дипломної роботи) з проблемами переходу суспільства до

сталого розвитку. Для цього завдання і теми реферативних робіт готують з урахуванням особливостей конкретної студентської групи, наявності доступу до Internet-ресурсів тощо. Для полегшення пошуку первинних матеріалів у підручнику «Стратегія сталого розвитку» було підготовлено додатки з копіями головних міжнародних документів і матеріалів з проблематики сталого розвитку.

Висновки. Запропонований зміст навчально-методичних матеріалів, включаючи експериментальний комплекс програм навчальних дисциплін для підготовки екологів у аграрних ВНЗ в умовах переходу до сталого розвитку, забезпечує формування професійних компетентностей у майбутніх екологів щодо аспектів і проблем переходу суспільства до сталого розвитку.

Враховуючи той факт, що економічна складова є невід’ємною частиною сталого розвитку, її роль у системі ОСР має бути більш чітко вираженою. Тому виключення дисципліни «Економічна теорія» з циклу гуманітарної та соціально-економічної підготовки у змісті ОПП нового ГСВО бакалавра вважаємо помилковим.

Встановлено, що до ключових завдань модернізації системи екологічної освіти має відноситись формування екологічної свідомості і теоретичних знань про коеволюцію природи і суспільства, а також створення навчальних посібників і підручників з питань екологічної етики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Програма дій “Порядок денний на 21 століття” / пер. з англ.: ВГО “Україна. Порядок денний на 21 століття”. – К.: Інтелсфера, 2000. – 360 с.
2. Степаненко С. Н. Десятилетие ООН по образованию для устойчивого развития (2005-2014). – Одесса, 2005. – 20 с.
3. Указ Президента України про Стратегію сталого розвитку «Україна-2020» від 12 січня 2015 р. №5/2015.
4. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" / Відомості ВР України, 2011, №26, ст. 218. Затверджено ВРУ 21 грудня 2010 р. № 2818-VI.
5. Освітньо-кваліфікаційна характеристика і освітньо-професійна програма бакалавра, напрям підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Галузевий стандарт вищої освіти України, затверджений наказом МОНмолодьспорту від 27.12.2011 р., № 1543. – Одеса: ТЕС, 2012. – 116 с.
6. Навчальні програми нормативних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом «Екологія»: навчальне видання ; за ред. проф. В. Ю. Некоса та проф.Т. А. Сафранова. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2005. – 268 с.
7. Боголюбов В. М. Стратегія сталого розвитку / Типова навчальна програма навчальної дисципліни для підготовки магістрів спеціальності 8.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / В. М. Боголюбов, В. А. Прилипко, М. О. Клименко. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 15 с.

8. Боголюбов В. М. Стратегія сталого розвитку природи і суспільства: Методичні вказівки для практичних занять і самостійної роботи. – К.: НУБІПУ, 2012. – 50 с.
9. Боголюбов В. М. Стратегія сталого розвитку: підручник / В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, Л. Г. Мельник, В. А. Прилипко, Л. В. Клименко ; за ред. В. М. Боголюбова. – Херсон: Гринь Д.С., 2012. – 444 с.
10. Боголюбов В. М. Практикум з розробки стратегій місцевого сталого розвитку: навч. посібник М. О. Клименко, В. М. Боголюбов, Л. В. Клименко, О. А. Брежицька ; за ред. М.О.Клименка і В.М. Боголюбова. – Херсон: Олдіплюс, 2013. – 233 с.
11. Мальований М. С. Техноекоекологія: підручник / М. С. Мальований, В. М. Боголюбов, Т. П. Шаніна, В. М. Шмандій, Т. А. Сафранов ; за ред. М. С. Мальованого. – Херсон: Д.С.Гринь, 2014. – 653 с.
12. Медоуз Д. Х. За прелами роста / Д. Х. Медоуз, Д. Л. Медоуз, Й. Рандерс ; уч.пос.: пер. с англ. – М.: Прогресс, Пангея, 1994. – 304 с.
13. Медоуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя / Д. Медоуз, Й. Рандерс; пер с англ. – М.: Академкнига, 2008. – 342с.

УДК: 575: 639.371.52

CYTOGENETIC ANALYSIS OF SILVER CARPS FROM SEPARATE REGIONS OF UKRAINE

Hlushko Y. – k.a.s., s.r.a., Institute of Fisheries of NAAS (Kyiv, Ukraine)

The study makes a comparative analysis of cytogenetic indicators (erythrocytes with micronuclei, lymphocytes with micronuclei, binuclear lymphocytes and apoptosis) in the peripheral blood cells of two-year-old silver carp from fish farms Khersonrybgosp, Lymanske and Galytskyi. It shows that a group of silver carp from fish farm “Galytskyi” was characterized by a higher level of EMN ($2.9 \pm 0.3\%$), LMN ($1.6 \pm 0.3\%$), BNL ($1.3 \pm 0.2\%$) and apoptosis ($4.4 \pm 0.2\%$) compared with the groups from fish farms Khersonrybgosp, Lymanske. Statistically significant intergroup differences were found in silver carp groups by the number of EMN ($P < 0.05$) and apoptosis ($P < 0.01$).

Keywords: silver carp, micronucleus test, cytogenetic indicators, genomic mutations.

Глушко Ю. М. Цитогенетичний аналіз білих товстолобиків окремих регіонів України

Проведено порівняльний аналіз рівня цитогенетичних показників (еритроцитів з мікроядрами, лімфоцитів з мікроядрами, двоядерних лімфоцитів та апоптозів) в клітинах периферійної крові дворічок білих товстолобиків рибних господарств «Херсонрибгосп», «Лиманське» та «Галицький». Встановлено, що група білих товстолобика РГ «Галицький» характеризується вищим значенням ЕМЯ ($2,9 \pm 0,3\%$), ЛМЯ ($1,6 \pm 0,3\%$), ДЯЛ ($1,3 \pm 0,2\%$) та апоптозів ($4,4 \pm 0,2\%$) порівняно з групами рибних господарств «Херсонрибгосп» та «Лиманське». Статистично достовірні міжгрупові відмінності виявлено в групах білих товстолобиків за частотою ЕМЯ ($P < 0,05$) та апоптозів ($P < 0,01$).

Ключові слова: білий товстолобик, мікроядерний тест, цитогенетичні показники, геномні мутації.