

УДК 378.09

DOI 10.31376/2410-0897-2018-2-37-212-221

Лідія Михайлівна Горшкова,

доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач кафедри біології
та основ сільського господарства
Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка,
e-mail: kafbiol@i.ua

Лариса Володимирівна Коваль,

асистент кафедри біології та основ сільського
господарства Глухівського національного
педагогічного університету
імені Олександра Довженка,
e-mail: flos_kl@ukr.net

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЕДАГОГІЧНОМУ ДИЗАЙНІ ПОЛЬОВОГО ПРАКТИКУМУ З БОТАНІКИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Стаття продовжує серію авторських публікацій з питань формування дослідницької компетентності з біології рослин у майбутніх учителів біології. У ній наведено трактування поняття «педагогічний дизайн», його компонентів та їх наповнення відповідно до дисциплін біологічного циклу. На прикладі програми польового практикуму з ботаніки бакалаврату представлено елементи впровадження в дію інноваційних технологій – навчання через дослідження і відображення з використанням візуальних медіа-засобів, а також їх значення у формуванні дослідницької компетентності майбутніх учителів біології та оптимізації науково-дослідницької роботи у закладах освіти.

Ключові слова: інноваційні технології, навчання через дослідження і відображення, педагогічний дизайн, польовий практикум.

Постановка проблеми. З другої половини ХХ століття та впродовж першої чверті ХХІ століття поряд з поняттям постіндустріального суспільства в усіх сферах суспільного життя відзначено появу дефініції «інформаційне суспільство», де головними продуктами виробництва стають знання та інформація. Сучасна глобалізація інформаційного простору забезпечує доступність світових інформаційних ресурсів, ефективну інформаційну взаємодію людей та широке використання інформаційних технологій у культурному, науковому, освітньому середовищах. Біологічна освіта і наука посідають найвищі позиції за потребами відображення життєвих процесів у всьому їх різноманітті за допомогою інформаційно-комунікаційних, аудіовізуальних засобів. Упровадження в освіту європейських країн і, в тому числі в Україні, положень і вимог Болонського процесу, направлене на формування професійної компетентності майбутніх випускників вищих навчальних закладів в умовах загального скорочення навчального часу, вимагає нових підходів до навчального процесу. Відомо, що вагомою визначальною складовою професійної компетентності в європейській системі кваліфікацій (ЄСК) є дослідницька компетентність [1; 2]. Це означає переорієнтацію навчального процесу на посилення творчодіяльнісного компонента, створення умов для професійного саморозвитку суб'єктів навчання. У світовій педагогічній практиці у вищих навчальних закладах набувають поширення нові форми навчання: навчання через дослідження, навчання через дослідження і відображення. Це пов'язано з тим, що для сучасного покоління You Tube більш прийнятні чіткі й прямі візуальні пояснення складних наукових теорій, концепцій, ніж їх словесні пояснення та обґрунтування. Повсякденне використання у побуті мобільних телефонів з камерами більшістю сучасних студентів уможливило впровадження цих інформаційно-комунікаційних засобів у вищевказаних формах навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх публікацій зарубіжних педагогічних видань засвідчує, що нині відбувається активне переосмислення традиційних форм навчання. Більше того, на думку Ж. Маклафін, у ХХІ столітті традиційні методи викладання дисциплін у вищих навчальних закладах (лекції, підручники, посібники як носії досвіду) поступово будуть замінені на навчання у науково-дослідницьких групах. Процес навчання буде тісно поєднаний з науковими дослідженнями тих чи інших актуальних проблем у різних галузях науки з використанням новітніх технологій. Вища освіта буде замінена на наукову освіту, здобутки якої виходять далеко за рамки академічних стін. Навчальні програми майбутнього будуть спрямовані на створення нового ефективного мультимедійного середовища

і стратегій у напрямі професійної наукової практики, де посилений мотиваційний момент (залучення до вирішення глобальних проблем), супроводжується почуттям відповідальності за результати досліджень. Створена і апробована нею програма «Шанс» поєднує дослідження з викладанням як інструмент для ефективного розвитку істинно наукового розуміння життєво важливих знань для світової спільноти нашого часу і для майбутнього. Перевіреною моделлю для поєднання навчальних занять і наукових досліджень у сфері наук про життя автор називає так звані польові курси, які відповідають нашим польовим практикумам за умов ефективного їх проведення та використання результатів досліджень у рамках певної науково-дослідницької теми. Основна мета програми – перемістити студентів за межі звичайного запам'ятовування фактів у сферу прикладного використання та інтегрування отриманих знань більш високого порядку, практичне ознайомлення з провідними науковими концепціями. Так, для реалізації своєї навчально-дослідницької програми «Шанс» автор використовувала тропічні ліси Коста-Рики [4].

Загалом серед різноманіття авторських навчальних програм і курсів увагу привертають розвідки, сформовані навчальні програми і курси з біологічних і дотичних галузей наук (екології, хімії), де значну або вирішальну роль відіграють поєднання методів проектів та кіно, екранізації, фільмування у навчально-дослідницькому процесі. Створюються міждисциплінарні курси для того, щоб ознайомити студентів магістратури з біологічних та дотичних до біології наук з навичками і мистецтвом передавати наукові теми через візуальні медіа [3; 4; 5; 6; 7]. Так, створений К. Спітцер інноваційний курс «Зміни клімату і фільм» як синтез науки і мистецтва направлений на дослідження кліматичних змін на планеті у поєднанні з відображенням результатів досліджень за допомогою кіномистецтва [5]. Інтерес становить аналогічний курс «Біологія моря і фільм» у коледжі Гошен (штат Індіана, США), що передбачає творчу співпрацю студентів-біологів зі студентами кінематографічного профілю. У тісній взаємодії перші отримують досвід користування спеціальними приладами для зйомок фільму у воді, в польоті, на воді тощо. Другі отримують безцінні знання з біології морів, життєдіяльності морських організмів, екологічних проблем забруднення акваторій світового океану. Крім означеної, у коледжі діють інші академічні науково-дослідницькі програми і курси зі збалансованого розвитку [6]. С. Деббарман представив розроблену навчально-дослідницьку програму, де студенти II курсу бакалаврату виконують експериментальні дослідницькі проекти з клітинної біології [7]. Роберт Л. ДеХаан зазначає, що широке впровадження і прийняття елементів навчання через дослідження науковими відділами університетів матиме глибокі наслідки для підтримки й поживлення виконання дослідницьких проектів університетів, називаючи це революцією в бакалавраті [8].

Мета статті – представити елементи педагогічного дизайну польового практикуму з ботаніки з позицій навчання через дослідження і відображення з використанням медіа технологій у процесі формування дослідницької компетентності студентів біологічного профілю.

Виклад основного матеріалу. Виклики сучасного інформаційного суспільства, пов'язані з необхідністю швидкого і ефективного оволодіння складовими компетенціями та компетентностями у професійному формуванні майбутніх учителів біології, вимагають нових підходів до навчання. Реалізація складного комплексу освітньо-кваліфікаційних вимог до здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр» і «магістр» в умовах скороченого навчального часу можлива лише за умов широкого впровадження інноваційних технологій у процес навчання. На поступ і вимоги часу педагогічна наука відповіла появою поняття «педагогічний дизайн», що означає системний підхід до побудови всього навчального процесу з реалізацією чотирьох компонентів: предметно-просторового, пізнавально-діяльнісного, соціально-особистісного, рефлексивно-творчого [9].

Предметно-просторовий компонент в умовах вищого навчального закладу для студентів біологічного профілю представляє організацію освітнього простору, природного і соціального оточення суб'єкта навчальної діяльності, а також комунікативної діяльності між викладачем і студентами в процесі взаємодії на занятті. Предметно-просторовий компонент може містити такі елементи:

– лекційна, лабораторна аудиторія, лабораторії науково-дослідних установ, польові умови: навчально-дослідні ділянки, означені програмою території лісів, луків, водно-болотних угідь, природно-заповідних об'єктів;

– символічна атрибутика: логотипи або ідеограми курсу (графічний знак, емблема або символ, що представляє та ідентифікує сутність, ідею автора курсу);

– дидактичний та наочний матеріал;

– мультимедійні засоби навчання: мультимедіа-презентації, навчальні фільми, відео-демонстрації тощо.

Пізнавально-діяльнісний компонент забезпечує діяльну структуру освітнього процесу, надає можливість суб'єктам навчального процесу залучатися до різних видів навчально-дослідницької

діяльності, концентруючись на їхньому особистісному зростанні, прагненні до отримання результатів своєї діяльності, а в кінцевому підсумку – до успіху. Цей компонент має забезпечувати гнучкість і розвивальний характер програмових вимог, що реалізуються під час заняття. У цьому аспекті у межах лекційних занять до традиційних лекцій додається дискусійне питання або проблема, шукаючи відповіді на яку студенти реалізують свій потенціал теоретичних досліджень з одночасним засвоєнням матеріалу. У межах лабораторних занять студенти виконують лабораторне завдання і, окрім традиційного написання висновків, ілюстрацій, мають підготувати звіт з використанням фото, відеоматеріалів оригінального змісту.

Соціально-особистісний компонент передбачає впровадження в процес навчання принципу партнерської взаємодії з суб'єктами навчання, особистісно-орієнтованих форм організації навчально-дослідницького процесу, педагогічного забезпечення самоорганізації розвивальних можливостей освітнього простору. Тут актуальності набувають індивідуальні модульні роботи, історико-бібліографічні розвідки за обраною тематикою, підготовка тематичних гербарних колекцій, мультимедійних презентацій, відеоматеріалів. Особливий акцент надається роботі у групах, де відбувається розподіл функціонального навантаження залежно від особистісних характеристик. Авторами відзначено під час проведення лабораторних занять з ботаніки, фізіології рослин, що студенти виявляють різні здібності до виконання практичних завдань. Як правило, в групах виділяють чотири типи студентів: відмінні теоретики і практики, відмінні теоретики і задовільні практики, задовільні теоретики і практики. Особливу увагу привертають задовільні теоретики і відмінні практики. Ці студенти з низьким рівнем теоретичної підготовки на лабораторних заняттях виявляють високий рівень виконання навчальних завдань (здатні швидко і якісно підготувати тимчасові мікропрепарати, визначити за ними гербарієм вид рослини, якісно виконати лабораторний дослід, провести математичні розрахунки тощо). Вагомою мотивацією до якісного і швидкого виконання лабораторного завдання є установка на пріоритетне оцінювання результатів роботи. Так, на лабораторних заняттях, як правило, під час виконання лабораторних завдань студенти працюють у парах, розподіляючи обов'язки згідно з наявними і сформованими компетенціями. В умовах польового практикуму для виконання навчально-дослідницького завдання формують групи у складі 4–5 чоловік. Наприклад, для виконання опису пробної ділянки певного фітоценозу можна рекомендувати такий розподіл обов'язків: збір рослин та їх комплексна характеристика у межах пробної ділянки; визначення рослин за допомогою визначників, інтернет-джерел; складання загального опису пробної ділянки; фотографування і фільмування результатів досліджень. Такий спосіб виконання навчально-дослідницьких завдань дає можливість кожному обрати вид діяльності згідно з його особистими бажаннями та творчими уподобаннями, наявними вміннями та навичками виконання того чи іншого виду діяльності. Головним надбанням такого розподілу завдань є набуття предметних компетентностей з біології рослин разом з навичками узгодженої командної роботи, виявлення найбільш вагомих особистісних характеристик.

Слід зауважити, що креативність студентів часто перевищує очікувані викладачем результати їхньої навчальної діяльності. Так, студенти фотографують зображення мікроскопічних об'єктів, отримані у пробірках речовини, види рослин, знімають найбільш цікаві відео-фрагменти занять. Фотоматеріали додають до звітів. Вважаємо, цей творчий потенціал сучасного покоління студентів потрібно реалізовувати в навчальному процесі, активно впроваджуючи нові форми навчання.

Рефлексивно-творчий компонент полягає у реалізації відчуття емоційного задоволення і взаєморозуміння всіх суб'єктів навчально-дослідницького процесу, визнанні важливості отриманих ними результатів, збереженні й підвищенні їх самооцінки, позитивної установки на подальшу діяльність і взаємодію з мотивацією до виявлення, усвідомлення та вдосконалення своїх особистісних якостей. У цілому цей компонент закладає підвалини для формування у майбутніх учителів постійного прагнення до саморозвитку. Як відомо, нині основне завдання вищої педагогічної освіти не обмежується підготовкою спеціаліста, а полягає у вихованні професіонала – духовно багатой, самобутньої особистості зі сформованими професійними компетентностями та вмотивованою до подальшого професійного розвитку [10]. На наш погляд, з метою реалізації завдань рефлексивно-творчого компонента для майбутніх учителів біології варто активно впроваджувати зв'язок з проблемами збереження довкілля, ознайомлення з прийнятими світовою спільнотою резолюціями та положеннями численних міжнародних конвенцій, конференцій, форумів. В окремих випадках це потребує перегляду існуючих програм і тематики лабораторних занять та польових практикумів, наповнення їх контенту завданнями, що є дотичними до вирішення тих чи інших актуальних проблем у сфері біології рослин.

Якнайкраще вирішити завдання «виховання професіонала» можливо за умов широкого впровадження інноваційних технологій навчання у навчальний процес. Так, в бакалавраті набуває пріоритетності змішане навчання: навчання через дослідження і відображення. Сучасні умови

недостатнього фінансування, скорочення робочого часу на навчання, з одного боку, та необхідність виконання науково-дослідницьких робіт у рамках держбюджетних тем або грантових програм, з іншого, потребують переформатування навчального процесу в бік його практичного спрямування. До проведення польових досліджень за певною темою долучаються студенти під час проходження польової практикуму. За таких умов підвищується рівень теоретичної підготовки студента до занять, рівень проведення занять та рівень отриманих результатів досліджень. Звітні матеріали мають бути представлені разом з традиційним щоденником з польової практики також у вигляді чітких відеозаписів матеріалів досліджень, узагальнених списків видів, математичних розрахунків, за достовірність яких студент несе персональну відповідальність.

Провідна ідея польового курсу з ботаніки – дослідження і збереження фіторізноманіття реалізується за принципом міжнародної організації «Green pease»: «Думай глобально, дій локально». Практична реалізація ідеї у межах польового практикуму відбувається поступово у два етапи. Після першого курсу виконується перша частина ідеї: дослідження фіторізноманіття через окремі аспекти життєдіяльності рослинних організмів: «Рослинний організм – фундаментальна фабрика життя».

Таблиця 1.

**План
навчально-польової практики з ботаніки на I курсі факультету природничої
і фізико-математичної освіти денної форми навчання**

№ п/п	Тема	Термін	Місце проведення
1.	Рослини восени. Осіннє цвітіння декоративних і дикорослих рослин. Плодоношення і способи поширення плодів та насіння. Осіннє забарвлення листків. Листопад. Повторне цвітіння. Методика проведення фенологічних спостережень. Завдання для осінніх фенологічних спостережень.	2 год., жовтень	Екскурсія в міський парк.
2.	Зимово-зелені трав'янисті рослини. Деревя і кущі в безлистому стані.	2 год., січень	Екскурсія в природу. Лабораторна робота.
3.	Ранньоквітучі трав'янисті та дерев'янисті рослини. Завдання для весняних спостережень.	2 год., березень	Екскурсія по території парків міста. Лабораторна робота
4.	Біоморфологічний опис рослин. Визначення рослин. Робота з визначником флори вищих рослин України.	2 год., травень-червень	Лабораторна робота.
5.	Фізико-географічні умови району практики. Правила гербаризації рослин. Збір, сушіння і монтировка гербаріїв.	2 год., жовтень	Екскурсія у парк, робота в лабораторії.
6.	Рослини вологих лук, водойм і прибережжя. Особливості будови рослин різних екологічних груп щодо режиму зволоження.	6 год., травень-червень	Екскурсія в природу. Лабораторна робота.
7.	Рослини соснового і мішаного лісу. Особливості будови рослин різних екологічних груп щодо режиму освітлення, типу ґрунту.	6 год., травень-червень	Екскурсія в природу. Лабораторна робота.
8.	Рослини полів і населених пунктів. Культурні рослини. Рудеральні і сегетальні бур'яни.	6 год., травень-червень	Екскурсія в природу. Лабораторна робота.
9.	Звітна конференція.	2 год.	

Вивчення тем має супроводжуватись залученням студентів до кола сучасних дотичних до біології рослин проблем з оглядом документів, прийнятих на міжнародних конференціях, форумах тощо. Студенти ознайомлюються з основними положеннями конвенцій, стратегічним планом дій, що сприяє формуванню відповідального ставлення у майбутньому до власних польових досліджень. Так, тема «Зимово-зелені рослини» спрямована на розгляд анатомо-морфологічних і фізіологічних пристосувань рослин до перезимовування. Особлива увага приділена трав'янистим зимово-зеленим рослинам, що переживають зимові умови під сніговим наметом, залишаючись зеленими. Тут доцільно акцентувати на положеннях Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, 1992), Кіотського протоколу (1997), Паризької угоди (2015). Мета цих міжнародних екологічних договорів – стабілізація концентрації парникових газів, серед яких на першій позиції вуглекислий газ, в атмосфері на такому рівні, що не допускає небезпечного антропогенного впливу на клімат Землі. Як правило, кліматичні зміни супроводжуються змінами у типах вегетації рослин. За умов

критично швидких змін у температурному режимі окремих природних зон рослини часто неспроможні виробити нові адаптаційні механізми до переживання несприятливих умов або змінити ареали поширення, тому можуть зникнути з місць зростання. Під час вивчення теми «Ранньоквітучі рослини» розглядаються групи ранньоквітучих деревних рослин та трав'янистих рослин ефемерів і ефемероїдів, їх анатомо-морфологічні пристосування до раннього цвітіння. Студентів потрібно ознайомити з положеннями Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES, 1963). У рамках конвенції ухвалені списки ранньоквітучих видів рослин, що перебувають під загрозою знищення внаслідок торгівлі. Під час вивчення теми «Рослини полів і населених пунктів» разом з основними поняттями теми студентам бажано ознайомитись з проблемою поширення не аборигенних організмів, у тому числі адвентивних видів рослин, яка була визнана другою після знищення місцезростань і природних оселищ загрозою біорізноманіттю. Проблема є предметом обговорення міжнародних конференцій (конференція ООН з проблеми неаборигенних видів (Трондхейм, Норвегія, 1996), форумів по фітоінвазіях: «Plant Invasions. General aspects and special problems» (1995), «International conference on the ecology of invasive alien plants» (1997), «Plant invasions: studies from North America and Europe» (1997). Важливо представити список інвазійних видів рослин України у супроводі презентації. У подальшому студенти ці матеріали використовують для власних флористичних досліджень і спостережень у рамках отриманих тематичних завдань або проектів.

Для заліку з польової практики від студентів I курсу вимагається виконання всіх робіт, передбачених програмою, і подання наведених нижче матеріалів.

1. Щоденник практики із записами матеріалів екскурсій.
2. Зошит або альбом з біоморфологічним описом і малюнками рослин (не менше 8 – 10 видів).
3. Зошит з фенологічними спостереженнями за рослинами восени, взимку і навесні.

4. Анотований список усіх видів рослин, відомих студенту до кінця практики, який повинен бути складений з використанням програми Ms Excel по екологічних групах із зазначенням екологічної групи, типу життєвої форми за І. Г. Серебряковим та К. Раункієром, типу кореневої системи, типу надземних і підземних пагонів, місцезростання, практичного значення з виділенням видів, занесених до Червоної книги України, обласного червоного списку та інших документів.

5. Математичні розрахунки кількості видів у різних екологічних групах, їх боморфологічних характеристик, представлені у діаграмах.

6. Звіт, написаний у формі наукової статті.

7. Створена презентація за результатами оригінальних фотознімків під час проходження польового практикуму за обраною тематикою: «Квітки за типом симетрії: актиноморфні, зигоморфні, асиметричні»; «Вітрозапильні і комахозапильні квітки»; «Типи суцвіть»; «Типи складних листків»; «Типи листових пластинок за способом розчленування»; Типи стебел за напрямом росту»; «Спороносні колоски плаунів і хвощів, соруси папоротей».

Головним завданням будь-якого курсу бакалаврату згідно з вимогами Болонського процесу є оволодіння як теоретичними знаннями, так і елементами дослідницької діяльності. Для досягнення цієї мети вже на другому курсі студенти мають працювати у групах і виконувати декілька експериментальних дослідницьких проектів, що відповідають вимогам професійної діяльності наукового співтовариства. Ці вимоги відображені у плані навчально-польового практикуму з ботаніки, де пріоритетним напрямом є флористичні й фітоценотичні дослідження. На другому курсі реалізується другий етап провідної ідеї польового курсу: збереження фіторізноманіття шляхом виконання моніторингової програми «Мій внесок в збереження фіторізноманіття регіону». У навчальному плані передбачено такі пункти програми:

Таблиця 2

**План
навчально-польової практики з ботаніки на II курсі
факультету природничої і фізико-математичної освіти денної форми навчання**

№ п/п	Тема	Термін	Місце проведення
1	Поняття про флору і рослинність району практики. Методи флористичних і геоботанічних досліджень: комплексний аналіз флори і методика опису фітоценозів. Фітосозологічні аспекти ботанічних досліджень. Ботанічні сади.	2 год., травень	Лабораторія
2	Типи лісів району практики. Опис фітоценозів хвойного, мішаного і широколистяного лісу.	6 год., червень	Ліси району практики

3	Опис фітоценозу вологих, суходільних лук.	6 год., червень	Луки району практики
4	Опис рослинності водойм і прибережних зон.	4 год., червень	Водойма району практики
5	Опис агрофітоценозу сільськогосподарського поля.	4 год., червень	Поле району практики
6	Опис синантропної рослинності у межах поселень.	6 год., червень	Придорожні рослинні угруповання
7	Звітна конференція.	2 год., червень	Лабораторія

Провідна ідея практикуму узгоджується із завданнями Конвенції зі збереження біорізноманіття (1992, 2012), Глобальної стратегії збереження рослин 2012–2020, Міжнародної програми «ІРА (Important Plant Areas) Важливі ботанічні території» та інших міжнародних програм, де пріоритетом діяльності людини є підтримання різноманіття рослинного життя (включаючи стійкість генетичного різноманіття рослин, виживання видів та їх угруповань і пов'язаних з ними оселищ та екологічних асоціацій) і де різноманіття рослин, у свою чергу, підтримує й покращує життєдіяльність і добробут людини. Дослідження водно-болотних угідь підпадає під завдання міжнародної угоди з охорони водно-болотних угідь – Рамсарської конвенції (1971; 1998; 2008). Метою цієї угоди є збереження та раціональне використання водно-болотних угідь шляхом локальних, регіональних і національних дій, міжнародної співпраці, які будуть складовою досягнення збалансованого розвитку світу. Опис синантропної рослинності відповідає завданням Глобальної стратегії з проблеми інвазійних неаборигенних видів (Global Strategy on Invasive Alien Species, 2000): моніторинг фіторізноманіття, встановлення ризиків поширення інвазійних видів, обмін інформацією. У прийнятих Національних стратегіях країн виділено кілька блоків завдань: дослідження, моніторинг і контроль інвазій, освіта та способи запобігання інвазій, законодавча основа. Виконання завдань Глобальної стратегії актуалізує співпрацю спеціалістів різних галузей – екологів і економістів, ботаніків, зоологів, генетиків, біохіміків, урядовців та громадськості. Важливою пропедевтичною умовою підготовки до польових досліджень є завдання з ознайомлення з вищезазначеними провідними документами у вигляді підготовлених студентами реферативних повідомлень та презентацій, їх обговорення. Дослідження рослинного покриву здійснюється за методикою геоботанічних досліджень, де основним методом є опис пробної ділянки.

План опису пробної ділянки

1. Порядковий номер опису і дата проведення опису. Порядковий номер опису проставляється на всіх додаткових матеріалах: пробах ґрунту, гербарних зразках.

2. Назва рослинної асоціації за домінантними видами. Якщо у складі асоціації кілька ярусів, то при визначенні її назви беруть до уваги домінантів двох або трьох ярусів.

3. Місцезнаходження. Записують назву країни, області, району, міста чи селища, лісового урочища, річки, озера, болота тощо, де представлена асоціація.

4. Площа асоціації. Вказують, яку площу займає пробна ділянка, як правило, у м².

5. Оточення. Вказують усі об'єкти місцевості (дороги, угіддя), рельєфу (яри, балки, горби, схили) та типи рослинного покриву (ліс, луки, болота та ін.), які оточують рослинну асоціацію з чотирьох сторін.

6. Рельєф. Вказують особливості макрорельєфу (низовина, височина, плато, гори); мезорельєфу (схил певної експозиції, дно яру, вершина пагорба); мікрорельєфу (наявність дрібних форм – кротовин, улоговин).

7. Тип ґрунту і ступінь його зволоження. Здійснюється профільний розріз ґрунту, визначається глибина залягання генетичних горизонтів ґрунту (горизонти А, В, С, Д), забарвлення кожного горизонту, механічна будова. У лісі досліджують також глибину і склад лісової підстилки та ступінь її розкладання.

8. Аспект (зовнішній вигляд асоціації на момент опису) та компоненти, що створюють аспект. Наприклад, жовто-зелений аспект лучної ділянки створює на початку весни кульбаба лікарська. Після відцвітання кульбаби аспект ділянки зміниться на біло-зелений. Так, протягом року одна лучна ділянка може змінювати аспект до десяти разів.

9. Загальне проективне покриття пробної ділянки рослинами, визначається у відсотках. Якщо наземні частини рослин повністю вкривають ґрунт, то загальне проективне покриття становить 100 %.

10. Флористичний склад асоціації. Ділянку досліджують за ярусами. Визначають і записують кожен вид рослин у ярусі. Наводяться окремі характерні для ярусу показники. Для ярусу дерев визначають такі показники:

– формулу деревостану;

- бонітет, або продуктивність домінуючих лісових порід у даних екологічних умовах;
- зімкнення крон.

Подальші дані подають у таблиці :

Назва порід	Ярус	Висота	Діаметр стовбура	Вік	Фенологічна фаза
-------------	------	--------	------------------	-----	------------------

Для ярусу кущів визначають проективне покриття і аспект. Після цього дані стосовно порід кущів подають у таблиці:

Назви порід	Ярус	Висота	Покриття (%)	Фенологічна фаза
-------------	------	--------	----------------	------------------

Для ярусів трав наводять такі характеристики :

Назва виду виду	Ярус	Висота	Проективне покриття виду (%)	Рясність	Життєвість	Фенологічна фаза
-----------------	------	--------	------------------------------	----------	------------	------------------

Проективне покриття виду окомірно визначають у відсотках ступінь покриття ґрунту надземними частинами рослин виду.

Життєвість виду визначають за трибальною системою: *3 бали* – рослина має типові розміри, добре розвивається, вегетує, плодоносить; *2 бали* – рослина вегетує в межах норми, але не плодоносить; *1 бал* – рослина слабо вегетує і не плодоносить.

Рясність виду визначається за однією зі шкал.

Шкала за Н. Ф. Комаровим:

Визначається кількістю особин на одиницю площі : *1 бал* – більше 100 особин на 1 м²; *2 бали* – від 100 до 10 особин на 1 м²; *3 бали* – не більше 10 особин на 1 м²; *4 бали* – 20–40 особин на 100 м²; *5 балів* – не більше 10 особин на 100 м²; *6 балів* – від 10 до 100 особин на 1 га.

Фенологічна фаза – фаза розвитку рослини у зв'язку із сезонними змінами.

У випадку, коли у межах фітоценозу трапляються невідомі рослини, їх записують під певним номером і описують за вказаною схемою. Рослину під цим же номером з чорною етикеткою вкладають у гербарій. Пізніше, в домашніх умовах визначають вид за допомогою визначника і вносять назву до таблиці.

Для заліку з польової практики від студента II курсу вимагається виконання всіх робіт, передбачених програмою, і подання нижченаведених матеріалів.

1. Гербарію в кількості 50 видів рослин (за винятком рослин Червоної книги).
2. Анотований систематичний список відомих студенту рослин місця польової практики, який повинен бути складений по родинам із зазначенням життєвої форми, екологічної групи, місцезростання, практичного значення (бажано продовження списку, який розпочатий на I курсі).
3. Геоботанічний опис таких рослинних угруповань району польової практики: лісу, луки, водойми і рослин прибережної зони та поля.
4. Створений групою міні-фільм, де студенти представляють опис пробної ділянки фітоценозу лісу, луки, водно-прибережної зони, поля, виконаний за планом опису. Фільм містить основні складові, наведені у плані опису пробної ділянки: загальний вигляд ділянки, оточення і т.д. Кожен вид рослин подається крупним планом і на загальному фоні.

Студенти самостійно обирають спосіб опису: ведучий, що вказує й коментує елементи ділянки, або голос за кадром. Створення фільмів, що відображають результати власних досліджень, має стати новим етапом у педагогіці вищої школи, де поєднуються елементи двох культур – наукової і культури кіно.

Таким чином, у польовому практикумі з ботаніки, на наш погляд, доцільно впроваджувати цілий спектр інноваційних технологій. До традиційних форм звітності необхідно додати метод проектів у поєднанні з фото, відеоматеріалами та створенням міні-фільмів за темою проекту. Студенти, як правило, виявляють креативний підхід до вирішення завдань, демонструючи сильні сторони своєї особистості. Під час роботи у групах відбувається формування не лише предметної, інформаційної, дослідницької, але й соціокультурної, комунікативної компетентностей (уміння працювати в команді, репрезентувати результати оригінальних досліджень, разом створюючи новий інтелектуальний і аудіовізуальний продукт). Крім того, у студентів значно розширюється уявлення про можливі аспекти реалізації своїх здібностей у майбутньому через популяризацію науки, залучення до вирішення глобальних проблем та інше. Такий досвід у майбутньому стане потужною мотивацією до саморозвитку в подальшому житті та сприятиме підвищенню рівня конкурентоспроможності майбутніх учителів біології на всеєвропейському ринку праці [10].

Висновки. На нашу думку, актуальності набуває оптимізація процесу проходження польового

практикуму з ботаніки шляхом введення технології навчання через дослідження і відображення з широким використанням медіа-технологій. Метою таких занять поряд із набуттям необхідних навичок проведення польових досліджень є й отримання певних результатів у рамках тієї чи іншої науково-дослідницької теми. Достовірність отриманих даних забезпечується фото, відеоматеріалами оригінального змісту, де кожен фрагмент є носієм інформації. Більше того, створений фонд відеоматеріалів можна використовувати і у майбутньому з метою моніторингу рослинного покриву регіону. Студенти отримують безцінний досвід наукових досліджень, кафедра – матеріали для подальшого опрацювання у рамках науково-дослідницької теми. Подальші розвідки у цьому плані спрямовані на пошук і оновлення нових елементів педагогічного дизайну занять польового практикуму відповідно до проблем збереження фіторизноманіття, запобігання фітоінвазіям та інших аспектів збалансованого розвитку на глобальному і локальному рівнях.

Список використаних джерел та літератури

1. Горшкова Л. М. Педагогічні умови формування дослідницької компетентності студентів біологічного профілю / Л. М. Горшкова, Л. В. Коваль // Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки. – Випуск 27. – Глухів. – 2015. – С. 78–84.
2. Горшкова Л. М. Польова практика з біології рослин в аспекті компетентнісного підходу / Л. М. Горшкова, Л. В. Коваль // Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки. – Випуск (1) 33 : Глухів. – 2017. – С. 230–239.
3. National Research Council. 2000. How people learn: brain, mind, experience, and school: expanded edition. National Academy Press, Washington, DC [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.17226/9853>. – Дата звернення: 16.03.2018.
4. McLaughlin J. Reimagining Science Education and Pedagogical Tools: Blending Research with Teaching / J. McLaughlin // *Educuse Quarterly*. Volume 33, Number 1, 2010. ISSN 1528-5324/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.learntechlib.org/p/106961/>. – Дата звернення: 16.03.2018.
5. Spitzer Clare Climate Change & Film. Ecology and Evolutionary Biology. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.colorado.edu/ebio/2015/09/02innovative-courses-climate-change-film>. – Дата звернення: 16.03.2018.
6. Biology and film students dive into legacy of GC's marine biology program in Florida. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.goshen.edu/news/2017/08/07/biology-film-students-dive-legacy-gcs-marine-biology-program-florida/. – Дата звернення: 16.03.2018.
7. Deb Burman SK. Learning how scientists work: experiential research projects to promote cell biology learning and scientific process skills / SK. Deb Burman // *Am Soc Cell Biology*. Cell Biology Education, 2002 Winter; 1 (4): 154-72 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1187/cbe.02-07-0024>. – Дата звернення: 16.03.2018.
8. De Haan R. L. The Impending Revolution in Undergraduate Science Education / R. L. De Haan // *Journal Science Education Technology* (2005) 14: 253. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://doi.org/10.1007/s10956-005-4425-3>. – Дата звернення: 16.03.2018.
9. Gagné R. M. The conditions of learning: Training applications. / R. M. Gagné, K. Medsker : Harcourt Brace College Pub. – 1996. – 264 с.
10. Мирончук Н. М. Професійно-особистісний розвиток майбутнього педагога: сутнісні характеристики та шляхи формування / Н. М. Мирончук / *Нові технології навчання : наук. метод. зб.* – Київ, 2013. – Випуск 76. – С. 209–214.

Лидия Михайловна Горшкова,

доктор сільськогосподарських наук, професор
кафедри біології і основ сільського господарства
Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка,
e-mail: kafbiol@i.ua

Лариса Владимировна Коваль,

асистент кафедри біології
і основ сільського господарства
Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка,
e-mail: flos_kl@ukr.net

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ ПОЛЕВОГО ПРАКТИКУМА ПО БОТАНИКЕ ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ

Статья продолжает серию авторских публикаций относительно формирования исследовательской компетентности по биологии растений у будущих учителей биологии. В статье подана трактовка понятия «педагогический дизайн», его компонентов с наполнением в соответствии с дисциплинами биологического цикла. На примере программы полевого практикума по ботанике бакалавриата представлены элементы внедрения инновационных технологий – обучение через исследование и отображение с использованием широкодоступных аудиовизуальных медиа-средств, а также их значение для формирования исследовательской компетентности будущих учителей биологии и оптимизации научно-исследовательской работы в учебных заведениях.

Ключевые слова: инновационные технологии, обучение через исследование и отображение, педагогический дизайн, полевой практикум.

Lidiya Horshkova,

agricultural sciences doctor, professor,
head of Biology and agriculture chair of
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv
National Pedagogical University
e-mail: kafbiol@i.ua

Larysa Koval',

assistant of Biology and agriculture chair of
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv
National Pedagogical University
e-mail: flos-kl@ukr.net

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PEDAGOGICAL DESIGN OF THE FIELD PRACTICUM IN BOTANY FOR INTENDING BIOLOGY TEACHERS

The article introduces the elements of the introduction of innovative technologies - training through research and reflection using media technologies in the process of developing the research competence of students of the biological profile.

Introduction. *It is known that research competence is a significant determinant of the professional competence in the European Qualifications Framework (EQF). This means reorienting the educational process to strengthening the creative-activity component as well as creating conditions for professional self-developing subjects of training. In the world pedagogical practice, higher education institutions acquire new forms of learning: learning through research, learning through research and reflection with the help of media technologies.*

Purpose. *The purpose of the paper is to present the elements of the pedagogical design of the field practice in Botany from the standpoint of teaching through research and reflection using media technologies in the process of developing the research competence of students of the biological profile.*

Methods. *Analysis, synthesis, generalizing, extrapolating.*

Results. *The article presents the interpretation of the concept of «pedagogical design» as a systematic approach to building the entire educational process with the implementation of four components: subject-spatial, cognitive-activity, social-personal, reflexive-creative. On the example of the programs of the field practice in Botany for the bachelor's degree program the elements of introducing innovative technologies like teaching through research and reflection using audiovisual media, their value in shaping the research competence of intending Biology teachers and optimizing research work in educational institutions are presented.*

Originality. *In the field practice in Botany, in our opinion, it is advisable to implement a range of innovative technologies: the method of research projects in conjunction with photos, video materials and creating mini-films on the topic of the project. While working in groups there is forming not only substantive, informational, research, but also socio-cultural, communicative competencies (ability to work in team, present the results of original research, common creating new intellectual and audiovisual product). Such experience will be a powerful motivation for self-development in the future and will enhance the competitiveness of intending Biology teachers in the pan-European labor market.*

Conclusion. *The obtained in the course of the field practice in Botany results of the research should be used within the particular research issue. The authenticity of the obtained data is provided by photos, video materials of the original content, where each fragment proves some kind of information. The created video*

materials can be used in the future in order to monitor the vegetation layer of the region in accordance with the problems of preserving flora diversity, preventing phyto-invasions and other aspects of the balanced development at the global and local levels.

Key words: *innovative technologies, teaching through research and reflection, pedagogical design, field practicum.*

References

1. Gorshkova L. M. Pedagogichni umovy` formuvannya doslidny`ch`koyi kompetentnosti studentiv biologichnogo profilyu / L. M. Gorshkova, L. V. Koval` // Visny`k Glukhivsk`kogo nacional`nogo pedagogichnogo universy`tetu imeni Oleksandra Dovzhenka. Seriya: Pedagogichni nauky`. – Vy`pusk 27. – Glukhiv. – 2015. – S. 78–84.
2. Gorshkova L. M. Pol`ova prakty`ka z biologiyi rosly`n v aspekti kompetentnisnogo pidxodu / L. M. Gorshkova, L. V. Koval` // Visny`k Glukhivsk`kogo nacional`nogo pedagogichnogo universy`tetu imeni Oleksandra Dovzhenka. Seriya: Pedagogichni nauky`. – Vy`pusk (1) 33 : Glukhiv. – 2017. – S. 230–239.
3. National Research Council. 2000. How people learn: brain, mind, experience, and school: expanded edition. National Academy Press, Washington, DC [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: <https://doi.org/10.17226/9853>. – Data zvernennya: 16.03.2018.
4. McLaughlin J. Reimagining Science Education and Pedagogical Tools: Blending Research with Teaching / J. McLaughlin // Educause Quarterly. Volume 33, Number 1, 2010. ISSN 1528-5324/ [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu : <https://www.learntechlib.org/p/106961/>. – Data zvernennya: 16.03.2018.
5. Spitzer Clare Climate Change & Film. Ecology and Evolutionary Biology. [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: <https://www.colorado.edu/ebio/2015/09/02innovative-courses-climate-change-film>. – Data zvernennya: 16.03.2018.
6. Biology and film students dive into legacy of GC's marine biology program in Florida. [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: www.goshen.edu/news/2017/08/07/biology-film-students-dive-legacy-gcs-marine-biology-program-florida/. – Data zvernennya: 16.03.2018.
7. Deb Burman SK. Learning how scientists work: experiential research projects to promote cell biology learning and scientific process skills / SK. Deb Burman // Am Soc Cell Biology. Cell Biology Education, 2002 Winter; 1 (4): 154-72 [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: <https://doi.org/10.1187/cbe.02-07-0024>. – Data zvernennya: 16.03.2018.
8. De Haan R. L. The Impending Revolution in Undergraduate Science Education / R. L. De Haan // Journal Science Education Technology (2005) 14: 253. [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu : <https://doi.org/10.1007/s10956-005-4425-3>. – Data zvernennya: 16.03.2018.
9. Gagné R. M. The conditions of learning: Training applications. / R. M. Gagné, K. Medsker : Harcourt Brace College Pub. – 1996. – 264 s.
10. My`ronchuk N. M. Profesiino-osoby`stisny`j rozvy`tok majbutn`ogo pedagoga: sutnisni karaktery`sty`ky` ta shlyaxy` formuvannya / N. M. My`ronchuk / Novi texnologiyi navchannya : nauk. metod. zb. – Ky`yiv, 2013. – Vy`pusk 76. – S. 209–214.

Отримано редакцією 01.04.2018 р.

УДК 371.31: 371.264

DOI 10.31376/2410-0897-2018-2-37-221-230

Віктор Володимирович Мельник,
аспірант лабораторії науково-методичного
супроводу підготовки фахівців у коледжах
і технікумах Інституту професійно-технічної
освіти НАПН України,
e-mail: viktormelnyk1993@gmail.com

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ГЕОЛОГІВ: ДОСВІД, СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ

У статті проаналізовано геоінформаційні системи (далі – ГІС) і технології та представлено потенційні можливості їх цілеспрямованого використання у професійній підготовці геологів у коледжах на засадах компетентнісного, інформаційного і суб'єктно-діяльнісного підходів. Розкрито переваги використання ГІС і технологій в освітньому процесі професійних навчальних закладів, їхнє значення в організації професійної підготовки геологів. Підкреслено, що системне застосування ГІС у процесі їхньої професійної підготовки сприяє цілеспрямованому формуванню в них інтегральної геоінформаційної здатності – геоінформаційної компетентності, що проявляється в здатності застосування