

ПРИРОДОЗНАВСТВО. ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 37.09/.12-051:005.336.5:631.527

Наталія АНТИПОВА,
аспірантка кафедри педагогіки
Національного університету біоресурсів
і природокористування України

Наталія РІДЕЙ,
доктор педагогічних наук,
професор кафедри екології агросфери
та екологічного контролю
Національного університету біоресурсів
і природокористування України

Ігор АНТИПОВ,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри агробіотехнологій
Національного університету біоресурсів
і природокористування України

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У БАКАЛАВРІВ СЕЛЕКЦІОНЕРІВ-ГЕНЕТИКІВ

У статті уточнено зміст та особливості фахової підготовки бакалаврів з агрономії; проаналізовано варіативну складову підготовки майбутніх селекціонерів-генетиків; виокремлено основні функціональні групи фахових компетентностей у їх підготовці; розроблено та обґрунтовано структурно-організаційну схему формування фахової компетентності майбутніх фахівців із селекції та генетики.

Ключові слова: фахова компетентність, бакалаври селекціонерів-генетики, професійна підготовка.

В статье уточнены содержание и особенности профессиональной подготовки бакалавров-агрономов; проанализирована вариативная составляющая их подготовки; выделены основные функциональные группы компетенций в профессиональной подготовке селекционеров-генетиков; разработана и обоснована структурно-организационная схема формирования профессиональных компетентностей будущих бакалавров по селекции и генетике.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, бакалавры селекционеры-генетики, профессиональная подготовка.

The article clarified the content and features of professional bachelors in agronomy; analyzed variable

component preparation breeders geneticists; singled out the basic functional groups of professional competence in the training of breeders; geneticists developed and proved structural and organizational scheme of the formation of professional competence of breeders geneticists.

Key words: professional competence, bachelor breeders, geneticists, training.

Постановка проблеми. Інтеграція України до європейського та світового освітнього простору та зростання конкуренції щодо працевлаштування випускників вищих аграрних навчальних закладів на зовнішньому і внутрішньому ринках праці передбачають підготовку висококваліфікованих, компетентних фахівців у галузі селекції та генетики сільськогосподарських культур.

Тому пошук ефективних шляхів формування фахової компетентності майбутніх селекціонерів-генетиків нині набуває особливої актуальності як запорука підвищення якості їх професійної підготовки. Вирішення цих завдань залежить від упровадження в освітній процес вищих аграрних навчальних закладів інноваційних підходів до навчання, серед яких пріоритетним є компетентнісний.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та методологічні основи запровадження компетентнісного підходу у вищу освіту є предметом

дослідження таких учених, як В. Байденко, Ю. Варданян, М. Головань, О. Голотюк, Е. Зеєр, І. Зимня, О. Локшина, О. Овчарук, І. Родигіна, А. Хуторський, С. Шишов. Проблемою шляхів реалізації компетентнісного підходу у вищій освіті займалися В. Адольф, Л. Бірюк, Л. Васильєв, О. Винославська, В. Елькін, О. Кучерява, І. Лещенко, Т. Матвєєва, Н. Тарасова, Л. Титаренко. Формуванню професійно-практичної компетентності фахівців з управління природокористуванням в агросфері присвячені праці Н. Рідей, Д. Шофолова.

Мета статті – розробити та обґрунтувати структурно-організаційну схему формування фахової компетентності майбутніх селекціонерів-генетиків. Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання: уточнити специфіку і зміст фахової підготовки бакалаврів з агрономії; проаналізувати варіативну складову підготовки селекціонерів-генетиків; виокремити основні функціональні групи фахових компетентностей у професійній підготовці селекціонерів-генетиків.

Об'єкт дослідження – процес професійної підготовки (зміст, структура, особливості).

Предмет дослідження – фахові компетентності.

Виклад основного матеріалу. Основним документом, який визначає обсяг і перелік нормативних та вибіркових дисциплін, послідовність їх вивчення, форми проведення занять, є навчальний план, що розробляється на основі освітньо-професійної програми та освітньо-кваліфікаційної характеристики науково-методичною комісією з агрономії.

За типовим планом ОКР «Бакалавр» напрямку підготовки 6.090101 «Агрономія» цикл гуманітарних та соціально-економічних дисциплін становить 864 год (13% загальної кількості год), дисциплін математичної та природничо-наукової підготовки – 900 (14), професійної та практичної підготовки – 2754 (44), самостійного вибору вищого навчального закладу (ВНЗ) – 1044 (17), самостійного вибору студента – 738 год (12%).

Теоретична та практична підготовка у циклі гуманітарних та соціально-економічних дисциплін складає відповідно 64 та 368 год (15 і 85 %) у структурі навчального плану, математичної та природничо-наукової підготовки – 240 та 288 (45 і 55), професійної та практичної підготовки – 720 та 2533 (22 і 78), самостійного вибору ВНЗ – 189 та 362 (34 і 66), самостійного вибору студента – 142 та 174 год (45 і 55). Теоретична підготовка за всіма циклами дисциплін становить 1355 год (27%), практична – 3725 (73%).

Практики є обов'язковою та важливою складовою професійної підготовки бакалаврів селекціонерів-генетиків, обсяг і терміни проведення яких визначаються навчальним планом.

На першому та другому курсах ОКР «Бакалавр» для студентів напрямку підготовки 6.090101 «Агрономія» проводиться навчальна (агрономічно-ознайомча) практика, тривалістю 324 год (9 кредитів), та навчальна (предметна) – 144 год (4 кредити). На третьому курсі при підготовці бакалаврів із напрямку «Агрономія» передбачається проходження впродовж 5 тижнів (180 год) навчальної практики з технологічних дисциплін та 10 тижнів (486 год) перебування студентів на виробничій практиці. На четвертому курсі студенти освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів проходять навчальну практику

протягом 3 тижнів (108 год) із технологічних дисциплін.

Навчальні практики у бакалаврів селекціонерів-генетиків проводяться з таких дисциплін: ботаніка, трактори і автомобілі, сільськогосподарські машини, ґрунтознавство з основами геології, землеробство, рослинництво, кормовиробництво та луківництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, селекція та насінництво польових культур, технологія зберігання та переробки продукції рослинництва; виробничі – з дисциплін: ґрунтознавство з основами геології, землеробство, рослинництво, кормовиробництво та луківництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, селекція та насінництво польових культур, технологія зберігання та переробки продукції рослинництва.

На підготовку та захист бакалаврської роботи навчальним планом відводиться 108 год (3 кредити).

За результатами аналізу структури та змісту навчального плану було виділено основні функціональні групи фахових компетентностей у професійній підготовці селекціонерів-генетиків (див. рис.).

Європейські рамкові настанови Парламенту та Ради Європи (2006 р.) виокремили ключові компетенції для навчання протягом життя, які покликані сприяти адаптації всіх верств громадян до суспільних викликів без упередження до груп з економічними, культурними, соціальними, особистісними потребами та обмеженнями [2; 3].

Ключові компетентності (математична, інформаційно-телекомунікаційна, інноваційна, мовознавча, історико-культурологічна, цивільна, дослідницько-практична, навчально-науково-технологічна, креативна (інтелектуальна, творча) є фундаментом навчально-виховного процесу та розвитку системи освіти в транснаціональному концепті [1].

Базові фахові компетентності майбутніх селекціонерів-генетиків складаються із сукупності відповідних компетентностей.

Когнітивна компетентність включає систему здібностей, які визначають здатність особистості до глибокого пізнання соціального та природного середовища, себе самої, до саморозвитку і реалізації особистісного потенціалу, а також готовність підвищувати власний освітній рівень.

Футуристична компетентність включає сукупність здатностей особистості, які визначають спроможність до прогнозування, моделювання, інтуїції щодо перспектив можливого розвитку, трансформації, векторності, інтенсивності перетворення.

Біологічна (природо-, агресурсна) передбачає знання закономірностей розвитку рослин і рослинності як найважливішого біоенергетичного компонента біосфери; морфології, біології й екології головних шкідників польових культур і багаторічних насаджень; знання з біології рослинної клітини, водного режиму рослинного організму, механізмів дихання і фотосинтезу, мінерального живлення, росту і розвитку рослин, адаптації та механізмів стійкості до несприятливих факторів середовища, які дадуть змогу майбутнім фахівцям у галузі селекції та генетики сільськогосподарських культур упроваджувати на практиці сучасні досягнення науки, володіти науковим і професійним підходом до технологій вирощування сільськогосподарських культур та самостійно розробляти і корегувати агротехнічні заходи на основі розуміння фізіологічних

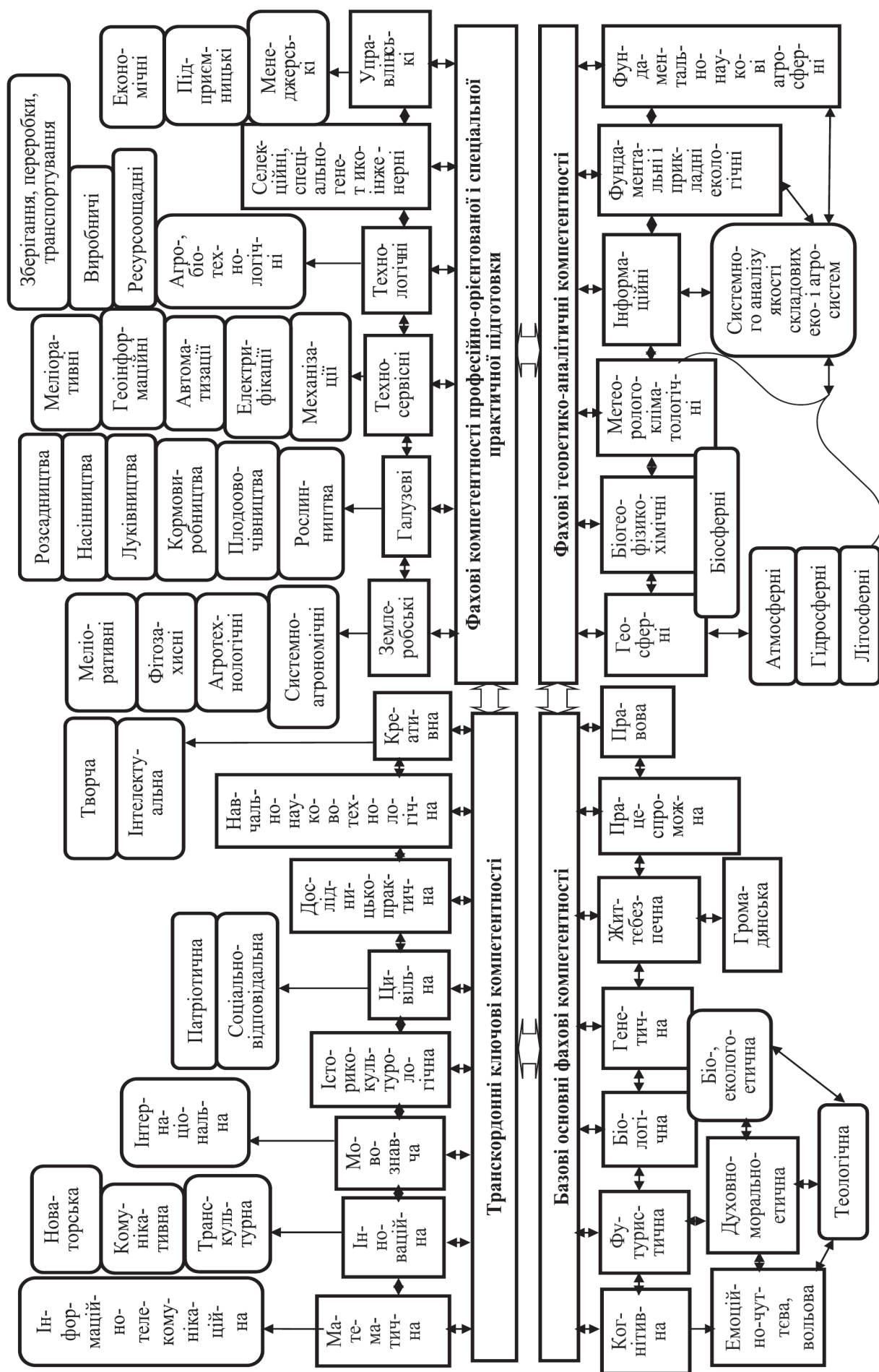


Рис 1. Структурно-організаційна схема формування фахової компетентності бакалаврів селекціонерів-генетиків

процесів рослинного організму.

Генетична включає: знання з основ молекулярної генетики, будови та функцій білків, нуклеїнових кислот і хромосом, механізмів експресії генетичної інформації, структури геному, цитогенетичних аспектів успадкування генів, формальної генетики, мінливості, її причин та наслідків, особливостей розмноження рослинних організмів, основ популяційної генетики; передбачає набуття знань зі специфіки мутагенезу, поліплоїдії, інбридингу і гетерозису в різних видів сільськогосподарських культур; вміння складати селекційні програми та їх реалізацію; володіння методами генетичного аналізу.

Життєбезпечна компетентність передбачає оволодіння знаннями, вміннями і навичками створення безпечних умов життя та діяльності особи, досягнення гармонії між природою та суспільством, людиною і технікою, розуміння шкідливих і небезпечних чинників у ситуаціях, які виникають у навколишньому середовищі, пошук та обґрунтування безпечних умов життя людини.

Працеспроможна компетентність визначає здатність особистості до праці, виконання певних виробничих завдань та включає певні психологічні риси – відповідальність, працелюбність, охайність, уміння та навички трудової діяльності, інтереси, пов'язані з майбутньою професією.

Громадянська компетентність передбачає сукупність показників рівня правової та політичної культури особистості, її політичної активності.

Правова компетентність передбачає правову освіченість особистості, відповідність діяльності особи принципам права, що встановлені державою, з точки зору адміністративного, кримінального, аграрного й екологічного законодавства.

Емоційно-чуттєва, вольова компетентність включає сукупність здатностей, що визначають спроможність особистості керувати власною активністю та емоціями.

Духовно-морально-етична (теологічна, біота екологоетична) компетентність передбачає духовну здатність особистості, можливість знаходити сенс власного життя, формувати життєві цінності та принципи; здатність до освоєння знань про природу, філософію та історію релігії, до сприйняття взаємовідносин людини і природи як рівноправних компонентів біо- та екосистеми й уміння будувати гармонійні відносини з навколишнім середовищем, до прогнозування результатів власної діяльності; знання тісних зв'язків у системі «людина-природа».

Фахові теоретико-аналітичні компетентності включають:

- *геосферні (атмосферні, гідросферні, літосферні)* – формують знання про будову основних складових геосфери, явища, що в них відбуваються та їх вплив на еко- та агробіоценози;

- *біосферні* – формують знання про біосферу та її складові, а також про процеси, явища, які в ній відбуваються, їх вплив на еко- та агробіоценози;

- *біогеофізико-хімічні* – формують знання про хімічний склад організмів, їх складові, а також хімічні процеси, що в них відбуваються; структуру та функції вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеїнових кислот; хімічні процеси органічних речовин, що пов'язані з виникненням ґрунтів і осадових гірських порід; біохімічні процеси, покладені в основу життєдіяльності організмів (дихання, живлення, ріст,

розмноження); біологічні та фізико-хімічні показники, явища, що відбуваються в навколишньому середовищі; механізми функціонування та шляхи регулювання живих організмів у біогеоценозах;

- *метеоролого-кліматологічні* – формують знання стосовно впливу погоди та змін клімату на об'єкти аграрного виробництва, а також заходи боротьби з небезпечними для сільського господарства явищами природи;

- *інформаційні (системного аналізу якості складових еко- та агросистем)* – формують уміння аналізувати дослідницькі результати з агрономії, селекції та генетики сільськогосподарських культур; знаходити інформацію виробничого та наукового характеру з метою її використання в ході організації створення бази даних; досліджувати механічні параметри рослин, їх фітометричні показники росту і розвитку (густота, висота, площа листкової поверхні, урожайність); здійснювати контроль за поширенням мутагенів у польових умовах й аналізувати їх вплив на зміну спадкових властивостей у сільськогосподарських рослин; контролювати виконання заходів зі збереження навколишнього середовища та запобігання генетичному забрудненню довкілля; здійснювати управління вимірюванням атмосферних опадів, заходами щодо їх раціонального використання; планувати та обґрунтовувати внесення добрив і пестицидів; збирати та систематизувати економічні показники виробничої діяльності підприємства з метою обґрунтування перспективних напрямків його розвитку; моделювати надзвичайні ситуації в умовах виробничої діяльності сільськогосподарського об'єкта; аналізувати потребу ринку сільськогосподарської продукції;

- *фундаментальні й прикладні екологічні* – включають знання про природне середовище; функціонування біосфери та її взаємодію з іншими сферами; вміння та навички щодо природоохоронної діяльності, захисту від негативних впливів навколишнього середовища, зокрема шкідливої дії пестицидів, внесення мінеральних добрив, дегуміфікації, ерозії, переущільнення ґрунтів; здатність знаходити альтернативні шляхи ведення землеробства, внесення органічних добрив, біологічний захист рослин, ґрунтозахисний обробіток;

- *фундаментальні наукові агросферні* – об'єднують знання з вищої математики, інформатики, фізики, біології (ботаніки, фізіології рослин, вірусології, мікробіології, генетики), хімії, екології; передбачають уміння визначати види рослин у біоценозах, площу листкової поверхні сільськогосподарських культур, чисту продуктивність фотосинтезу, інтенсивність дихання, застосовувати інформаційні технології з метою використання набутих знань і вмінь у професійній діяльності з метою вдосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Серед фахових компетентностей *професійно-орієнтованої і спеціальної практичної підготовки* було виокремлено шість основних, зокрема:

- *землеробські* – полягають у знанні законів землеробства і методів регулювання факторів життя рослин, наукових основ сівозмін, їх класифікації, введення та освоєння, а також попередників сільськогосподарських культур у різних зонах України, методів раціонального використання земель та розширеного відтворення їх родючості, системи

землеробства та обробітку в сівозмiнах рiзних зон України; вмiннi розробляти рaцiональну структуру посiвних площ, систему сiвозмiн, рaцiональну систему обробітку ґрунту, адаптовану до конкретних умов; володiннi методиками розробки структури посiвних площ та складання системи сiвозмiн, методами розробки рaцiональної системи обробітку ґрунту в сiвозмiнах рiзних типiв i видiв, а також оцiнки якостi польових робіт;

– *галузеві* – базуються на знаннях про польові (зернові, зернобобові, олійні, технічні, кормові та ін.), овочеві, плодові культури, особливості їх росту і розвитку, вимоги до факторів навколишнього середовища, сучасних прийомів та технологій вирощування, збирання й зберігання високоякісної конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції, зокрема інтенсивні шляхи і способи покращення її якості, скорочення затрат праці та засобів вирощування врожаю;

– *техносервісні* – передбачають набуття знань з основних питань механізації, електрифікації та автоматизації технологічних процесів у рослинництві, призначення, загальної будови і робочого процесу машин для вирощування та збирання сільськогосподарських культур; способів регулювання робочих органів і технологічного налагодження, а також методів контролю показників роботи сільськогосподарських машин у виробничих умовах;

– *технологічні* – базуються на знаннях інноваційних агро- та біотехнологій, ресурсозберігаючих технологій у галузі селекції і генетики сільськогосподарських культур, умінні застосовувати сучасні технології для виробництва, зберігання, переробки і транспортування сільськогосподарської продукції;

– *селекційні, спеціально-генетичні, інженерні* – охоплюють знання зі спеціальної генетики, селекції, генетичної інженерії та біотехнології, зокрема з основ молекулярної біології, генетичної інженерії рослин, принципів та застосування соматичної гібридизації й цибридизації, мікроклонального розмноження рослин, біобезпеки; вміння проектувати генно-інженерні біологічні системи; навички застосування методів роботи з культурою рослин *in vitro*, отримання рослин, стійких до гербіцидів, хвороб і шкідників; володіння основними методами та прийомами генетичної інженерії;

– *управлінські* – об'єднують знання системи аграрних виробничих відносин у взаємозв'язку з розвитком продуктивних сил сільського господарства, критеріїв і показників, що характеризують розвиток сільськогосподарського виробництва, шляхів і способів раціонального використання землі, матеріальних і трудових ресурсів, методики визначення економічної ефективності сільськогосподарських галузей, умов формування собівартості й рентабельності сільськогосподарської продукції, розвитку і функціонування ринку продовольства; формують знання про закономірності розвитку сільськогосподарського виробництва в ринкових умовах, практичні навички для ефективної організації трудових процесів у галузях АПК; уміння застосовувати прийоми та методи нормування праці на різних роботах у сільськогосподарському виробництві, різноманітні мотиваційні стимули ефективної роботи працівників, адекватні для тих чи інших умов форми оплати праці; оволодіння способами планування виробничої діяльності.

Отже, встановлено, що основу фахової підготовки майбутніх селекціонерів-генетиків у вищих аграрних навчальних закладах складають:

1) *транскордонні ключові компетентності (міжнаціональні)*, які входять до нормативно-регламентуючої фахової фундаментальної (математичної, природничо-наукової, гуманітарної, суспільно-політичної) підготовки майбутніх селекціонерів-генетиків і включають математичну (у тому числі, інформаційно-телекомунікаційну), інноваційну (транскультурну, комунікативну, новаторську), мовознавчу (інтернаціональну), історико-культурологічну, цивільну (соціально-відповідальну, патріотичну), дослідницько-практичну, навчально-науково-технологічну, креативну (інтелектуальну, творчу) компетентності;

2) *основні фахові компетентності*, які об'єднують здатності особистості, що ґрунтуються на комунікативних, інтелектуальних, вольових та емоційних якостях майбутнього фахівця, є основою для оволодіння професійно-орієнтованими спеціальними знаннями, вміннями та навичками при формуванні фахової компетентності, враховуючи адаптацію від освітньо-наукового до професійного середовища і базуються на суспільно-особистісній компетентності (когнітивній, футуристичній, біологічній, генетичній, біоекологічній, життєбезпечній, працеспроможній, громадянській, правовій, емоційно-чуттєвій та вольовій, духовно-морально-етичній, зокрема теологічній);

3) *фахову компетентність*, в основу якої покладено *фахово-аналітичні компетентності*: геосферні (атмосферні, гідросферні, літосферні), біосферні, метеоролого-кліматологічні, біогеофізико-хімічні, інформаційні (системного аналізу якості складових еко- та агроecosystem), фундаментальні й прикладні екологічні, фундаментально-наукові агросферні;

4) *компетентності професійно-орієнтованої і спеціальної практичної підготовки* передбачають формування землеробських компетентностей (системно-агрономічних, агротехнологічних, меліоративних, фітозахисних), галузевих (рослинництва, плодоовочівництва, кормовиробництва, луківництва, насінництва, розсадництва), техносервісних (механізації, електрифікації, автоматизації, геоінформаційні, меліоративні), технологічних (агро-, біотехнологічних, ресурсоенергоощадних, виробничих, зберігання, переробки, транспортування), селекційних, спеціально генетико-інженерних, управлінських (менеджерських, підприємницьких, економічних).

Висновки. В результаті дослідження було уточнено специфіку і зміст фахової підготовки бакалаврів з агрономії, проаналізовано варіативну складову підготовки селекціонерів-генетиків, яка має свою специфіку та передбачає землеробську та галузеву спрямованість, наявність технологічних, техносервісних, управлінських, селекційних, спеціально-генетико-інженерних, управлінських знань. Виокремлено чотири функціональні групи фахових компетентностей у професійній підготовці селекціонерів-генетиків, а саме: транскордонні ключові компетентності, базові основні фахові компетентності, фахові теоретико-аналітичні, фахові професійно-орієнтованої і спеціальної практичної підготовки. Вперше було розроблено та обґрунтовано структурно-організаційну схему формування фахової компе-

тентності майбутніх селекціонерів-генетиків.

Перспективи подальших наукових досліджень передбачають розробку методики навчання професійно-орієнтованих і фахових дисциплін із метою формування фахової компетентності в майбутніх селекціонерів-генетиків у вищих аграрних навчальних закладах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Концепція та науково-методичні рекомендації з формування професійно-практичної компетентності фахівців з управління природокористуванням в агросфері : навч.-метод. забезп. для наук. і наук.-пед.

працівників вищ. аграр. навч. закладів / [Н. М. Рідей, В. М. Ісаєнко, Г. О. Білявський та ін.]. – К. : НУБіП України, 2014. – 459 с.

2. Локшина О. Розвиток компетентісного підходу в освіті Європейського Союзу / О. Локшина // Шлях освіти. – 2007. – № 1. – С. 16-21.

3. Рідей Н. М. Ступенева підготовка майбутніх екологів: теорія і практика : монографія / Н. М. Рідей ; за заг. ред. академіка Д. О. Мельничука. – Вид. 2-ге, перероб. і доповн. – Херсон : Олді-плюс, 2011. – 650 с.

Дата надходження до редакції: 13.07.2015 р.

УДК 373.5:373.6:620.3

Микола ВІДНІЧУК,

кандидат педагогічних наук, доцент,
професор кафедри методики викладання фізики і хімії
Рівненського державного гуманітарного університету,
директор ІПОДП РДГУ

Олександр АНДРЕЄВ,

директор Рівненської Малої академії наук

ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ З ОСНОВАМИ НАНОТЕХНОЛОГІЙ

Представлена стаття присвячена проблемі ознайомлення учнів середньої школи з одним із пріоритетних напрямків сучасних технологій – нанотехнологіями та їх застосуванням у науці та техніці.

Ключові слова: нанотехнології, атом, квант, корпускулярно-хвильовий дуалізм.

Представленная статья посвящена проблеме ознакомления учащихся средней школы с одним из приоритетных направлений современных технологий – нанотехнологиями и их применением в науке и технике.

Ключевые слова: нанотехнологии, атом, квант, корпускулярно-волновой дуализм.

The article is devoted to the examination of high school students with one of the priorities of modern technologies - nanotechnology and its application in science and technology.

Key words: nanotechnology, atom, quantum, wave-particle duality.

Постановка проблеми. Актуальною проблемою навчання, зокрема фізики, є зв'язок науки з практикою, поєднання теоретичних засад із повсякденним життям. Стрімкий ріст технологізації суспільства все наочніше демонструє можливості сучасної науки в сферах виробництва та побуту, що

сприяє розвитку науки та її різноманітних галузей. Зокрема, в останні десятиліття в багатьох сферах людської діяльності активно впроваджуються нанотехнології як відображення сучасної науки, що, в свою чергу, спонукає до наукових пошуків в означеній галузі.

Виклад основного матеріалу. Процес ознайомлення учнів із нанотехнологіями вимагає певних знань з хімії, фізики, основ квантової та атомної фізики, оптики, фізики та хімії полімерів, біофізики. У зв'язку з цим його реалізація доцільна саме в старших класах загальноосвітньої школи.

Загалом нанотехнологіями прийнято вважати міждисциплінарну галузь фундаментальної і прикладної науки, що вивчає закономірності фізичних і хімічних систем протяжністю декілька нанометрів або частин нанометра. У перекладі з грецької мови слово «нано» означає карлик. Один нанометр (нм) – це одна мільярдна частина метра або ширина 10 розміщених поруч атомів водню (діаметр еритроцитів – 7000 нм, а товщина людської волосини – 80 000 нм). Розмір об'єктів, з якими мають справу нанотехнологи, коливається в діапазоні від 0,1 до 100 нм, тоді як більшість атомів мають діаметр від 0,1 до 0,2 нм, а товщина ниток ДНК – близько 2 нм.

Можливості використання нанотехнологій невичерпні: від нанокомп'ютера, що вбиває ракові клітини та «ремонтую» пошкоджені тканини