

13. Пащенко Ю.П., Колесніков М.О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій при викладанні хімії під час дистанційного навчання. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць / Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Запоріжжя : ТДАТУ, 2024. Вип. 26. С. 294–307.*

Pashchenko Yu., Kolesnikov M., Ivanova I. Use of digital simulations in teaching genetics in higher educational institutions

Summary. The article considers the role and types of digital simulations intended for use in the process of teaching genetics. The didactic potential and features of the online simulations use for the visualization of complex genetic processes, in particular meiosis, crossover, independent combination of traits, and molecular mechanisms of heredity and variability are analyzed. The most popular online simulations, virtual laboratories, are characterized, and the feasibility of using them in lecture, practical, and independent types of work for students is substantiated. The impact of the use of digital simulations on increasing the efficiency of the educational process and the formation of professional competencies of future specialists is determined.

Keywords: genetics, digital simulations, virtual laboratories, teaching methods, effectiveness of the educational process, formation of competencies.

УДК 378.147.88:631:001.891-057.85

Покопцева Л.А., к.с.-г.н., доцент, **Алексєєва О.М.,** к.с.-г.н., доцент,
Іванова І.Є., д.т.н., доцент, **Герасько Т.В.,** к.с.-г.н., доцент
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

**НАУКОВО-ДОСЛІДНА ПРАКТИКА ЯК ВАЖЛИВИЙ ОСВІТНІЙ
КОМПОНЕНТ У ПІДГОТОВЦІ МАГІСТРІВ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ Н1 «АГРОНОМІЯ»**

Анотація. У статті проаналізовано роль та зміст науково-дослідної (виробничої) практики як ключового елемента підготовки магістрів агрономії. Визначено основні компетентності та етапи формування практичних навичок у здобувачів. Особливу увагу приділено сучасним

підходам у побудові агрономічних досліджень, зокрема цифровізації, інструментальному моніторингу та статистичній валідації результатів.

Ключові слова: науково-дослідна практика, магістр, агрономія, освітній процес, цифровізація, польовий дослід.

Постановка проблеми. Трансформація аграрного сектору України в бік високотехнологічного виробництва вимагає від магістрів агрономії не лише глибокої теоретичної бази, а й здатності до проведення самостійних наукових пошуків. Науково-дослідна практика (НДП) в системі підготовки ТДАТУ імені Дмитра Моторного виступає інтегруючим ланцюгом, що поєднує академічні знання з реальними виробничими викликами.

Практика здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти України є невід'ємною складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців. Вона спрямована на закріплення теоретичних знань, отриманих студентами за час навчання, набуття і удосконалення практичних навичок і умінь. Основою сучасної практичної підготовки є виробнича (науково-дослідна) практика, в процесі якої здобувачі вищої освіти вирішують завдання, погоджені з науковим керівником відповідно до вимог навчального процесу та обраної теми магістерської роботи. Виробнича діяльність здобувачів вищої освіти на практиці має нести навчальне навантаження і задовольнити відповідність виконаних завдань майбутній професійній діяльності фахівця, поступове їх ускладнення по мірі розширення обсягу одержуваних знань і виконання виробничих задач у терміни, що визначені навчальним планом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання методики польового дослідження та підготовки наукових кадрів висвітлені у працях В.О. Єщенко,

Б.А. Доспехова, фахівців кафедри рослинництва ТДАТУ та ін. Проте динамічний розвиток Smart-технологій та зміни в освітніх стандартах потребують переосмислення методичних підходів до організації практики. Дослідники наголошують, що НДП не є просто «роботою в полі», а формою інтеграції знань.

Автори Манько Ю.П., Цюк О.А. (2021) акцентують увагу на тому, що магістрант має опанувати не лише технологію, а й логіку наукового пошуку. НДП розглядається як етап, де формується здатність до об'єктивної інтерпретації результатів експерименту в умовах мінливості навколишнього середовища.

Сучасна агрономія неможлива без ІТ-рішень, що відображено в останніх методичних розробках Присяжнюка О.І. та ін. (2022). Доводиться,

що під час практики магістри мають використовувати ГІС-технології та дані дистанційного зондування Землі. Це дозволяє перейти від точкових обліків до просторового аналізу стану посівів.

Важливим аспектом є взаємодія ЗВО з агробізнесом. Ткаченко М.А. (2023) вивчав досвід проходження НДП на базі потужних агрохолдингів і дійшов висновку, що практика на виробничих науково-дослідних платформах значно підвищує конкурентоспроможність випускника, оскільки він працює з найсучаснішою технікою та препаратами.

У контексті Європейського зеленого курсу (Green Deal) практика агрономів набуває нових рис. Автор Камінський В.Ф. (2022) звертає увагу на необхідність включення в програму НДП методів моніторингу емісії вуглецю та біологізації землеробства. Практика має вчити магістра мінімізувати антропогенне навантаження на агроєкосистеми.

НДП завершується аналітикою, що часто є «вузьким місцем» для студентів. Але без володіння біометрією результати практики не можуть вважатися науково достовірними.

Формулювання цілей статті. Метою роботи є розкриття методичних особливостей організації науково-дослідної практики магістрів та аналіз сучасних інструментів побудови наукових досліджень в агрономії.

Виклад основного матеріалу дослідження. Організація науково-дослідної (виробничої) практики повинна проводитися під керівництвом викладачів. Вона охоплює підготовку до закладання дослідів, їх закладання і проведення експерименту.

Керівниками виробничої (науково-дослідної) практики здобувачів вищої освіти наказом ректора призначаються науково-педагогічні працівники університету і бази практики в установленому порядку. Перед від'їздом здобувачів вищої освіти на практику необхідно провести інструктаж про порядок проходження практики, написання звіту про виробничу (науково-дослідну) практику, строки його подання на кафедру та захист перед комісією.

Зміст практики визначається її програмою, яка пов'язана з тематикою магістерської роботи. Вивчаючи програму ще до початку практики, здобувач вищої освіти повинен чітко і у повному обсязі усвідомити, що він буде робити і які матеріали (експерименти) йому необхідно зібрати (провести) у період проходження практики.

Для успішної підготовки до роботи у аграрному виробництві здобувач вищої освіти ОС «Магістр» спеціальності Н1 «Агрономія» повинен уміти оцінювати умови виробництва та логістики продукції рослинництва для ефективного ведення аграрного виробництва. Здобувач вищої освіти

повинен завжди пам'ятати про те, що майбутня його магістерська робота буде досліджуватися на плагіат.

Основним завданням практики є формування професійної готовності до вирішення складних задач. Здобувачі мають оволодіти навичками планування багатофакторних польових дослідів; моніторингу фітосанітарного стану посівів; оцінки якості продукції за стандартами ДСТУ та ISO та ін.

В умовах воєнного стану та цифровізації освіти в ТДАТУ впроваджуються інновації: цифровий моніторинг: використання БПЛА та супутникових сервісів (NDVI) для дистанційної оцінки стану дослідних ділянок; дуальна інтеграція: виконання наукових завдань безпосередньо на базі передових агрохолдингів, що дозволяє працювати з сучасною технікою та програмним забезпеченням.

Побудова дослідження магістра сьогодні базується на принципах прецизійності. Об'єктивність отримуваних даних базується на відмові від суб'єктивного оцінювання на користь інструментального (використання вологомірів, N-тестерів, портативних лабораторій).

Практична підготовка повинна розпочинатися з ознайомлення із господарством, всією агрономічною (економічною) документацією протягом двох-трьох днів. На основі робочої програми виробничої (науково-дослідної) практики розробляється її календарний план, в якому зазначено всі види робіт. Календарний план проходження практики складається науковим керівником від університету і враховується керівником від базового господарства.

Отже, до від'їзду на виробничу (науково-дослідну) практику слід з'ясувати характер і термін проходження практики, назву, точну адресу господарства, на базі якої проходить практика, одержати робочу програму виробничої (науково-дослідної) практики і у керівника від університету отримати індивідуальне завдання, обмінятися з керівником практики від університету електронними адресами та іншими комунікаційними видами зв'язку, одержати на кафедрі консультацію з усіх питань організації проведення практики та захисту звіту.

Важливим організаційним елементом є побудова схеми наукового дослідження з переліком варіантів, що вивчаються, які розташовані у певному порядку для порівняння та встановлення закономірностей. Наукова методика вимагає, щоб варіанти відрізнялися лише за одним фактором (наприклад, тільки за нормою добрив або тільки за часом УФ-опромінення). Без схеми неможливо виокремити вплив конкретного чинника від

випадкових факторів середовища. Правильна схема (наявність повторностей, рандомізація) дозволяє математично довести, що отриманий приріст урожаю є результатом дій, а не випадковим збігом чи неоднорідністю ґрунту. Також в умовах виробництва важливо мінімізувати витрати. Схема дозволяє порівняти контроль (без обробки) з інноваційними варіантами, обґрунтовуючи економічну ефективність ще до впровадження технології на великих площах. Слід врахувати, що польових умовах можуть діяти багато некерованих факторів (погода, шкідники). Схема досліджує допомагає нівелювати їхній вплив через правильне розміщення ділянок.

Сьогодні аграрна наука зміщується від простого збільшення врожайності до якості, екологічності та ресурсозбереження. Тому основними напрямками досліджень можуть бути:

- цифровізація та точне землеробство (Precision Agriculture);
- дистанційне зондування (Remote Sensing) (використання супутників та дронів для моніторингу індексів вегетації (наприклад, NDVI) для виявлення стресу рослин на ранніх стадіях);
- адаптація до змін клімату та стресостійкість, адаптогени та антистресанти;
- біологізація та органічне землеробство (зниження хімічного навантаження на довкілля, використання біофунгіцидів та біоінсектицидів);
- мікробіом ґрунту (дослідження допомоги рослині засвоювати фосфор та калій корисними мікроорганізмами);
- вертикальне фермерство та Urban Farming (Сіті-фермерство) (напрямок, що актуальний для мегаполісів та регіонів з дефіцитом родючої землі);
- світлокультура (LED-технології) з підбором специфічних спектрів світла для кожної культури;
- гідропоніка та аеропоніка з оптимізацією складів живильних розчинів для максимальної швидкості росту без ґрунту;
- збереження ґрунтів та Carbon Farming, технології No-Till та Strip-Till, мінімальний обробіток ґрунту для запобігання ерозії та збереження вологи та багато інших напрямів.

Для підвищення мотивації здобувач вищої освіти під час проходження практики, при наявності вакантних місць керівників середньої ланки, може бути зарахований на штатну посаду, якщо робота на ній відповідає вимогам програми практики. При цьому не менше 50% часу відводиться на загальнопрофесійну підготовку за програмою практики.

Практикант повинен своєчасно прибути до місця проходження практики; повністю виконувати завдання, передбачені програмою практики; дотримуватися правил внутрішнього розпорядку господарства; вивчати і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії. Підбираючи і користуючись матеріалами, здобувачу треба неухильно керуватися встановленим на виробництві порядком збору і збереження цих матеріалів; брати участь у науково-дослідній роботі за завданням кафедри, на якій виконує магістерську роботу; нести відповідальність за виконання роботи та її результати на рівні зі штатними працівниками. Особливу увагу треба звернути на запровадження передових (новітніх) технологій, всебічно вивчати досвід роботи передовиків виробництва і їх досягнення; брати участь у проведенні днів поля, семінарах, навчанні працівників галузі АПК, менеджерів дистриб'юторів, дискусійних столах та інших заходах; допомагати виробництву.

Допомога виробництву може виражатися у поданні допомоги на робочих місцях; у розробці раціоналізаторських пропозицій, покращенні виробничих процесів, консультаціях, удосконаленні машин та впровадженні останніх досягнень науки і техніки; у вивченні і розробці організаційних заходів для прискорення оборотності оборотних коштів, надпланових накопичень, зниження собівартості, підвищення якості продукції, економії сировини та випуск додаткової продукції за рахунок цієї економії; у виконанні спеціальних виробничих завдань. Крім виконання своєї робочої програми та індивідуальних завдань, здобувач вищої освіти повинен бути активним учасником у господарському житті підприємства, брати участь у роботі виробничих нарад, вивчати досвід роботи передовиків, постійно надавати допомогу виробництву; приймати активну участь у різноманітних культурних та спортивних заходах.

Загальною формою звітності здобувачів вищої освіти за виробничу (науково-дослідну) практику є звіт, оформлений відповідно до вимог чинних нормативних актів. Він фактично становить 50–60 % майбутньої магістерської роботи. Звіт подається на рецензування керівнику практики від університету. Захист звіту за результатами практики здійснюється перед кафедральною комісією.

Атестація здобувачів вищої освіти проводиться в університеті протягом перших десяти днів після її завершення. Оцінка за практику вноситься до екзаменаційної відомості та залікової книжки здобувача вищої освіти і враховується стипендіальною комісією під час визначення розмірів стипендії на рівні з оцінками за теоретичне навчання.

Висновки. Науково-дослідна практика є фундаментом магістерської підготовки в ТДАТУ. Застосування сучасних інструментів цифровізації та прецизійних методів побудови досліджень дозволяє здобувачам не лише успішно захистити кваліфікаційну роботу, а й стати конкурентоспроможними фахівцями, здатними впроваджувати інновації в аграрний сектор України.

Література

1. Робоча програма з науково-дослідної (виробничої) практики спеціальності Н1 «Агрономія». Запоріжжя : ТДАТУ, 2024. 19 с.
2. Методичні рекомендації з підготовки, написання і захисту дипломних робіт здобувачами вищої освіти освітнього рівня «Магістр» зі спеціальності 201 «Агрономія» / Колесніков М.О., Покопцева Л.А., Білоусова З.В., Тимошук Т.М. Запоріжжя. ТДАТУ, 2024. 50 с.
3. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К. : Дія, 2005. 288 с.
4. Присяжнюк О.І. Методика проведення польових досліджень з використання цифрових технологій. К. : ЦП «Компринт», 2018. 210 с.

Pokoptseva L., Alekseeva O., Ivanova I., Gerasko T. Research practice as an essential educational component in the training of master's students in «Agronomy»

Summary. The article analyzes the role and content of research (production) practice as a key element in the training of master's students in agronomy. The main competencies and stages of forming practical skills in students are determined. Special attention is paid to modern approaches to structuring agronomic research, including digitalization, instrumental monitoring, and statistical validation of results.

Keywords: research practice, master, agronomy, educational process, digitalization, field experiment.