

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА РАДА
ПІВДЕННИЙ МІЖРЕГІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАУКОВО-НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧИЙ КОНСОРЦІУМ «ПІВДЕННИЙ»
ПРОДОВОЛЬЧА І СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ ООН (FAO)
ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «СПІЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ПІВДЕННА АГРАРНО-ЕКСПОРТНА КОМПАНІЯ»
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАУКОВИЙ ПАРК «АГРОПЕРСПЕКТИВА» МИКОЛАЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
УНІВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК ВАЙЕНШТЕФАН-ТРИЗДОРФ (Німеччина)
КРАКІВСЬКИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (Польща)
КОСТАНАЙСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. ДУЛАТОВА (Казахстан)
ВІРМЕНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (Вірменія)
УНІВЕРСИТЕТ БАНЯ-ЛУКИ (Боснія і Герцеговина)
ЦЕНТР ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗВИТКУ MZURI WORLD SP.ZO.O (Польща)
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ВИРОБНИЦТВА НАСІННИЦТВА. СЕКТОР
«СЕЛЕКЦІЯ» (Республіка Молдова)
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МОЛДОВИ (Республіка Молдова)
ЧЕСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ПРАЗІ (Чеська Республіка)
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ НАУК В ЛОМЖІ (Польща)
ОПОЛЬСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (Польща)

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ І ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ: ГЛОБАЛЬНІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ВИМІРИ

МІЖНАРОДНИЙ ФОРУМ

**Тези доповідей
учасників міжнародної науково-практичної конференції**

28-30 травня 2025 р., м. Миколаїв,

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5

Миколаїв
2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
MYKOLAIV REGIONAL MILITARY ADMINISTRATION
MYKOLAIV REGIONAL COUNCIL
SOUTHERN INTER-REGIONAL SCIENTIFIC CENTER OF THE NATIONAL ACADEMY OF
AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
SCIENTIFIC, EDUCATIONAL AND PRODUCTION CONSORTIUM "PIVDENNYI"
FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UN (FAO)
JV "SOUTH AGRARIAN-EXPORT COMPANY", LLC
MYKOLAIV NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY
SCIENCE PARK OF THE MYKOLAIV NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY
"AGROPERSPEKTYVA"
WEIHENSTEPHAN-TRIEDSOLF UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
(Germany)
KRAKOW UNIVERSITY OF ECONOMICS (Poland)
KOSTANAI UNIVERSITY OF ENGINEERING AND ECONOMICS
BY M. DULATOV (Kazakhstan)
ARMENIAN NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY (Armenia)
UNIVERSITY OF BANJA LUKA (Bosnia And Herzegovina)
RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER MZURI WORLD SP.ZO.O (Poland)
NATIONAL CENTER FOR SEED RESEARCH AND PRODUCTION.
SECTOR "BREEDING" (Republic Of Moldova)
TECHNICAL UNIVERSITY OF MOLDOVA (Republic Of Moldova)
CZECH UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES PRAGUE (Czech Republic)
INTERNATIONAL ACADEMY OF APPLIED SCIENCES IN LOMZA (Poland)
UNIwersytet Opolski (Poland)

FOOD SECURITY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF POST-WAR RECOVERY: GLOBAL AND NATIONAL DIMENSIONS

INTERNATIONAL FORUM

**Proceedings
of the international scientific-practical conference**

Mykolaiv, May 28-30, 2025

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5

Mykolaiv
2025

УДК [338.439.6(477):355.018]-027.511-027.542

П-78

Редакційна колегія:

Головний редактор:

В. С. Шебанін – д-р техн. наук, професор, академік НААН

Заступники головного редактора:

А. В. Дробітько – д-р с.-г. наук, професорка

М. Д. Карпенко – директор Наукового парку «Агроперспектива» МНАУ

Відповідальний секретар:

Н. В. Потривасєва – д-р екон. наук, професорка

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5

П-78 **Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення:**
глобальні та національні виміри. Міжнародний форум : доповіді учасників
міжнародної науково-практичної конференції, 28-30 травня 2025 р.,
м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України; Миколаївський
національний аграрний університет. Миколаїв: МНАУ, 2025. 395 с.

Збірка містить тези доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції Міжнародного форуму «Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри». Розкрито актуальні питання щодо наукового забезпечення впровадження екологічно безпечних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення України, розкрито шляхи організаційно-економічних засад та міжнародно-правового механізму забезпечення продовольчої безпеки в умовах глобалізаційних вимірів, висвітлено обліково-аналітичні аспекти та фінансовий механізм забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення, формування продовольчої самодостатності громад, визначено інтеграційну модель взаємодії освіти, науки і виробництва у забезпеченні продовольчої безпеки країни.

УДК [338.439.6(477):355.018]-027.511-027.542

*Відповідальність за підбір і виклад інформації несуть самі автори.
Тези у збірці представлено в авторській редакції.*

ISBN 978-617-7149-86-5

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2025

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ, ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Shebanin V., Różniak M. Impact of <i>Mzuri-ProTil</i> technology on productivity and economic efficiency of winter wheat cultivation.....	11
Артюшенко В.В., Панфілова А.В. Продуктивність люцерни останнього року використання.....	15
Базалій В.В., Ларченко О.В. Характер формування врожайності сортами пшениці універсального і альтернативного типу за різних умов вирощування.....	17
Бакланова Т.В., Калнауз Ю.С. Використання маловитратних агротехнологій у вирощуванні альтернативних культур (амарант, нут, коноплі) на порушених землях.....	20
Банєв С.Р. Соняшник як джерело біоенергії: перспективи розвитку.....	23
Безвіконний П.В. Споживання елементів живлення буряком кормовим залежно від системи удобрення.....	26
Бормотов О.П. Продуктивність рослин ріпаку озимого залежно від строку посіву.....	29
Бугайов В.Д., Бугайов В.В., Полутін О.О. Оцінка мутантних ліній стоколосу безостого за ознаками пластичності та стабільності.....	31
Бурикiна С.І., Когут І.М., Цуркан О.І. Умови регуляції живлення пшениці озимої за дії макро-мікроелементних препаратів.....	34
Галкін Є.В. Сутність агроекологічного ґрунтування вирощування ріпаку озимого.....	38
Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г. Застосування сидератів та мікробіологічних добрив дл відновлення деградованих ґрунтів у зоні бойових дій.....	41
Horach O.O., Hrynychuk D.O. Relevance of the use of whole-wheat flour in the food industry.....	44
Horach O.O., Grishan T.O., Pokotilyuk M.M. Features of the technological process of sourdered bread production.....	44
Grodzki A. Rola małych przetwórní mięsa w zapewnieniu bezpieczeństwa żywności.....	50
Грубань В.А., Садовий О.С. Екологічна ефективність нульового обробітку ґрунту та його вплив на кількість викидів CO ₂ в землеробстві.....	55
Добровольський А.В., Гончаренко Є.В., Добровольська П.А. Вплив біопрепаратів на урожайність ячменю ярого в умовах півдня України.....	57
Добровольський П.А. Вплив оптимізації живлення на водоспоживання та урожайність гісопу лікарського в умовах Південного Степу України.....	59
Дробітько А.В., Брагін А.В. Елементи технології вирощування гороху в умовах півдня України.....	62

Дробітько А.В., Брагін А.В. Сучасний стан сільського господарства України.....	65
Дробітько О.М., Смірнова І.В., Качанова Т.В., Байсен І. Роль ресурсозберігаючої технології No-till в сучасних умовах.....	68
Єрмоєнко Р.В. Значення добору гібридів соняшника для зони Північного Лісостепу України.....	71
Журавльов М.О. Штучний інтелект в управлінні тваринництвом.....	74
Загнітко В.В., Небаба К.С. Формування симбіотичного апарату у рослин гороху залежно від агроекологічних факторів в умовах Лісостепу Західного.....	77
Задорожний В.С., Чернелівська О.О. Вплив інтегрованого захисту посівів пшениці озимої на урожайність.....	79
Зелінський Ю.А. Льон олійний як стратегічна культура для сталого розвитку аграрного сектору України.....	82
Zubiekhina-Khaiiat O., Anisimova T. Strengthening machine parts by rolling with flexible rollers.....	85
Іваненко В.С. Екокроки для відновлення природи України після війни.....	88
Іванов С.О., Рожков А.О. Польова схожість насіння, густина та збереженість рослин пшениці озимої впродовж вегетації за впливу стимуляторів росту на різних фонах живлення.....	91
Калініченко О.В. Оцінка енергетичної ефективності вирощування цукрових буряків.....	94
Касянов П.В. Ресурсозберігаючі технології вирощування соняшнику та льону в умовах зміненого клімату і деградованих ґрунтів.....	97
Килимнюк О.І. Використання біологічно активної добавки на основі ароматичних трав в годівлі молодняку гусей.....	100
Ковальов М.М. Вплив концентрації мікробіологічного препарату ЕМ 5 на ростові показники мікрозелені базилику сорту Рутан.....	103
Корхова М.М., Кондрат О.В. Урожайність пшениці озимої за технологією No-Till в умовах Південного Степу України.....	106
Корхова М.М., Ростоцький О.В. Вплив біологічного фунгіцида МікоХелп-р на урожайність зерна пшениці озимої.....	109
Крамаренко О.С., Крамаренко С.С. Факторіальна залежність тривалості лактації молочних корів.....	112
Кудря С.І., Тараріко Ю.О., Кудря Н.А., Личук Г.І. Моделювання сільськогосподарського виробництва на засадах сталого розвитку.....	115
Кулик М.І. Ефективність виробництва продукції з бінарних посівів енергетичних культур.....	118
Курепін В.М. Засади економічності та національної безпеки повоєнної України.....	121
Кутняк В.Є. Продуктивність хрестоцвітих культур залежно від агротехнологічних прийомів вирощування.....	124

Lisowski J., Kraszewska A. Porównanie plonowania trzech odmian ziemniaków skrobiowych w dwóch okresach wegetacyjnych.....	127
Manushkina T.M., Roubík H. The prospects of using sorghum and aster crops as a biomass source to enhance ukraine's energy security.....	130
Мардзявко В.А., Руденко А.Ю. Використання електрочастотного випромінювання для покращення врожайності зернових культур у період післявоєнного відновлення.....	133
Мартиненко В.О. Ефективність використання енергоефективного освітлення в теплицях.....	137
Медончак О.В. Стан та перспективи вирощування огірків у відкритому ґрунті в Україні.....	140
Олійник О.В. Федорчук М.І. Вплив часу відновлення весняної вегетації на продуктивність сортів пшениці озимої.....	143
Панфілова А.В., Кваско А.В. Вплив біопрепаратів на урожайність гібридів кукурудзи.....	145
Панфілова А.В., Кураченко Р.В. Перспективи вирощування соняшнику та виробництва соняшникової олії.....	147
Панфілова А.В., Тарабріна А.-М.О. Вплив технології вирощування на продуктивність зернових та зернобобових культур.....	149
Поживатенко В.В. Використання першопринципних розрахунків для опису тетрагональних структур.....	152
Пронько В.С., Федорчук М.І. Вплив запасів продуктивної вологи в ґрунті на тривалість основних фаз росту та розвитку рослин соняшнику.....	156
Пшиченко В.В. Найдіч О.В. Важкі метали як потенційна небезпека для здоров'я населення у післявоєнний період.....	158
Садовий О.С., Мардзявко В.А. Використання фітоламп для збільшення продуктивності овочевих культур у закритому ґрунті в умовах післявоєнного відновлення.....	161
Серафим С.С., Манушкіна Т.М. Перспективи розвитку шафранового бізнесу в Україні.....	164
Сидякіна О.В., Гамула Є.А. Мікродобрива у технологіях вирощування кукурудзи як елемент екологоорієнтованого та ресурсозберігаючого землеробства.....	166
Сидякіна О.В. Біологічний метод захисту рослин в умовах післявоєнного відновлення України.....	169
Смірнова І.В., Галабан В.М., Смірнов А.С. Вплив добрив на продуктивність ріпаку озимого в умовах півдня України.....	172
Соколік В.Д. Використання відновлюваних джерел енергії для підвищення енергоефективності теплиць.....	175
Хоміна В.Я., Парашук В.В. Формування продуктивності рослин нагідок лікарських залежно від застосування біологічно активних препаратів.....	177

Хоненко Л.Г., Гамаюнова В.В., Бакланова Т.В., Пилипенко Т.В. Диверсифікація як шлях підвищення ефективності вирощування олійних культур в зоні Південного Степу України.....	180
Храмов М.С., Лимар О.О. Впровадження конструкції розкидача твердих органічних добрив.....	184
Чайка Т.О. Біологізація технології вирощування сої: роль інокуляції, фітогормональної регуляції та мікоризоутворення.....	187
Шелінгер У.П., Манушкіна Т.М. Перспективи використання ефірної олії монарди двійчастої у біологізації агровиробництва.....	190
Шешунова А.В., Бондар А.О. Пересувний пташник із вольєром.....	193
Штаненко С.О. Використання супутникових знімків вегетації полів для моніторингу посівів та фітосанітарного стану пшениці озимої.....	195

СЕКЦІЯ 2. ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРІОРИТЕТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Вогнівенко Л.П., Качур Г.М. Європейські пріоритети сталого розвитку землекористування.....	198
Суріна Г.Ю. Вплив індивідуального світогляду засновників органічного землеробства на його становлення і розвиток.....	201

СЕКЦІЯ 3. ЕКОНОМІКО-ПРАВОВІ ТА УПРАВЛІНСЬКІ ВИМІРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Poltorak A.S., Ahafonov A.O. The economic essence of corporate security within the system of security-oriented management of banks in Ukraine.....	205
Бурковська А.І., Бурковська А.В. Фінансові механізми забезпечення продовольчої безпеки в умовах емерджентної економіки.....	207
Гончаренко І.В., Москаль І.В. Інституційне середовище розвитку послуг у громадах як чинник продовольчої та соціальної безпеки.....	210
Husenko A.A. The role of international organizations in establishing legal frameworks to ensure global food security.....	214
Жебко О.О. Цифрові моделі прецизійного сільського господарства як фактор зростання виробничого потенціалу.....	216
Курепін В.М., Курепін В.М. Фактори впливу на стан продовольчої безпеки.....	220
Кучмійова Т.С., Зозуля О.В. Проблеми продовольчої безпеки у сучасному світі: виклики, загрози та роль України.....	223
Lymar O.O., Khamitov R.R International food safety standards and their implementation in Ukraine.....	226
Лівандовська О.А. Управління забезпеченням продовольчої безпеки України в контексті післявоєнного відновлення.....	229
Пекера А.В., Бурковська А.І. Забезпечення продовольчої безпеки в ЄС: виклики, інновації та перспективи.....	232
Потриваєва Н.В., Палєєв А.А. Фактори розвитку аутсорсингу облікових функцій в Україні: управлінський та економічний виміри.....	234

Прогонюк Л.Ю., Прогонюк С.С. Правове врегулювання фінансування грантами виробників сільськогосподарської продукції.....	238
Стамат В.М. Аграрний менеджмент у контексті забезпечення продовольчої безпеки держави.....	241
Сухорукова А.Л. Стратегічні орієнтири державного регулювання процесу забезпечення продовольчої безпеки в умовах трансформації національної економіки.....	244
Терянік Д.О. Ефективність визначення показників фінансового аналізу сільськогосподарських підприємств.....	247
Тивончук Я.А. Ефективні механізми реалізації економічних інтересів фермерських господарств в умовах трансформації інституціонального середовища.....	250
Федосєєва Г.С. Емоційний інтелект керівника як фактор ефективного управління продовольчими ресурсами.....	253
Хилько І.І., Яценко К.О. Моделі прогнозування урожайності як засіб забезпечення стабільності продовольчого забезпечення.....	256
Чебан О.Я. Виноробна промисловість України.....	259

СЕКЦІЯ 4. СТАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ОБЛІКУ, ОПОДАТКУВАННЯ, ФІНАНСІВ ТА ЗВІТНОСТІ В УМОВАХ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Банєва І.О., Гончаров Д.В. Чинники формування адаптивних механізмів управління інноваційним підприємництвом агросфери.....	263
Боднар О.А. Сучасні інструменти залучення фінансування в агросектор України.....	266
Галкін В.В. Проблема правового регулювання надбавок за вислугу років для бухгалтерів: аналіз законодавчої прогалини.....	268
Дубініна М.В. Роль бухгалтерської інформації в забезпеченні ефективного управління витратами на виноробних підприємствах: національний та міжнародний контекст.....	270
Лугова О.І. Визначення фінансового результату: підходи, відображення у звітності та шляхи оптимізації.....	272
Мельник О.І. Сучасні тенденції розвитку агрострахування в Україні.....	275
Poltorak A.S., Dovgal I.V., Sarkova A.M. Challenges and prospects of cryptocurrency taxation in the modern global economy.....	277
Poltorak A.S., Onyshchenko D.Yu., Peshkova B.R. The tax incentive as a fundamental basis for entrepreneurial endeavors.....	280
Потриваєва Н.В., Довгаль О.В. Інноваційні підходи до обліку витрат у сільському господарстві з урахуванням принципів циркулярної економіки.....	283
Сирцева С.В. Роль облікової політики в оптимізації обліку земельних ресурсів сільськогосподарського підприємства.....	287
Сіренко Н.М., Мікуляк К.А. Стратегічні пріоритети розвитку фінансів в умовах міжнародної інтеграції.....	289
Чебан Ю.Ю. Внутрішній контроль публічних закупівель.....	292

СЕКЦІЯ 5. РЕЗИЛЕНТНІСТЬ ПРОДОВОЛЬЧОЇ САМОДОСТАТНОСТІ ГРОМАД У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Беднін І.О. Роль маркетингових комунікацій у розвитку циркулярної економіки для забезпечення резилентності територіальних громад.....	294
Галунець Н.І. Роль продовольчих хабів у забезпеченні стійкості територіальних громад.....	297
Гончаренко І.В. Соціальна інфраструктура сільських територій регіону як ключовий чинник соціальної стійкості.....	300
Ключник А.В., Решетілов Г.О. Формування резильєнтності продовольчої безпеки на рівні територіальних громад.....	303
Кормишкін Ю.А. Успішні практики енергетичної незалежності територіальних громад.....	306
Кормишкіна І.В. Роль екологічно орієнтованої економіки в процесах повоєнного відновлення регіонів.....	309
Павлюк С.І. Інструмент «Місто нуль відходів» в системі управління відходами в територіальних громадах.....	312
Хилько І.І., Хамітов Р.Р. Впровадження електричного транспорту в сільських громадах як елемент циркулярної економіки.....	315
Шишпанова Н.О. Співпраця місцевого самоврядування та бізнесу у формуванні продовольчої самодостатності громад.....	318

СЕКЦІЯ 6. ІНТЕГРАЦІЯ ОСВІТИ, НАУКИ І ВИРОБНИЦТВА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ КРАЇНИ

Богданов С.І. Метод розрахунку міцності каркасів арок сільськогосподарських споруд.....	321
Борчик Є.Ю. Використання нечіткої логіки для прогнозування врожайності озимої пшениці	324
Вахоніна Л.В. Інтеграція віртуальної реальності у навчальний процес з фізики: перспективи для електроенергетики.....	327
Горбенко О.А. Дослідження впливу професійної підготовки майбутніх інженерів на кадрове забезпечення переробних підприємств в умовах цифрової трансформації.....	329
Дармосюк В.М. Математичне моделювання та багатокритеріальна оптимізація логістичних потоків у постачанні продовольства.....	332
Дзюндзя О.В. Перспективи розширення асортименту хлібобулочних виробів.....	335
Доценко Н.А. Формування агроекологічної компетентності в умовах цифровізації професійної підготовки майбутніх агроінженерів.....	338
Іванов Г.О., Баранова О.В. Професійна підготовка здобувачів вищої освіти як інструмент адаптації кадрової політики підприємств харчової промисловості в умовах цифрової економіки.....	341

Кертичак В.М., Швець С.А. Агроєкологія та сталий розвиток сільського господарства в Європі.....	344
Конопляник Д.О., Астраханцева В.О. Забезпечення продовольчої безпеки в Україні як фактор підтримки добробуту населення.....	347
Кравченко Т.П. Назви фітогормонів у термінології садівництва.....	350
Кувшинова А.О. Вплив сорту та біопрепарату на урожайність ячменю озимого.....	352
Marchenko D.D., Lymar O.O., Grigorenko A.O. Ways to improve the reliability of grain harvesting machines to ensure the country's food independenc.....	356
Менюк М.В. Механізми правового забезпечення безпеки праці в об'єднаних територіальних громадах.....	359
Мірошкіна Н.В. Сучасний екосвітогляд в контексті некласичної раціональності.....	361
Олійник Т.Г. Розвиток органічного сільського господарства як фактор забезпечення продовольчої незалежності.....	364
Пархоменко О.Ю. Хмарні сервіси у трекінгу аграрної продукції.....	367
Побережець Г.С. Міжнародний досвід інтеграції науки, освіти та виробництва в аграрному секторі для досягнення продовольчої незалежності.....	370
Полянський П.М., Степанов С.М. Цифрові освітні інструменти в професійній підготовці інженерів аграрної галузі.....	373
Поточилова І.С., Безушко О. Кластерний аналіз ефективності аграрних підприємств різних форм власності.....	376
Присташ С.Ф. Перспективність використання машинного навчання для прогнозування врожайності сільськогосподарських культур.....	379
Ставинський А.А. Інженерна освіта як ресурс для забезпечення технологічної незалежності продовольчого сектору.....	381
Тищенко С.І. Вплив спеціалізованих цифрових B2B-платформ на підвищення ефективності продовольчих ринків.....	383
Шарата Н.Г. Роль гуманітарної освіти в умовах кризи та трансформаційних змін в освітньому процесі.....	386
Schwartau V.V. The fundamentals of food security in Ukraine.....	389
Шейко І.М. Ефективність мікродобрив у підвищенні якості насіння різностиглих гібридів соняшнику.....	392

СЕКЦІЯ 1. НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ, ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

УДК 633.11:631.51:658.5

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-1

IMPACT OF MZURI-PROTIL TECHNOLOGY ON PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF WINTER WHEAT CULTIVATION

Vyacheslav Shebanin, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Academician of NAAS

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-0391-396X>

Marek Różniak, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, President

Company "Mzuri World", Poland

<https://orcid.org/0009-0007-7762-4232>

Abstract. It has been established that under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, the grain yield of winter wheat depends on the weather conditions of the research year and the cultivation technology used. The relevance of introducing energy - and resource-saving technologies has been proven. In 2023, the yield under conventional technology was 6.30 t/ha, while under Mzuri-ProTil technology, it was 7.10 t/ha, an increase of 0.80 t/ha. In 2024, the yield dropped to 4.17 t/ha under conventional technology and reached 4.78 t/ha (+0.61 t/ha) under Mzuri-ProTil. This advantage indicates more efficient resource use and the capability of Mzuri-ProTil to deliver better results even under adverse weather. Resource optimization and reduced field operations led to a profitability level of 77.7 - 81.5% with Mzuri-ProTil, exceeding that of conventional technology by 28.4 - 30.2%.

Keywords: winter wheat, yield, economic efficiency.

Agriculture is one of the key sectors of Ukraine's economy, ensuring not only domestic needs but also the country's export potential. Winter wheat cultivation holds a particularly important place due to its high productivity and steady demand on both domestic and international markets [1]. A major challenge in modern agriculture is managing crop adaptation to progressing climate changes - such as extreme temperatures and water scarcity - to increase crop productivity [2]. Therefore, farmers are increasingly adopting soil conservation practices, biological farming methods, and environmentally sustainable cultivation approaches to realize the crops' potential [3]. One such practice is the implementation of resource-saving technologies, including for winter wheat.

Experimental research was conducted from 2022 to 2024 at the research field of Mykolaiv National Agrarian University. The test plots featured southern low-humus

chernozem with slight salinization and heavy loam on loess. Soil pH ranged from neutral (6.8 - 7.2), and the humus content in the 0 - 30 cm layer was 3.1 - 3.3%. On average, soils contained 15 - 25 mg/kg of nitrate nitrogen (Grandval-Lajeune method), 41 - 46 mg/kg of mobile phosphorus (Machigin method), and 389 - 425 mg/kg of exchangeable potassium (flame photometer method).

Weather conditions during the 2022 - 2023 growing season were favorable for winter wheat development, resulting in slightly higher grain yields than in 2023 - 2024, which saw frequent droughts and high temperatures.

The study focused on growth and development processes of the 'Perlyna Odeska' winter wheat variety, grain yield formation, and economic indicators of cultivation. Two cultivation technologies were compared: 1) Conventional, and 2) *Mzuri-ProTil*.

Our research has established that the application of the resource-saving technology for winter wheat cultivation, *Mzuri-ProTil*, has had a positive impact on the formation of crop productivity. On average, over the years of the study, the use of the *Mzuri-ProTil* technology for winter wheat cultivation contributed to an increase in the number of grains per ear by 6.5 grains, or 14.4%, and the weight of 1000 grains by 6.9 g, or 16.0%, compared to the classical technology variant for winter wheat cultivation.

Wheat yield depended on cultivation technology in all years. Under favorable 2022 - 2023 conditions, *Mzuri-ProTil* yielded 7.10 t/ha, which was 0.8 t/ha (11.3%) more than the conventional approach. The application of resource- and soil-saving technology for growing winter wheat under the adverse drought conditions of 2023 - 2024 resulted in a yield of 4.78 t/ha, which exceeded the grain yield achieved using the conventional cultivation technology by 0.61 t/ha or 12.8%.

Higher yields usually entail higher costs. Therefore, economic efficiency is a key indicator for assessing the feasibility of implementing cultivation technologies in agricultural production. In 2022 - 2023, *Mzuri-ProTil's* cultivation costs were 22,373.70 UAH/ha, lower than the 23,637.22 UAH/ha under conventional technology. Thanks to the higher yield achieved with this technology, which amounted to 7.10 t/ha, the cost of one ton of wheat decreased to 3,151.23 UAH/t, which is 600.71 UAH/t lower than the cost under the conventional technology.

In 2023 - 2024, cultivation costs for the conventional method were 16,541.09 UAH/ha, and production cost was 3,966.69 UAH/t.

The production costs for growing winter wheat using the *Mzuri-ProTil* technology in 2023 - 2024 amounted to 15,811.18 UAH/ha, which is lower compared to the conventional technology. The cost reduction with *Mzuri-ProTil* is attributed to the optimization of technical resource usage, efficient input application, and a decreased number of field operations.

The cost of one ton of grain using the *Mzuri-ProTil* technology decreased to 3,307.78 UAH/t, which is a lower figure compared to the conventional technology. This indicates that the increased yield helped reduce the cost per unit of production, thereby offsetting the expenses associated with implementing the technology.

The market price for winter wheat ranged from 5,600.00 to 6,000.00 UAH/t during the research years. This resulted in gross revenue of 25,020.00 - 35,280.00 UAH/ha using conventional technology. This level of income demonstrates the

potential of conventional technology to deliver stable financial results under favorable weather conditions; however, costs and production expenses remain critical factors when compared to alternative approaches such as the *Mzuri-ProTil* technology.

During the same period, the *Mzuri-ProTil* technology provided higher yields, which ranged from 4.78 to 7.10 t/ha. With a market price of 5,600.00 - 6,000.00 UAH/t, the gross product value for this technology ranged from 28,680.00 to 39,760.00 UAH/ha, which exceeds the classical technology indicator by 3,660.00 - 4,480.00 UAH/ha. These results confirm the economic feasibility of applying the *Mzuri-ProTil* technology due to its ability to use resources more efficiently, even under unfavorable weather conditions.

Net profit is a key financial indicator that reflects the difference between gross income and production costs. The value of gross product in 2022-2023, depending on the winter wheat cultivation technology, ranged from 35,280.00 to 39,760.00 UAH/ha, which allowed for a net income of 11,642.78 to 17,386.30 UAH per hectare.

In 2023 - 2024, under the conventional technology, the value of gross output amounted to 25,020 UAH/ha, with production costs of 16,541.09 UAH/ha. This resulted in a net profit of 8,478.91 UAH/ha. The decrease in yield due to unfavorable weather conditions led to a reduction in net profit compared to favorable years, highlighting the vulnerability of conventional technology to climate variability.

In 2023 - 2024, the *Mzuri-ProTil* technology generated a gross output value of 28,680 UAH/ha with production costs of 15,811.18 UAH/ha. This resulted in a net profit of 12,868.82 UAH/ha, which is 4,389.91 UAH/ha higher than that achieved with the conventional technology. The advantage of the *Mzuri-ProTil* system lies in its ability to enable more efficient moisture utilization by plants, leading to better outcomes even under adverse weather conditions.

An analysis of the research results demonstrates that the *Mzuri-ProTil* technology consistently delivers higher net profits compared to conventional technology, even under unfavorable conditions. This highlights its potential to enhance the profitability of winter wheat cultivation. On average, over the study years, the profitability level of winter wheat grown using the *Mzuri-ProTil* technology reached 79.6%, which exceeded the performance of conventional technology by 29.3%.

Thus, the application of the *Mzuri-ProTil* technology for winter wheat cultivation contributed to an increase in the number of grains per ear by 14.4%, the weight of 1000 grains by 16.0%, and the grain yield by 11.9% compared to the classical cultivation technology. On average, over the years of the study, the profitability level of the *Mzuri-ProTil* technology ranged from 77.7% to 81.5%, which exceeded the indicators of the classical winter wheat cultivation technology by 28.4% to 30.2%. The net profit from the *Mzuri-ProTil* technology ranged from 12,868.82 to 17,386.3 UAH/ha, which is 33.0% to 34.1% higher compared to the classical cultivation technology, which provided a net profit of 8,478.91 to 11,642.78 UAH/ha depending on the year of the study. The payback period for the *Mzuri-ProTil* technology during the study years was 1 year and 3 months, whereas for the classical technology it was 1 year 11 months to 2 years. This confirms the economic feasibility of implementing the latest technology even under unfavorable weather conditions.

References

1. Panfilova A., Korkhova M., Domaratskyi Y., Kozlova O. Development of winter wheat productivity under the influence of biopreparations and different moisture conditions in the steppe zone. *Ecological Engineering and Environmental Technology*. 2025. 26(3). 255-264.
2. Korkhova M., Drobitko A., Panfilova A., Smirnova I. The role of winter wheat plant height in the formation of grain yield depending on varietal characteristics and weather conditions. *Scientific Horizons*. 2022. 25(11). 41-50.
3. Shebanin V., Drobitko A., Panfilova A., Ruzhniak M. Assessment of the economic efficiency of growing winter wheat using the resource-saving Mzuri-ProTil technology. *Scientific Horizons*. 2025. 28(3). 54-67.

Анотація. Встановлено, що в умовах Південного Степу України, урожайність зерна пшениці озимої залежить від погодних умов року дослідження, а також технології вирощування культури. Доведена актуальність запровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій вирощування культури. Встановлено, що у 2023 р. урожайність за класичною технологією становила 6,30 т/га, тоді як за технологією *Mzuri-ProTil* – 7,10 т/га, що на 0,80 т/га більше. У 2024 році урожайність за класичною технологією знизилася до 4,17 т/га, а за технологією *Mzuri-ProTil* – склала 4,78 т/га (+0,61 т/га). Ця перевага свідчить про ефективніше використання ресурсів та здатність технології *Mzuri-ProTil* забезпечувати кращі результати навіть за несприятливих погодних умов. Обґрунтовано, що завдяки оптимізації використання ресурсів і зменшенню кількості операцій на полі рівень рентабельності вирощування культури за технологією *Mzuri-ProTil* склав 77,7-81,5% та на 28,4-30,2% перевищив показники за класичної технології вирощування пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця озима, урожайність, економічна ефективність.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ОСТАННЬОГО РОКУ ВИКОРИСТАННЯ

Артюшенко В.В., канд. с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0001-5608-0455>

Панфілова А.В., д-р с.-г. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Анотація. Підсів злакових озимих культур у зріджений травостій багаторічних трав позитивно впливає на ріст і розвиток рослин старовікової люцерни і стимулює підвищення її продуктивності. Збір маси люцерни без підсіву з 1 м², за середніми дворічними даними, склав 986 г, у варіанті з підсівом пшениці озимої – 1130 г, або на 35% більше; з підсівом ячменю озимого – 1163 г, або на 18% більше; з підсівом тритикале – 1161 г, або на 18% більше; і у варіанті з підсівом жита – 1531 г, або на 55% більше, ніж у контрольованому варіанті без підсіву.

Ключові слова: люцерна, травостій, підсів озимих культур, урожайність.

Вирощування багаторічних бобових трав, зокрема люцерни, в складі польової сівозміни має важливе агротехнічне значення [8, 1]. Люцерна позитивно впливає на окультурення орного і підорного шарів ґрунту, але стан використання поля старовікової люцерни в рік його оранки не завжди відповідає технологічним вимогам і рівню інтенсивності ланки польової сівозміни: люцерна – пшениця озима. Тому, проведені польові дослідження щодо ефективності агротехнічних заходів, що підвищують продуктивність поля старовікової люцерни в останній рік використання є актуальними.

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2020-2021 рр. в умовах ФГ «Конвалія» Миколаївського району Миколаївської області. У досліді вивчався вплив підсіву злакових озимих культур в зріджений травостій люцерни на підвищення врожаю та зміни якості зеленої маси. В травостій люцерни підсівалися такі культури: жито, ячмінь озимий, тритикале і пшениця озима. Підсів озимих злакових культур з одночасним внесенням мінеральних добрив Р₂О₅ 10 кг/га діючої речовини виконували восени, у другій декаді вересня. Норму висіву складала 150 кг/га насіння, що забезпечувала густоту рослин підсівних культур в межах 2,5–3 млн на один гектар. Збирання зеленої маси сумішей виконували навесні наступного року, після перезимівлі, на початку фази колосіння злакових культур.

Одним із прийомів підвищення продуктивності старовікової люцерни, як вказувалося вище, є підсів озимих культур в її зріджений травостій. Підсів озимих злакових культур перпендикулярно напрямку рядків вегетуючої люцерни сприяв розпушуванню поверхневого ущільненого шару ґрунту, що

приводило до пробудження сплячих бруньок в нижній частині пагонів рослин і підсилювало стеблоутворення люцерни. В підсумку загальна кількість стебел люцерни та їх маса на одиниці площі збільшувалася. При цьому кількість стебел люцерни з квітками у варіантах з підсівом, за дворічними даними, зменшувалася залежно від підсіяної культури в 1,4–2 рази, а кількість пагонів з бутонами і без бутонів збільшувалася в 1,2–1,3 і 1,4–1,8 рази відповідно. У варіантах з підсівом рослини люцерни відрізнялися і більшою облиствленістю. Максимальною вона була при підсіві в травостій багаторічних трав озимого жита – в середньому 56 листків на одному пагоні, що на 37 % більше, ніж на контролі (41 шт.). Результати наших досліджень підтверджують, що врожай люцерни тісно корелює з площею листків.

Ефективність підсіву злакових культур у травостій старовікової люцерни підтверджують дані збору зеленої маси в різних варіантах дослідів. Загальний збір зеленої маси з 1 м² у варіантах з підсівом підвищувався залежно від підсіяної культури в 2,2–3 рази, зокрема самої люцерни — на 15–54%, а частка бур'янів у масі зменшувалась в 3,1–6,8 рази. Якщо в зеленій масі люцерни без підсіву частка бур'янів становила 29,6 %, то в масі, зібраній у варіантах з підсівом, вона зменшувалася залежно від підсіюваної культури до 1,5–4,4 %. Найкращими показниками відзначався варіант з підсівом озимого жита, в ньому був отриманий найбільший з одиниці площі збір зеленої маси (4172 г) і найменший вміст у ній бур'янів (1,5%). Дещо менший, порівняно з указаним варіантом, вихід зеленої маси з 1 м² (3481 г) забезпечував підсів пшениці озимої, але й вміст бур'янів (2,6%) в масі був низьким.

Отже, в умовах Південного Степу України підсів злакових озимих культур в зрізаний травостій багаторічних трав здійснює позитивний вплив на ріст і розвиток рослин люцерни і стимулює підвищення її продуктивності.

Список використаних джерел

1. Кургак В., Дегодюк Є., Гавриш Я. Кормова продуктивність люцерно-злакових агроценозів з різними злаковими компонентами. *Вісник аграрної науки*. 2022. Т. 100, № 3. С. 29-35.
2. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Векленко Ю. А. Обґрунтування продуктивності люцерни посівної за тривалого використання травостою в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3. С. 30-34.

Annotation. The sowing of cereals in the liquefied grassy of perennial herbs has a positive effect on the growth and development of plant alfalfa plants and stimulates an increase in its productivity. Collection of alfalfa mass with 1 m², according to average biennial data, made 986 g, in the variant with sowing of winter wheat - 1130 g, or 35% more; with winter barley sowing - 1163 g, or 18% more; with triticale sowing - 1161 g, or 18% more; And in the variant with sowing of rye - 1531 g, or 55% more than in the controlled version without sowing.

Keywords: alfalfa, grassy, sow winter crops, crop capacity.

ХАРАКТЕР ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ УНІВЕРСАЛЬНОГО І АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТИПУ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Базалій В.В., д-р с.-г. наук, професор
Херсонський державний аграрно-економічний університет
<https://orcid.org/0000-0002-0581-7242>

Ларченко О.В., канд. с.-г. наук, доцент
Херсонський державний аграрно-економічний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7857-0802>

Анотація. У тезах представлено дослідження оптимізації сортового складу *Triticum aestivum* L. універсального та альтернативного типів розвитку з метою максимізації потенційної врожайності в різних агроекологічних умовах. Обґрунтовано необхідність розробки нових селекційних критеріїв для сортів озимої пшениці, здатних ефективно реалізовувати генетичний потенціал продуктивності в контексті глобальних кліматичних змін, зокрема підвищення температурного режиму. Встановлено, що диверсифікація сортового складу шляхом впровадження сортів з різним типом розвитку сприяє більш раціональному використанню агрокліматичних ресурсів та підвищенню стабільності валових зборів зерна.

Експериментально обґрунтовано доцільність вивчення адаптивності сортового складу озимої пшениці до специфічних агротехнічних прийомів та впровадження у виробництво сортів універсального (Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина) та альтернативного (Кларіса) типів, що характеризуються підвищеною пристосованістю до пізніх строків сівби, що, безперечно, сприятиме підвищенню конкурентоздатності культури.

Ключові слова: сорти пшениці універсального і альтернативного типу, строки сівби, врожайність.

В результаті селекційної еволюції *Triticum aestivum* L. спостерігається зростання генетичного потенціалу продуктивності, що за сім циклів сортозміни збільшився в 2,5 рази. Зазначено, що кожна наступна сортозміна характеризувалася тенденцією до зниження висоти рослин та підвищенням рівня залежності сортів від інтенсифікації агротехнічних заходів. Однак, встановлено обернено пропорційну залежність між інтенсивністю сортів та їх адаптивним потенціалом.

Зазначена тенденція зумовлює необхідність подальшого удосконалення методологічних підходів у селекції, спрямованих на підвищення стійкості сортів озимої пшениці до комплексу абіотичних стресорів. Недостатня екологічна пластичність низки сучасних сортів озимої пшениці актуалізує проблему цілеспрямованого створення селекційного матеріалу, що поєднує високу

стабільність фенотипічного прояву господарсько цінних ознак у різних умовах довкілля [1].

Метою експериментальних досліджень було встановлення рівня формування продуктивності сортів *Triticum aestivum* L. з різним типом розвитку в залежності від агроекологічних умов. У процесі досліджень вивчалася реакція та врожайність сортів пшениці на варіювання строків появи сходів у осінній період, що було змодельовано шляхом застосування оптимальних та пізніх строків сівби.

Матеріалом для проведення досліджень, спрямованих на визначення адаптивних властивостей сортів різного типу розвитку в різних умовах вирощування, слугували наступні сорти озимої пшениці: Херсонська безоста, Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина, Дріада 1, Кларіса.

Закладання польових дослідів, проведення обліків та спостережень здійснювалося згідно з методичними рекомендаціями Державної служби з охорони прав на сорти рослин.

У південному Степу України спостерігається значне зростання площ пересіву зріджених та пошкоджених низькими температурами посівів *Triticum aestivum* L. у роки, що характеризуються пізнім відновленням весняної вегетації. У роки з раннім початком вегетації відзначається суттєве зменшення необхідності у пересіві. Проведені дослідження виявили, що терміни відновлення весняної вегетації можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на продуктивність озимої пшениці, що залежить від фази розвитку рослин (зумовленої строками сівби) та еколого-біологічних характеристик сорту. Для забезпечення реалізації високого потенціалу врожайності в регіоні необхідно оптимізувати структуру сортового складу пшениці різних типів розвитку з урахуванням їх реакції на варіювання строків сівби.

Встановлено, що селекційно створені сорти озимої пшениці універсального типу (Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина) та альтернативного типу (Кларіса) характеризуються біологічними особливостями, що забезпечують формування високої врожайності при пізніх сходах та пізніх строках сівби (20.10-10.11), демонструючи продуктивність на рівні або навіть вище за показники, отримані при оптимальних строках сівби [2].

Дослідження сортової та модифікаційної мінливості *Triticum aestivum* L. залежно від площі живлення та строків сівби дозволило ідентифікувати ряд екологічних факторів, що нівелюють генотипову експресію окремих кількісних ознак шляхом модифікаційного впливу. Встановлено, що за умов пізнього та оптимального строків сівби, на відміну від раннього, формуються агрофітоценотичні умови, які сприяють зниженню рівня модифікуючої мінливості компонентів продуктивності, що, в свою чергу, забезпечує чіткіше виявлення фенотипових відмінностей досліджуваних ознак.

Застосування методу визначення коефіцієнтів шляху (path analysis) дало змогу кількісно оцінити прямі та опосередковані ефекти впливу основних компонентів продуктивності на формування врожайності. При цьому виявлено, що характер впливу селекційно значущих ознак на врожайність у ряді випадків

демонстрував діаметрально протилежні тенденції залежно від агроекологічних умов вирощування та морфоструктурних особливостей архітекτονіки генотипів.

В умовах зростаючої інтенсифікації сільськогосподарського виробництва перед селекцією *Triticum aestivum* L. постає актуальне завдання створення сортів універсального типу, що поєднують високу чутливість до оптимізації агротехнічних факторів та підвищену стійкість до комплексу абіотичних стресорів. Фенотипово такі сорти характеризуються проміжним положенням між напівкарликовими та середньорослими формами, з оптимальною довжиною соломини в межах 80-90 см. Результати порівняльного вивчення ідентичних селекційних ліній в умовах дефіциту ресурсів продемонстрували їх перевагу за врожайністю на 8,0-9,3 ц/га над формами з меншою висотою рослин.

Висновки. 1. З метою максимізації реалізації генетичного потенціалу продуктивності *Triticum aestivum* L. в різних агроекологічних умовах є необхідною оптимізація структури сортового складу, що включає сорти з різним типом розвитку.

2. Для забезпечення високої продуктивності при пізніх строках сівби та різних попередниках рекомендується впровадження нових сортів універсального типу (Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина) та альтернативного типу (Кларіса), що характеризуються адаптивністю до зазначених умов вирощування.

Список використаних джерел

1. Лифенко С.П., Литвиненко М.А. Досягнення в селекції пшениці озимої м'якої. *Вісник аграрної науки*. 2020. №12. С.15-16.
2. Базалій В.В., Домарацький Є.О. та інші. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроекологічну адаптивність. *Монографія. Миколаїв: МНАУ*. 2024. 244 с. <http://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9609>

Annotation. Theses present a study on the optimization of the varietal composition of *Triticum aestivum* L. of universal and alternative development types with the aim of maximizing potential yield in various agro-ecological conditions. The necessity of developing new selection criteria for winter wheat varieties capable of effectively realizing the genetic potential of productivity in the context of global climate change, particularly the increase in temperature, is substantiated. It has been established that the diversification of the varietal composition through the introduction of varieties with different development types contributes to a more rational use of agro-climatic resources and an increase in the stability of gross grain yields.

The expediency of studying the adaptability of the varietal composition of winter wheat to specific agricultural practices and the introduction into production of varieties of universal (Askanyiska, Askanyiska Berehynya, Perlyna) and alternative (Clarisa) types, characterized by increased adaptability to late sowing dates, which will undoubtedly contribute to increasing the competitiveness of the crop, is experimentally substantiated.

Key words: universal and alternative type wheat varieties, sowing dates, yield.

ВИКОРИСТАННЯ МАЛОВИТРАТНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ У ВИРОЩУВАННІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ КУЛЬТУР (АМАРАНТ, НУТ, КОНОПЛІ) НА ПОРУШЕНИХ ЗЕМЛЯХ

Бакланова Т.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-6699-2693>

Калнауз Ю.С., здобувач вищої освіти

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Анотація. У матеріалах запропоновано використання маловитратних агротехнологій у вирощуванні альтернативних культур, таких як амарант, нут та технічні коноплі на порушених землях України в умовах післявоєнного відновлення ґрунтів. Внаслідок бойових дій значна частина сільськогосподарських територій зазнала серйозних пошкоджень, що ускладнює вирощування сільськогосподарських культур за традиційними технологіями. Обґрунтована важливість пошуку нових рішень для відновлення сільського господарства з метою отримання високої адаптивності альтернативних культур до екстремальних умов вирощування. Впровадження даних технологій може суттєво сприяти відновленню аграрного сектора України та зменшенню негативного впливу війни на економічний стан країни. Необхідно забезпечити підтримку фермерам шляхом ознайомлення них з новими сучасними елементами технологій для ефективного впровадження цих культур у господарствах. Відновлення аграрного потенціалу України потребує системного підходу та міжнародної співпраці для подолання викликів внаслідок війни.

Ключові слова: ресурсозберігаючі агротехнології, амарант, нут, коноплі технічні, адаптивність культур, порушені та деградовані землі, відновлення аграрного потенціалу, післявоєнне відновлення земель.

Післявоєнне відновлення аграрного потенціалу України є надзвичайно важливим завданням, яке вимагає комплексного підходу до залучення порушених і деградованих земель для сільськогосподарського використання. Внаслідок бойових дій та руйнівних наслідків війни значна частина сільськогосподарських угідь зазнала серйозних пошкоджень та забруднень, що не дозволяє вирощувати культури за традиційними відпрацьованими технологіями. Це включає не лише фізичні руйнування інфраструктури, але й деградацію ґрунтів, що призвело до зниження їх родючості та забруднення, що ускладнює використання традиційних технологій вирощування культур.

При цьому важливим є пошук нових підходів до відновлення ґрунтів та сільськогосподарської галузі. Одним із таких напрямів є добір альтернативних культур, які здатні адаптуватися до складних умов вирощування і забезпечувати стабільні рівні врожаїв. Культури амарант, нут і коноплі технічні вирізняються високою пластичністю та невибагливістю до умов навколишнього середовища.

Вони здатні забезпечувати продуктивність на менш родючих ґрунтах і в умовах недостатньої забезпеченості вологи, що вирізняє їх ефективними для відновлення сільського господарства на територіях, які постраждали від війни.

Крім того, амарант, нут і коноплі технічні мають величезний потенціал для виробництва цінної сировини як для продовольчих, так і промислових потреб. Амарант містить високу кількість білка та ряду мікроелементів, що робить його важливим продуктом для харчування. Нут, у свою чергу, є джерелом рослинного білка та використовується для виробництва борошна, консервів і інших харчових продуктів. Коноплі технічні мають широкий спектр застосувань – від виробництва текстилю до будівельних матеріалів, біопалива та косметичних засобів.

У сучасних дослідженнях значна увага приділяється високій адаптивності альтернативних культур до екстремальних умов вирощування, що є особливо актуальним у контексті відновлення сільського господарства України після війни. Зокрема, амарант, за даними М. І. Дудки (ДУ Інститут зернових культур НААН) [1], має короткий вегетаційний період, що дозволяє широко вирощувати його в різних кліматичних умовах. Крім того, його висока посухостійкість та здатність накопичувати до 16–18% білка в зерні роблять його перспективною культурою і для вирощування на деградованих землях.

Нут, як бобова культура є своєю ефективною в умовах обмеженого зволоження. Дослідженнями визначено, що він здатен не лише забезпечувати стабільні врожаї, але й покращувати якість ґрунту завдяки процесу фіксації азоту, що сприяє підвищенню родючості [2].

Коноплі технічні, завдяки потужній кореневій системі, проявляють значну здатність до фітореMediaції та рекультивації забруднених ґрунтів. Це надзвичайно цінна ознака для відновлення екосистем, які постраждали від антропогенних впливів та воєнних дій [3].

Таблиця 1

Порівняльна характеристика сільськогосподарських культур

Культура	Урожайність, т/га	Вміст білка/олії	Енерговитрати (ум.од./га)	Потреба в добривах
Амарант	2,5–3,5	Білок 16–18%	0,7	Низька
Нут	1,2–2,0	Білок 18–23%	0,6	Дуже низька
Коноплі технічні	4,0–6,0 (сінонасіння)	Олія 25–30%	0,8	Середня
Пшениця озима	4,0–5,5	Білок 10–12%	1,2	Висока
Кукурудза	6,0–8,0	Крохмаль	1,5	Висока

Згідно з ДСТУ 4733:2007 та чинними рекомендаціями Мінагрополітики щодо вирощування бобових та олійних культур, нормативи витрат добрив і

засобів захисту рослин для амаранту, нуту та конопель значно нижчі, ніж для таких як пшениця чи кукурудза.

Відновлення аграрного потенціалу України потребує системного підходу, що передбачає не лише впровадження нових культур, але й комплексну реформу сільськогосподарського виробництва. Інвестиції в дослідження та розвиток сучасних ресурсозберігаючих технологій є виключно важливими для створення стійкої і конкурентоспроможної аграрної системи. Крім того, міжнародна співпраця має стати важливим елементом у подоланні викликів, які постали перед країною внаслідок війни. Обмін досвідом з іншими державами, залучення міжнародних експертів та інвесторів можуть суттєво прискорити процес відновлення. Спільні проекти в галузі агрономії та екології допоможуть Україні інтегруватися в глобальні аграрні ринки та забезпечити продовольчу безпеку не лише на національному, але й на міжнародному рівнях.

Таким чином, впровадження альтернативних культур не лише сприятиме відновленню аграрного сектора України, але й зменшенню негативного впливу війни на економіку держави. Важливо також забезпечити належну підтримку товаровиробникам шляхом ознайомлення з новими елементами технології для ефективного впровадження цих поки що малопоширених культур.

Список використаних джерел

1. Дудка М. І. Вирощування амаранту волотистого (*Amaranthus paniculatus*) в умовах північного Степу України. *Зернові культури*, 2019. Том. 3, № 1. С. 52-61. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0060>
2. Maqbool M. A., et al. Breeding for improved drought tolerance in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Breeding*, 136(3), 2017. 300–318. <https://doi.org/10.1111/pbr.12477>
3. Guo Y., Wen L., Zhao X., Xing C., Huang R. Industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) can utilize and remediate soil strongly contaminated with Cu, As, Cd, and Pb by phytoattenuation. *Chemosphere*, 358, 2024. 142199. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.142199>

Abstract. The materials propose using low-cost agricultural technologies to cultivate alternative crops such as amaranth, chickpeas, and industrial hemp on disturbed lands in Ukraine in the context of post-war soil restoration. As a result of military actions, a significant portion of agricultural territories has suffered severe damage, complicating the cultivation of agricultural crops using traditional technologies. The importance of finding new solutions for the restoration of agriculture is justified, aiming to achieve high adaptability of alternative crops to extreme growing conditions. Implementing these technologies can significantly contribute to the recovery of Ukraine's agricultural sector and reduce the negative impact of war on the country's economic situation. It is necessary to support farmers by familiarizing them with new modern technologies for the effective introduction of these crops into their farms. Restoring Ukraine's agricultural potential requires a systematic approach and international cooperation to overcome the challenges posed by the war.

Keywords: resource-saving agricultural technologies, amaranth, chickpeas, industrial hemp, crop adaptability, disturbed and degraded lands, restoration of agricultural potential, post-war land restoration.

СОНЯШНИК ЯК ДЖЕРЕЛО БІОЕНЕРГІЇ: ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Банєв С.Р., аспірант,

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-1382-8400>

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцентка **Маркова Н.В.**,

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6169-6978>

Анотація. Розглянуто біоенергетичний потенціал соняшника як однієї з найважливіших олійних культур України. Проаналізовано можливі напрями енергетичного використання біомаси соняшника, зокрема виробництво біодизелю, біогазу, твердого біопалива (пелет, брикетів). Надано оцінку технічного потенціалу залишкової біомаси цієї культури та визначено економічну доцільність її використання в умовах сучасної енергетичної трансформації. Окреслено основні перспективи та бар'єри розвитку біоенергетики на основі соняшника в Україні.

Ключові слова: соняшник, біоенергетика, біомаса, біодизель, біогаз, пелети, олійні культури, відновлювана енергія, енергетична безпека, агроенергетика.

Постановка проблеми. У ХХІ столітті питання енергетичної безпеки, зменшення викидів парникових газів і заміщення викопного палива набули глобального значення. У зв'язку з геополітичними викликами та енергетичною залежністю Україна активно шукає альтернативні джерела енергії.

Одним із перспективних напрямів є використання біомаси для виробництва енергії. Україна має значний аграрний потенціал, зокрема, у вирощуванні соняшника – культури, яка є не лише джерелом харчової олії, а й цінною сировиною для виробництва біопалива, біогазу та інших видів відновлюваної енергії.

Соняшник є однією з провідних технічних культур, що займає найбільші площі серед олійних в Україні – понад 6 млн гектарів посівних площ. При цьому лише невелика частина залишкової біомаси (солома, стебла, лушпиння) використовується ефективно. Решта спалюється на полях або залишається неутілізованою. Тому розширення напрямів енергетичного використання цієї культури є вкрай актуальним.

Виклад основного матеріалу. У структурі соняшника як рослини майже всі частини можуть мати енергетичну цінність:

- олія – сировина для біодизелю (через естерифікацію);
- макуха – може бути використана як тверде паливо або для виробництва біогазу;
- лушпиння (лузга) – має високу теплотворну здатність (до 18 МДж/кг);

солома та стебла – придатні для виготовлення брикетів/пелетів.

Олія з 1 тонни насіння може дати до 400–450 л біодизелю [1]. Після вилучення олії залишається до 600 кг макухи, яка має високу калорійність та білкову насиченість. Вона може бути або кормовою, або енергетичною сировиною. Водночас близько 20% біомаси соняшника припадає на лушпиння, яке можна спалювати в котлах або переробляти в пелети.

Виробництво біодизелю з соняшникової олії базується на хімічному процесі переестерифікації за участю спирту (зазвичай метанолу) та каталізатора (лугового або кислотного). Отриманий продукт можна використовувати в дизельних двигунах без суттєвих модифікацій. Біодизель з олії має:

- високу цетанову кількість;
- низький вміст сірки;
- біорозкладність понад 90%.

Недоліками є порівняно висока собівартість та сезонна конкуренція з харчовим використанням.

Макуха, солома, залишки переробки насіння можуть бути завантажені в біогазові установки. У процесі анаеробного зброджування утворюється метан, який використовується для виробництва теплової або електричної енергії. Вихід біогазу з 1 тонни сухої речовини соняшникової макухи – до 550 м³ [2]. Біогазові установки можуть працювати при аграрних підприємствах, створюючи енергетичну автономію.

Соняшникові стебла після збирання часто залишаються на полі. Їх можна пресувати у пелети або брикети. Це дозволяє ефективно використовувати цю масу у котлах центрального або місцевого опалення. Важливою перевагою є дешевизна сировини та її доступність. За теплотворною здатністю пелети зі стебел соняшника порівнюювані з деревними.

За даними Держенергоефективності, лише лузги соняшника щорічно утворюється понад 1,5 млн тонн. При цьому потенціал енергії з неї дорівнює близько 25 млрд МДж – або понад 700 млн м³ природного газу. Якщо враховувати стебла, макуху та інші побічні продукти, загальний енергетичний потенціал може замінити близько 10% річного споживання природного газу в промисловості України[3].

Для фермерів виробництво енергії з власної біомаси – це не лише економія, а й джерело додаткового прибутку. Наприклад, пелети з лузги на ринку можуть коштувати \$70-90 за тонну, тоді як вартість їх виробництва – удвічі нижча [1]. Встановлення біогазових установок також дозволяє замикати виробничий цикл – від посіву до енергії.

Перспективи можна бачити в:

- розвитку малої локальної генерації (фермерські котельні, біогазові установки);
- інтеграції в енергетичні кооперативи;
- експорт пелет у ЄС як альтернативного палива;
- створення біонафтопереробного заводу з виробництва біодизелю з технічної олії.

Але існує ряд проблем, що створюють перепони щодо розвитку в даному напрямку: відсутність державного механізму стимулювання (пільгових тарифів, грантів), недостатня інфраструктура збору та переробки біомаси; нестабільність цін на біопаливо; проблеми з логістикою та сезонністю сировини. Для подолання цих бар'єрів необхідно залучення інвестицій, популяризація технологій та інтеграція біоенергетики в державну стратегію енергетичної незалежності.

Висновки. Соняшник має значний біоенергетичний потенціал, який в Україні ще не використовується повною мірою. Враховуючи масштаб вирощування цієї культури, навіть часткове використання побічної біомаси може суттєво знизити залежність України від викопного палива, зменшити викиди парникових газів і створити нові можливості для сільського господарства. Комплексний підхід, що поєднує біодизель, біогаз та тверде паливо на основі залишків соняшника, є реальним шляхом до сталого енергетичного розвитку.

Список використаних джерел

1. Шабала О., Матійчук Л. Біоенергетичний потенціал України: тенденції розвитку в умовах воєнного стану. *Економічний простір*. 2023. URL: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/183-5> (дата звернення: 10.04.2025).
2. Печенюк А. В., Гарасимчук І. Д., Панцир Ю. І. Перспективи та виклики розвитку відновлювальної енергетики України в умовах воєнного стану. *Podilian Bulletin Agriculture Engineering Economics*. 2024. № 45. С. 66–72. URL: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-4.9> (дата звернення: 10.04.2025).
3. Офіційний сайт Держенергоефективності – головного енергоменеджера країни. Офіційний сайт Держенергоефективності – головного енергоменеджера країни. | Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/> (дата звернення: 10.04.2025).

Abstract. The article examines the bioenergy potential of sunflower, one of the most important oilseed crops in Ukraine. Possible directions of biomass utilization for energy purposes are analyzed, including the production of biodiesel, biogas, and solid biofuels (pellets, briquettes). The technical potential of residual sunflower biomass is assessed, and the economic feasibility of its use in the context of the current energy transition is outlined. Key prospects and barriers to the development of bioenergy based on sunflower in Ukraine are also identified.

Keywords: sunflower, bioenergy, biomass, biodiesel, biogas, pellets, oilseed crops, renewable energy, energy security, agroenergy.

СПОЖИВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ БУРЯКОМ КОРМОВИМ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Безвіконний П.В., канд. с.-г. наук, доцент, докторант
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
<https://orcid.org/0000-0003-4922-1763>

Анотація. Встановлено, що на винесення з ґрунту урожаєм буряків кормових впливає удобрення та сортові особливості. Найбільше поживних речовин винесено на варіанті з нормою $N_{150}P_{75}K_{225}$ сорту Стармон азоту – 179 кг/га, фосфору – 45 і калію – 227 кг.

Ключові слова: буряк кормовий, сорт, удобрення, вміст елементів живлення, винос.

Кормовий буряк має винятково високу продуктивність до 100-150 т/га. Але потенційні можливості цієї рослини реалізуються лише за певного поєднання складових технології вирощування та ґрунтово-кліматичних умов. Одним із факторів, що впливає на накопичення поживних речовин у ґрунті та рослинах, що в результаті і визначає урожайність та якість коренеплодів, є забезпеченість кормових буряків елементами живлення [1].

Дослідженнями встановлено, що зольні елементи, які входять до складу рослин у меншій кількості, ніж вуглець, мають важливе значення. Без їх участі неможливе утворення безазотистих та беззольних органічних сполук. Живлення рослин зольними елементами добре піддається регулюванню через застосування добрив [4].

Бомба М. Я., Мартинюк І. В. [2] відзначають, що інтенсивність споживання рослинами азоту, фосфору та калію впродовж вегетаційного періоду значною мірою визначає їхню продуктивність. Одним із шляхів підвищення продуктивності рослин буряка кормового є внесення мінеральних добрив на запланований рівень урожайності. Однак, при застосуванні добрив слід враховувати, що азот, фосфор і калій, що надходять у рослини, змінюють не тільки темпи росту та розвитку, а й концентрацію елементів живлення в органах рослин.

Тому вивчення вмісту зольних елементів у рослинах буряка кормового є важливим завданням, адже без оптимізації системи удобрення неможливо досягти високих врожаїв коренеплодів. Крім того, розрахунок виносу елементів живлення для конкретних сортів у певних природно-кліматичних умовах є важливим кроком для встановлення оптимальних доз добрив.

Дослідження проводились впродовж 2020–2024 років на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Закладу вищої освіти «Подільський державний університет». Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках.

Розмір посівної ділянки становить 65 м², облікової – 54 м², повторність досліду – чотирикратна.

Схема досліду включала наступні фактори: *Фактор А – сорти*: 1. Сонет (контроль); 2. Ольжич; 3. Стармон. *Фактор В – норми внесення мінеральних добрив*: 1. Без внесення добрив (контроль); 2. N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀; 3. N₂₂₅P₁₅₀K₇₅; 4. N₂₂₅P₇₅K₁₅₀; 5. N₁₅₀P₂₂₅K₇₅; 6. N₁₅₀P₇₅K₂₂₅; 7. N₇₅P₂₂₅K₁₅₀; 8. N₇₅P₁₅₀K₂₂₅.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили відповідно до Методики дослідної справи в агрономії [3].

Результати досліджень показали, що вміст азоту в гичці буряків кормових усіх досліджуваних сортів значно більше, ніж у коренеплодах. Концентрація його в гичці змінювалася та у всіх випадках була вищою на варіантах досліду із внесенням розрахункових доз мінеральних добрив. Так, на неудобреному варіанті досліду в середньому за 2020-2024 рр. на час збирання вміст у гичці азоту становив у соту Сонет – 2,26% на суху масу, сорту Ольжич – 2,47% та сорту Стармон – 2,39% на суху масу.

Максимальний вміст азоту в листках буряка кормового спостерігали на варіантах з нормою внесення N₁₅₀P₇₅K₂₂₅ та N₂₂₅P₇₅K₁₅₀ кг. д.р./га в усіх досліджуваних сортів і становив у соту Сонет – 2,51 та 2,48% на суху масу, сорту Ольжич – 2,72 та 2,70% та сорту Стармон – 2,63 та 2,60% на суху масу, відповідно. Аналогічна закономірність спостерігалась і у коренеплодах.

У середньому за сортом Сонет вміст азоту в гичці буряків кормових становив 2,41% на суху масу, у сорту Ольжич – 2,62% та сорту Стармон – 2,54%. Вміст азоту у коренеплодах у середньому за сортом становив у соту Сонет – 1,12%, сорту Ольжич – 1,21% та сорту Стармон – 1,39% на суху масу.

Аналіз отриманих даних дає підстави вважати, що мінеральні добрива викликали збільшення вмісту азоту в рослинах і тим значніше, чим більша доза азотних добрив.

У наших дослідженнях між вмістом фосфору в гичці і коренеплодах чітких відмінностей не спостерігалось. Вивчення характеру розподілу сполук фосфору по органах кормових буряків дозволило виявити, що на період збирання врожаю найбільший вміст фосфору у листках був у сорту Ольжич 0,64%, а у коренеплодах у соту Стармон – 0,51%. Якщо характеризувати вплив мінеральних добрив на вміст фосфору та максимальне значення було зафіксовано на варіантах за використання добрив з нормою N₁₅₀P₇₅K₂₂₅ і становило у коренеплодах соту Сонет – 0,51%, сорту Ольжич – 0,57% та соту Стармон – 0,61% на суху масу. Найменші значення показника вмісту фосфору у досліджуваних сортів відмічено на контрольних ділянках.

Слід зазначити, що на варіантах досліду з внесенням мінеральних добрив у рослин кормових буряків зберігалися високі середньодобові прирости сухої речовини до кінця вегетації. Тому на удобрених ділянках елементи живлення впродовж усього вегетаційного періоду використовувалися більш рівномірно, ніж на контролі.

В умовах західного Лісостепу вміст калію в коренеплодах кормових буряків змінювався не тільки від рівня мінерального живлення, але й залежно від сортових особливостей. Найбільший вміст калію в коренеплодах відмічали у

сорту Стармон і становив в середньому за сортом 1,73%, у сорту Сонет – 1,46% та сорту Ольжич – 1,31% на абсолютно суху масу. Вміст калію в гичці був дещо вищим в порівнянні із вмістом його в коренеплодах, та залежав від сорту, віку рослин і рівня мінерального живлення.

На удобрених варіантах, порівняно з контролем, найвищий вміст калію в коренеплодах відмічали на варіантах $N_{150}P_{75}K_{225}$ та $N_{225}P_{75}K_{150}$ кг. д.р./га в усіх досліджуваних сортів. Так, при внесенні добрив $N_{150}P_{75}K_{225}$ вміст калію в коренеплодах на період збирання становив у сорту Сонет – 1,67%, сорту Ольжич – 1,56% та сорту Стармон – 1,86% на суху масу.

Об'єктивно оцінити накопичення елементів живлення в кормових буряках можна, проаналізувавши параметри їхнього виносу з урожаєм. Так, найбільше з урожаєм коренеплодів та побічною продукцією (гичкою) виноситься з ґрунту калію, зокрема у сорту Сонет в середньому за варіантами – 158,8 кг/га, сорту Ольжич – 164,6 кг/га та сорту Стармон – 184,9 кг/га. Варто підкреслити, що з коренеплодами виноситься у сорту Сонет 90,1 кг/га, сорту Ольжич – 92,0 кг/га та сорту Стармон – 103,1 кг/га, відповідно. Загальний винос азоту з урожаєм кормового буряка сорту Сонет в середньому за 2020-2024 роки склав 124,8 кг/га, фосфору 34,0 кг/га, сорту Ольжич – 131,9 та 35,1 кг/га та сорту Стармон – 140,0 та 37,9 кг/га.

Варто зауважити, що великий вплив на винос поживних речовин урожаєм надають добрива. Так, на контрольній ділянці без внесення мінеральних добрив виносення поживних речовин з врожаєм становило у сорту Сонет – 85 кг/га азоту, 27 кг/га фосфору та 130 кг/га калію, у сорту Ольжич – 94, 29, 134 кг/га, та сорту Стармон – 105, 32 та 143 кг/га, відповідно.

Дослідженнями встановлено значний вплив добрив на виносення азоту, фосфору та калію з ґрунту. Максимальний винос елементів живлення спостерігали за внесення мінеральних добрив з нормою $N_{150}P_{75}K_{225}$ та $N_{225}P_{75}K_{150}$ в усіх досліджуваних сортів. У розрізі сортів найбільший винос елементів живлення з урожаєм буряків кормових спостерігали у сорту Стармон. Так, на варіанті з нормою $N_{150}P_{75}K_{225}$ винос азоту з урожаєм кормового буряка склав 179 кг/га, фосфору 45 і калію 227 кг.

Важливо підкреслити, що інтенсивність виносення елементів живлення з ґрунту першочергово визначається урожайністю основної та побічної продукції, а не пропорційним вмістом цих елементів у рослинах буряка кормового.

Список використаних джерел

1. Безвіконний П. В. Фотосинтетична діяльність рослин буряка кормового залежно від впливу мінеральних добрив. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. 46 (1). С. 19–25.
2. Бомба М. Я., Мартинюк І. В. Кормовий буряк: шляхи вдосконалення технології вирощування. *Вчені Львівського державного університету виробництва*. 2005. Вип. 5. С. 28–30.
3. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

4. Фомічов А. М., К. П. Серeda Прогресивна технологія вирощування буряків кормових на корм і насіння: методичні рекомендації. Київ, 1985. 14 с.

Abstract. It was established that the removal from the soil by the fodder beet crop is influenced by fertilization and varietal characteristics. The most nutrients were removed in the variant with the norm $N_{150}P_{75}K_{225}$ of the Starmon variety: nitrogen – 179 kg/ha, phosphorus – 45 and potassium – 227 kg.

Key words: fodder beet, variety, fertilizer, content of nutrients, removal.

УДК 633.583.349"324":631.5:631.559 DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-7

ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ ПОСІВУ

Бормотов О.П., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0000-2265-6770>

Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор **Федорчук М.І.**,

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7028-0915>

Анотація. Продуктивність ріпаку озимого суттєво залежить від строку посіву, оскільки оптимальний період дозволяє рослинам сформувати достатню вегетативну масу та розвинути міцну кореневу систему до настання зимових холодів. Ранні посіви часто призводять до переростання рослин, збільшуючи ризик вимерзання та ураження хворобами, тоді як запізнілі посіви не дають можливості ріпаку достатньо зміцніти перед зимою, що негативно позначається на перезимівлі та, відповідно, на майбутньому врожаї. Тому, вибір оптимального строку посіву, враховуючи кліматичні умови регіону та особливості сорту, є ключовим фактором для забезпечення високої продуктивності озимого ріпаку.

Ключові слова: строки посіву, ріпак озимий, продуктивність, олійні культури.

Ріпак озимий (*Brassica napus* L.) є однією з провідних олійних культур у Європі, зокрема в Україні, де щороку його площі сягають понад мільйон гектарів. Урожайність цієї культури значною мірою визначається строками сівби, які впливають на темпи росту і розвитку, нагромадження біомаси, зимостійкість, а в підсумку – на кількісні та якісні показники врожаю.

Ріпак озимий характеризується потребою у достатньому періоді осінньої вегетації (45–60 днів при середньодобовій температурі +5–10 °C), щоб до зими сформувати розетку з 6–8 листків, кореневу шийку діаметром не менше 8–10 мм і потужну кореневу систему. Надто ранній посів призводить до переростання рослин, збільшення вегетативної маси, що знижує зимостійкість. Запізніла сівба, навпаки, унеможливує повноцінний розвиток і підвищує ризики загибелі під час зимівлі. У роботі Волощук О. П., Случак О. М., Распутенко А. О. показано, що найвищу продуктивність (3,7–4,0 т/га) в умовах

Лісостепу України забезпечували посіви, проведені 15–25 серпня, тоді як посіви після 5 вересня суттєво поступалися врожайністю через гірший розвиток у фазі входу в зиму [1].

Оскільки терміни посіву тісно пов'язані з погодними умовами, особливо зволоженням ґрунту, аграрії повинні коригувати строки відповідно до реального клімату конкретного року. За даними багаторічного дослідження у Центральній Європі, оптимальним строком є період від 10 серпня до 5 вересня, проте в роки з надмірною посушливістю строки можуть зсуватися. У дослідженні авторів зазначено, що за ранніх строків (5–10 серпня) врожайність знижувалась через переростання і підвищену уражуваність хворобами, а за пізніх (після 10 вересня) – через зрідження посівів і недостатню біомасу перед зимівлею [2].

Оптимальний строк сівби сприяє формуванню високої кількості продуктивних пагонів, довжини стручків та кількості насінин у стручку. За умов Полісся та північного Лісостепу України було виявлено, що сівба 20–25 серпня забезпечує найкраще співвідношення між ростом і розвитком рослин, що сприяє закладанню потенціалу урожайності. Також важливою є здатність рослин відновлювати вегетацію навесні. При запізненому посіві рослини менш розвинені, мають коротшу кореневу систему, слабше кущення та нижчу компенсаторну здатність, що позначається на густоті стояння продуктивних рослин після зими [3].

Строк посіву необхідно розглядати у взаємозв'язку з іншими агротехнічними заходами – гібридом, нормою висіву, системою удобрення. Сучасні інтенсивні гібриди ріпаку мають вищу пластичність до строків сівби, однак теж демонструють найкращу реалізацію потенціалу в межах оптимальних строків. Згідно з даними А. М. Влащук (2020), при ранньому посіві (до 10 серпня) є сенс знижувати норму висіву до 3,5–4,0 млн схожих насінин/га, тоді як при пізньому – підвищувати до 5,0–5,5 млн [3].

Отже, строк посіву є одним із критичних факторів, що визначають успішність вирощування ріпаку озимого. Надто ранні строки можуть сприяти переростанню, надто пізні – недорозвиненості рослин перед зимівлею. Оптимальним для більшості регіонів України вважається інтервал 15–30 серпня, однак необхідно враховувати конкретні погодні умови року, сортові особливості та агротехнологічні елементи. Науково обґрунтоване планування строків сівби – запорука стабільної високої продуктивності культури.

Список використаних джерел

1. Волощук О. П., Случак О. М., Распутенко А. О. Продуктивність озимого ріпаку залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Агроном.* 2019. № 3. С. 142-146.
2. Дячук В. Волога в ґрунті - чинник, що визначає термін сівби. *Зерно.* 2017. № 7. С. 120-123.
3. Оптимізація технології вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Південного Степу України / А. М. Влащук, О. С. Дробіт, Л. В. Шапарь, М. М. Прищепо, О. П. Конашук. *Аграрні інновації.* 2020. № 2. С. 96-102. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrno_2020_2_17

4. Поляков О. І. Особливості росту, розвитку та формування врожайності ріпаку озимого залежно від норми висіву за різних строків сівби. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. Вип. 33. С. 99-110. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpiok_2022_33_12

5. Поляков О., Нікітенко О. Як уникнути ризиків за надранньої сівби озимого ріпаку. *Пропозиція*. 2018. № 10. С. 127-129.

Анотація. The productivity of winter rapeseed depends significantly on the sowing date, as the optimal period allows plants to form sufficient vegetative mass and develop a strong root system before the onset of winter cold. Early sowings often lead to overgrowth of plants, increasing the risk of freezing and disease, while late sowings do not allow rapeseed to get strong enough before winter, which negatively affects overwintering and, consequently, the future harvest. Therefore, choosing the optimal sowing date, taking into account the climatic conditions of the region and the characteristics of the variety, is a key factor in ensuring high productivity of winter rapeseed.

Ключові слова: sowing dates, winter rapeseed, productivity, oilseed crops.

УДК 633.2:631.559

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-8

ОЦІНКА МУТАНТНИХ ЛІНІЙ СТОКОЛОСУ БЕЗОСТОГО ЗА ОЗНАКАМИ ПЛАСТИЧНОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ

Бугайов В.Д., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
<https://orcid.org/0000-0003-1799-6599>

Бугайов В.В., канд. с.-г. наук, провідний науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
<https://orcid.org/0000-0001-5411-7292-6062>

Полутін О.О., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
<https://orcid.org/0000-0002-5411-3823>

Анотація. Стоколос безостий (*Bromopsis inermis* Leyss) – це багаторічна злакова кормова трава, яка використовується як сінокісна і сінокісно – пасовищна культура та є обов’язковим компонентом травосумішок. Метою даної роботи було оцінити лінії стоколосу безостого за врожайністю сухої речовини та насіння їх пластичністю та стабільністю. Застосовувались наступні методи: польовий, лабораторно – польовий та статистичний (обробка даних за програмами «Statistica» та «Excel»). Впродовж 2022–2024 рр. проводили дослідження щодо оцінки ліній стоколосу безостого за ознаками пластичності, стабільності кормової та насінневої продуктивності. Аналізували 22 лінії, які одержані методом хімічного мутагенезу травостою першого, другого та третього років використання. Збір сухої речовини у мутантних ліній (ХМ 4/20, ХМ 13/20, ХМ 14/20 та ХМ 15/20) знаходився на рівні 1,7 кг/м², із низькою пластичністю ($b_i < 1,0$) та високою стабільністю ($Si^2 = 0,0$) відзначались лінії (ХМ 6/20, ХМ 8/20, ХМ 14/20). Мутантні лінії ХМ 16/20, ХМ 14/20, ХМ 7/20 відзначались найвищими показниками врожайності насіння від 75,0 до 78,7 г/м² відповідно, а

низька пластичність ($b_i < 1,0$) та висока стабільність характерна для лінії (ХМ 1/20).

Ключові слова: стоколос безостий, лінії, вихід сухої речовини, врожайність насіння, пластичність, стабільність.

Кліматичні зміни, а саме: підвищення температур та нерівномірний розподіл опадів значно впливають на врожайність стоколосу безостого. Як наслідок, виробництво насіння даної кормової культури різко скоротилося. В основі вирішення проблеми є селекційне покращення існуючих сортових ресурсів з використанням як традиційних методів так і хімічного мутагенезу для створення нових адаптивних форм [1, 2].

В синтетичній селекції важливим є виділення ліній за комплексом цінних господарських ознак. Зокрема у представленому дослідженні мова йде про оцінку та виділення ліній стоколосу безостого за ознаками рівня пластичності та стабільності урожаю сухої речовини і насіння методами полікросу та хімічного мутагенезу [3, 4].

Дослідження проводили впродовж 2022–2024 рр. на дослідних полях відділу селекції кормових, зернових колосових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, які розташовані в центральній зоні Вінницької області. Закладання колекційного розсадника проводили в 2021 р. безпокровним способом сівби: суцільно (15,0 см) – для обліку кормової продуктивності та широкорядно (45,0 см) – для оцінки насіннєвої продуктивності, площа ділянки становила 10,0 м². Облік врожаю зеленої маси проводили в фазі колосіння, число укусів – два.

Збір сухої речовини ліній в середньому становив 1,5 кг/м², середнє квадратичне відхилення – 0,2 кг/м² та коефіцієнт варіації – 12,3 %. Виділено лінії з найвищим відповідним показником на рівні 1,7 кг/м² (ХМ 4/20, ХМ 13/20, ХМ 14/20 та ХМ 15/20). За рівнем оцінки пластичності досліджуваних ліній їх слід умовно розділити на три групи:

1. $b_i > 1,0$ – пластичність висока, лінії добре реагують на покращення умов (ХМ 1/20, ХМ 3/20, ХМ 4/20, ХМ 5/20, ХМ 9/20, ХМ 12/20, ХМ 13/20, ХМ 15/20, ХМ 16/20, ХМ 20/20, ХМ 22/20);
2. $b_i \approx 1,0$ – пластичність середня, лінії менш чутливі на покращення умов (ХМ 2/20, ХМ 7/20, ХМ 19/20);
3. $b_i < 1,0$ – пластичність низька, лінії не чутливі на покращення умов (ХМ 6/20, ХМ 8/20, ХМ 10/20, ХМ 11/20, ХМ 14/20, ХМ 17/20, ХМ 18/20, ХМ 21/20).

За роками досліджень мутантні лінії проявили високий рівень стабільності за збором сухої речовини ($Si^2 = 0,0$).

Врожайність насіння в середньому знаходилась на рівні 60,0 г/м², середнє квадратичне відхилення – 10,1 г/м² та коефіцієнт варіації – 0,2 %. За врожаєм насінням виділено кращі лінії ХМ 16/20, ХМ 14/20, ХМ 7/20 (75,0 – 78,7 г/м²) відповідно. За рівнем оцінки пластичності досліджувані лінії умовно розділені на дві групи:

1. $b_i > 1,0$ – пластичність висока, лінії добре реагують на покращення умов

(ХМ 2/20, ХМ 4/20, ХМ 6/20, ХМ 7/20, ХМ 8/20, ХМ 9/20, ХМ 17/20, ХМ 18/20, ХМ 19/20, ХМ 21/20, ХМ 22/20);

2. $b_i < 1,0$ – пластичність низька, лінії менш чутливі на покращення умов середня (ХМ 1/20, ХМ 3/20, ХМ 5/20, ХМ 10/20, ХМ 11/20, ХМ 12/20, ХМ 13/20, ХМ 14/20, ХМ 15/20, ХМ 16/20).

Стабільність урожаю насіння мутантних ліній знаходилась на рівні від 0,0 до 790,5. Виділено лінії з високою стабільністю (ХМ 9/20, ХМ 10/20, ХМ 11/20, ХМ 12/20, ХМ 13/20, ХМ 15/20, ХМ 17/20, ХМ 18/20) із значенням від 0,0 до 5,2. З них 5 ліній ХМ 5/20, ХМ 7/20, ХМ 8/20, ХМ 14/20, ХМ 16/20, достовірно перевищують середній рівень урожайності насіння ($71,0 - 78,7 \text{ г/м}^2$) відповідно.

Рекомендувати для подальшого використання в селекції сортів – синтетиків, адаптованих до сучасних умов змін клімату мутантні лінії: з підвищеними показниками виходу сухої речовини, низькою пластичністю та високою стабільністю: (ХМ 4/20, ХМ 13/20, ХМ 14/20 та ХМ 15/20), високою урожайністю насіння, низькою пластичністю та високою стабільністю: (ХМ 1/20).

Список використаних джерел

1. Bado, S., Forster, B. P., & Maghuly, F. (2023). Physical and chemicals mutagenesis in plant breeding. In Mutation breeding for sustainable food production and climate resilience. Singapore: Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00253>.
2. Bhoi, A., Yadu, B., Chandra, J., & Keshavkant, S. (2022). Mutagenesis: A coherent technique to develop biotic stress resistant plants. *Plant stress*, 3, 100053. <https://doi.org/10.1016/j.stress.2021.100053>.
3. Francis, A. P. M., & Selvaraj, R. (2024). A comprehensive review on mutation breeding milestones in cereals: Conventional to advanced molecular approaches to achieve sustainable goals in trait improvement. *HORIZON*, 11 (1), 641-653. <https://doi.org/10.14719/pst.3015>.
4. Kokhaniuk, N., Temchenko, I., Shtuts, T., Lehman, A., Barvinchenko, S., & Aralova, T. (2022). Main directions of pulse crops selection in the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS. *Feeds and Feed Production*, (93), 31-42. <https://doi.org/10.31073/10.31073/kormovyrobnytstvo202293-03>.

Abstract. Bromopsis inermis Leyss is a perennial cereal forage grass used as a hay and hay – pasture crop and is an obligatory component of grass mixtures. The purpose of this work was to evaluate the lines of Bromopsis inermis Leyss for dry matter and seed yield, their plasticity and stability. The following methods were used: field, laboratory – field and statistical (data processing using the programs «Statistica» and «Excel»). During 2022–2024, research was conducted to evaluate the lines of Bromopsis inermis Leyss for plasticity, stability of fodder and seed productivity. 22 lines obtained by chemical mutagenesis from the grass of the first, second and third years of use were analyzed. The dry matter yield of mutant lines (ХМ 4/20, ХМ 13/20, ХМ 14/20 and ХМ 15/20) was at the level of 1.7 kg/m^2 , with low plasticity ($b_i < 1.0$) and high stability ($S_i^2 = 0.0$) were noted in lines (ХМ 6/20, ХМ 8/20, ХМ 14/20). Mutant lines ХМ 16/20, ХМ 14/20, ХМ 7/20 were noted for the highest seed yield from 75.0 to 78.7 g/m^2 , respectively and low plasticity ($b_i < 1.0$) and high stability are characteristic of line (ХМ 1/20).

Keywords: bromopsis inermis leyss, lines, dry matter yield, seed yield, plasticity, stability.

УМОВИ РЕГУЛЯЦІЇ ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ДІЇ МАКРО-МІКРОЕЛЕМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ

Бурикiна С.І., канд. с.-г. наук, ст. дослідник

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

<https://orcid.org/0000-0002-5197-6586>

Когут І.М., канд. с.-г. наук, доцент

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

<https://orcid.org/0000-0002-4418-5954>

Цуркан О.І., канд. г. наук, ст. наук. співробітник

Український науково-дослідний інститут реабілітації та курортології МОЗ України

<https://orcid.org/0000-0002-7816-5425>

Анотація. На основі кореляційно-регресійного аналізу виявлено, що ефективність позакореневих підживлень посівів пшениці озимої комплексними макро - мікроелементними препаратами Полімікростим та Гуматал – нано тісно корелює з рівнем живлення основними макроелементами: зростає з підвищенням дози внесення азотних добрив з N_{60} до N_{180} при високому рівні забезпеченості ґрунту доступними фосфором і калієм ($R^2=0,80$), повного мінерального $N_{32-180}P_{32-60}K_{32-60}$ добрива ($R^2=0,67-0,93$) та з підвищенням якості попередника ($r=0,77$).

Ключові слова: пшениця, хелатні добрива, позакореневе підживлення, мінеральні добрива.

Кліматичні зміни, які вже стали реальністю сьогодення, примушують аграріїв вносити корективи в технології вирощування сільськогосподарських культур і, зокрема, в системи живлення. За останні 20-25 років середньорічна температура в Україні підвищилася більше ніж на $1,5^{\circ}C$; в зоні Південного Степу зросла кількість посушливих років, змінився перерозподіл опадів як за порами року, так і фазами вегетації сільськогосподарських культур, що стосується і основної зернової культури – пшениці озимої [1, 2].

В той же час агроринок збагатився препаратами, що мають у своєму складі комплекс макро-, мезо- та мікроелементів і поєднують рістстимулюючі та захисні якості. Із підвищенням цін на мінеральні добрива, багато, хто з виробників сільгосппродукції стали використовувати рідкі багатофункціональні препарати на заміну основному живленню без врахування ґрунтових особливостей, погодних умов та інших факторів. Але основна помилка – нехтування законами природи та землеробства які є незмінними, особливо це стосується закону повернення поживних речовин в ґрунт та рівнозначності і незамінності факторів життя.

Тому метою наших досліджень було визначити умови прояву найбільшої ефективності позакореневих підживлень пшениці озимої рідкими комплексними мікродобривами.

Досліди проводилися на дослідному полі Одеської ДСДС ІКОСГ впродовж 2018-2023 років в умовах стаціонарного та тимчасових дослідів.

В стаціонарному досліді випробували препарат Полімікростим (1 л/га на початку фаз виходу в трубку та наливу зерна) на варіантах різних систем удобрення, з яких представлені варіанти: контроль без внесення добрив; N_{60} , N_{120} , N_{180} та $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{120}P_{60}K_{60}$, $N_{180}P_{60}K_{60}$. Попередник – гірчиця. Ґрунт – чорнозем південний мало гумусний. Вміст доступних фосфору та калію в шарі ґрунту (0-20 см) варіанту, де з 1972 року не вносили добрива відповідав середньому рівні забезпеченості (витяжка за Чириковим, 51,2 мг/кг та 75,5 мг/кг, відповідно), а на варіантах постійного внесення добрив – високому (160-200 мг/кг та 140-180 мг/кг).

В тимчасових дослідях оцінювали дію двох мікроелементних препаратів: Полімікростим та Гуматал-нано. Попередники озимої пшениці: пар чорний, гірчиця, горох та соняшник; варіанти удобрення: контроль, $N_{32}P_{32}K_{32}$, $N_{64}P_{64}K_{64}$. Обробіток посівів проводили двічі за вегетацію. Забезпеченість орного шару (0-20 см) чорнозему південного на дослідних ділянках доступним фосфором та калієм висока (витяжка за Мачигіним, P_2O_5 – 49,0 мг/кг; K_2O – 456,9 мг/кг).

Полімікростим – препарат, складу якого входять як макроеlementи фосфор і калій (20:20), так і мікроelementи бор, йод, MgO , а також Mo , Fe , Mn , Zn , Cu , Co , Al в біологічно активній формі комплексонатів на основі ЕДТА. **Гуматал-нано** – органічний препарати з широким спектром дії та повним комплексом з 17-ти макро - та мікроelementів.

Адекватність впливу позакореневих підживлень мікродобривами хелатного типу на підвищення врожайності пшениці озимої добре характеризують ступеневі лінії тренду, які вказують на пряму залежність ефективності препаратів від дози азотного добрива як при його моно внесенні, так і використанні у складі повного мінерального добрива (рис. 1).

Про надійність ліній тренду та рівнянь, що описують їх наближення до фактичних значень, свідчать високі коефіцієнти достовірності апроксимації (R^2) (табл. 1), що для препарату Полімікростим коливалися в межах 0,80-0,84, а Гуматал-нано – 0,67-0,93.

Отримані результати свідчать про залежність ефективності мікродобрив від забезпечення основними елементами живлення: покращення поживного режиму пшениці озимої шляхом внесення мінеральних добрив підвищувало прирости урожаю за рахунок позакореневих підживлень мікродобривами від 11,4% до декількох разів у порівнянні з нульовим варіантом удобрення і залежало від дози внесення макродобрив та попередника.

Для оцінки впливу попередника зробили наступне: а) провели індексацію попередників в умовних одиницях, використав при цьому рівні врожайності на варіанті без внесення добрив (чорний пар – 1,00; горох – 0,80; гірчиця – 0,70 та соняшник – 0,55); б) прирости урожаю, отримані за рахунок позакореневих підживлень усереднили за попередниками.

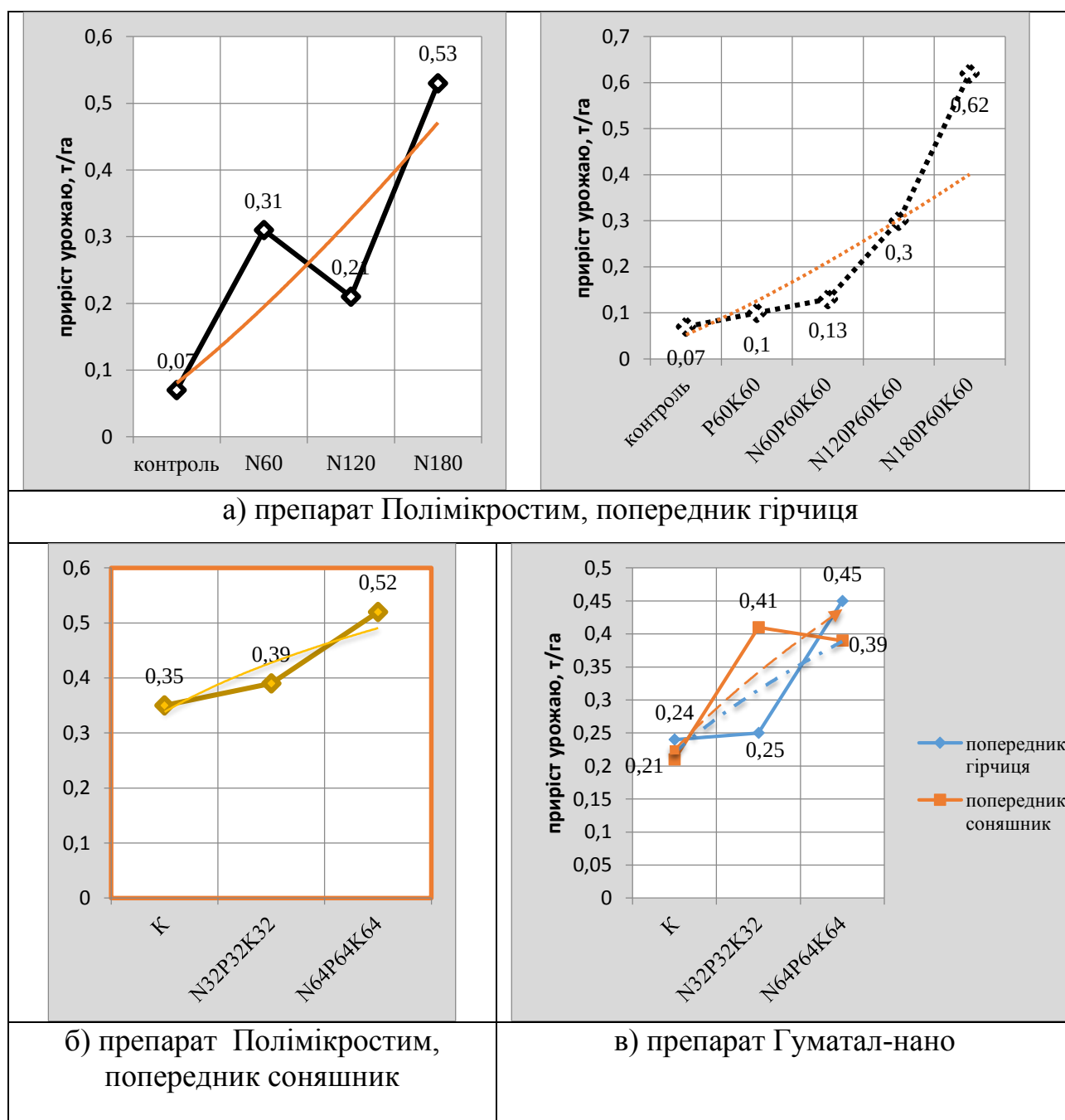


Рисунок 1 – Прирости врожаю зерна пшениці озимої за варіантами позакоренових підживлень та дозами добрив

На основі кореляційного аналізу виявлено, що рівень приростів врожаю досить тісно корелює з якістю попередника: коефіцієнт парної кореляції дорівнював 0,77, тобто на 59,3% ефективність дії комплексних мікродобрив визначалася якістю попередника, причому, на кращому попереднику – вона вища.

Рівняння ліній тренду приростів урожаю пшениці озимої від позакоренових підживлень комплексними хелатними добривами за попередниками та системами удобрення

Препарат	Попередник	Система удобрення	Рівняння	R ²
Полімікростим	гірчиця	N ₆₀₋₁₈₀	$Y=0,081x^{1,274}$	0,798
		N ₆₀₋₁₈₀ P ₆₀ K ₆₀	$Y=0,053x^{1,267}$	0,822
	соняшник	N ₃₂₋₆₄ P ₃₂₋₆₄ K ₃₂₋₆₄	$Y=0,338x^{0,338}$	0,844
Гуматал-нано	гірчиця	N ₃₂₋₆₄ P ₃₂₋₆₄ K ₃₂₋₆₄	$Y=0,220x^{0,516}$	0,667
	соняшник		$Y=0,225x^{0,607}$	0,818
	горох		$Y=0,198x^{0,787}$	0,904
	пар чорний		$Y=0,204x^{1,030}$	0,925

Таким чином, позакоренове підживлення посівів озимої пшениці мікроелементними препаратами повинно бути доповненням до системи основного живлення, а не його заміною. Основна умова реалізації продуктивного потенціалу такого підживлення – високий рівень родючості ґрунту, коли можна на деякий час обмежитися внесенням лише мінерального азоту, або забезпечити збалансоване живлення внесенням повного мінерального добрива.

Список використаних джерел

1. Жигайло Т.С., Жигайло О.Л., Кирилов Ю.О. Оцінка впливу змін клімату на режим зволоження в Одеській області. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конф. молодих вчених *«Наукові основи реалізації принципів кліматично орієнтованого сільського господарства в агросфері України»*, з нагоди Дня науки в Україні. Одеса: Олді+, 2024. С.56–58.

2. Польовий А.М., Барсукова О.А. Оцінка агрокліматичних умов росту озимої пшениці та емісії CO₂ із ґрунтів агроєкосистем при зміні клімату в Україні. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції *«Ротмістровські читання частина 1: технології вирощування сільськогосподарських культур та трансформація властивостей ґрунту в умовах змін клімату»*, присвяченої до 130-річчя заснування Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції, смт Хлібодарське, 28 березня 2025 року. Одеса: Одеська ДСДС ІКОСГ НААН, 2025. С.59–63.

Abstract. Based on correlation-regression analysis, it was found that the effectiveness of foliar fertilization of winter wheat crops with complex macro- and microelement preparations Polymicrostim and Humatal-nano is closely correlated with the level of nutrition with basic macroelements: it increases with increasing doses of nitrogen fertilizers from N₆₀ to N₁₈₀ at a high level of soil availability of available phosphorus and potassium (R²=0.80), complete mineral N₃₂₋₁₈₀P₃₂₋₆₀K₃₂₋₆₀ fertilizer (R²=0.67-0.93) and with increasing the quality of the precursor (r=0.77).

Keywords: wheat, chelate fertilizers, foliar fertilization, mineral fertilizers.

СУТНІСТЬ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО

Галкін Є.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцентка **Манушкіна Т.М.**,

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5843-271X>

Анотація. Агроекологічні аспекти вирощування ріпаку ніяким чином не суперечать вимогам охорони природи. Ріпак являється провідною олійною сільськогосподарською культурою для продовольчого і технічного призначення, яка як і в цілому рослинництво, сприяє забезпеченню населення продуктами харчування, тваринництво – кормами, промисловість – сировиною, зовнішню торгівлю – експортними товарами, до того ж ріпак є однією із основною сировиною для виробництва біодизелю. Для аграрного бізнесу ріпак є рентабельною культурою, в перспективі сприятимуть розвитку виробництва також екологічні підходи вирощування такої культури.

Ключові слова: вирощування ріпаку, екологія, сировина, олійні культури.

Постановка проблеми. На сьогодні вирощування ріпаку озимого, як і всіх сільськогосподарських культур в Україні, знаходиться у ризикових умовах через бойові дії, часткову окупацію земель, замінування. В умовах післявоєнного відновлення також необхідно враховувати те, що ріпак як і інші олійні культури виснажують ґрунт. Застосування пестицидів та добрив, що призводить до забруднення ґрунту й ґрунтових вод, негативно впливаючи на довкілля.

Виклад основного матеріалу досліджень. При агроекологічному підході вирощування ріпаку озимого доцільно першочергово врахувати, що така культура добре росте на будь-яких ґрунтах, окрім глинястих, піщаних, кислих та заболочених площах. Зазначена сільськогосподарська культура має цінні біологічні властивості, будучи фітосанітарною культурою. Фітосанітарна безпека будь-якої держави означає захищеність її території від ризиків, які виникають в разі проникнення, розповсюдження та масового розмноження шкідників, хвороб рослин та бур'янів [1].

Ріпак озимий чутливий до хвороб, шкідників та бур'янів. Наукові дослідження, а також виробнича практика свідчать, що у агротехнології вирощування ріпаку озимого доцільно враховувати наступне.

1. Детальний моніторинг полів щодо ураження хворобами, при цьому приділяється увага де появляється загроза ураження рослин родини капустових;

2. На уражених хворобами полях необхідно дотримуватись перерви щодо виробництва ріпаку озимого, а також інших сільськогосподарських культур

родини капустових. Якщо поле уражене килою капусти, то така перерва має тривати від семи до дев'яти років.

3. По завершенню збирання урожаю ріпаку озимого треба приоритетно рештки після збору такого урожаю.

4. Доцільно внести добрива із мікроелементами, такими як бор, цинк, марганець, молібден, магній.

5. Регулювати водний баланс щодо структури ґрунту для запобігання утворення кірки, ущільнення, збільшення липкості.

6. Посівну кампанію ріпаку озимого проводити в оптимальні терміни, що сприятиме доброму розвитку рослин.

7. Мінімізувати обробіток ґрунту на тих площах де високий ризик хвороб з метою уникнення поширення інфекцій.

8. Здійснювати очищення сільськогосподарської техніки та знарядь обробітку від залишків ґрунту для упередження перенесення збудників хвороб на інші земельні ділянки.

Крім економічно поґрунтованої вигоди, ріпак озимий позитивно впливає на екологічний стан навколишнього середовища. З'ясовано, що один гектар посівів культури виділяється до 10600000 л кисню.

Європейський Союз на сьогодні вже орієнтований на екологічні підходи, які відображаються у відповідних енергетичних розвідках. Країни-члени Європейського Союзу вживають заходів щодо стимулювання діяльності для виробництва та використання біоенергії, оскільки біоенергетика являється перспективною у глобальній економіці, що сприятиме екологічній безпеці, а також економічній вигоді. Ініціатива Європейського Союзу передбачає зростання об'ємів щодо використання біодизелю, що в свою чергу буде формувати великий додатковий попит на ріпакову олію.

За дослідженням науковців з'ясовано, у випадку якщо десять відсотків ріллі використовувати під посів ріпаку, то агропромисловий комплекс нашої держави може бути забезпечений екологічним біопаливом [2].

Наша держава являється одним із провідних постачальників продукції сільського господарства на міжнародному ринку. Аграрний сектор в цілому вносить великий вклад щодо забезпечення глобальної продовольчої безпеки у світі завдячуючи великим об'ємам вирощування сільськогосподарських культур [3].

В Україні експорт продукції сільськогосподарського виробництва зберігає тенденцію до сировинної орієнтації. Експорт насіння ріпаку з в цілому досягає до дев'яносто семи відсотків обсягів його виробництва. В даній ситуації може допомогти поступовий перехід від експорту сировини до експорту готової продукції (товарів) кінцевого споживання. Одним із кінцевим товаром для споживання може бути біопаливо [4].

Висновки. Зважаючи на наукові дослідження можна прийти до висновку, що ріпак озимий є перспективною олійною культурою, яка сприяє продовольчій безпеці. Для ефективного вирощування ріпаку озимого доцільно враховувати оптимальне та науково обґрунтоване співвідношення культур у сівоzmінах,

якісну підготовку ґрунту до сівби, дотримання строків сівби та норм висіву насіння, своєчасну боротьбу зі шкідниками та хворобами. До того ж налагодження власного виробництва біопалива, є також одним із інструментів забезпечення продовольчої безпеки України в умовах післявоєнного відновлення.

Список використаних джерел

1. Державний контроль у сфері фітосанітарії. Головне Управління Держпродспоживслужби в Миколаївській області від 06.10.2016 р. URL: <https://dpssmk.gov.ua/fitosanitarna-bezpeka/>.
2. І. Шувар. Біологічні та екологічні особливості вирощування ріпаку. Журнал «Агробізнес Сьогодні» від 20.08.2015 р. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/575-biologichni-ta-ekologichni-osoblyvosti-vyroshchuvannia-ripaku.html>.
3. Vasyl Halkin «The Role of Ukraine in Ensuring Global Food Security: Current Challenges and Prospects», 2024, DOI: <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.0703ukr20>.
4. Родін В. С. Виробництво та експорт біопалива як інструмент забезпечення продовольчої безпеки України. Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри. Міжнародний форум : доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції, 01-02 червня 2023 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2023. 402 с.

Annotation. Agroecological aspects of rapeseed cultivation do not in any way contradict the requirements of nature protection. Rapeseed is a leading oilseed crop for food and technical purposes, which, like crop production in general, contributes to providing the population with food, livestock farming with feed, industry with raw materials, and foreign trade with export goods. In addition, rapeseed is one of the main raw materials for the production of biodiesel. For agrarian business, rapeseed is a profitable crop; in the future, ecological approaches to growing such a crop will also contribute to the development of production.

Key words: rapeseed cultivation, ecology, raw materials, oilseed crops.

ЗАСТОСУВАННЯ СИДЕРАТИВ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ДОБРИВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ У ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ

Гамаюнова В.В., д-р с.-г. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4151-0299>

Хоненко Л.Г., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5365-8768>

Анотація. Матеріали присвячено проблемі відновлення деградованих ґрунтів у зонах бойових дій в Україні, викликаній збройною агресією. Внаслідок зазначених подій відбулися значні руйнування та ушкодження сільськогосподарських угідь, що призвело до деградації ґрунтів, забруднення територій та зниження їх родючості. Наведено перспективні методи відновлення, зокрема шляхом застосування сидератів і мікробіологічних добрив. Ці підходи сприяють поліпшенню фізичних і хімічних властивостей ґрунтів, відновленню біорізноманіття та забезпеченню екологічної безпеки. Зазначено важливість реалізації цих стратегій до відтворення сільськогосподарських угідь до продуктивного стану та відновлення екологічного балансу в регіоні в умовах післявоєнного відновлення.

Ключові слова: деградація ґрунтів, сільськогосподарські угіддя, сидерати, мікробіологічні добрива, екологічна безпека, біорізноманіття, післявоєнне відновлення ґрунтів.

Збройна агресія в Україні призвела до серйозних наслідків ушкоджень сільськогосподарських угідь. Масштабні руйнування, забруднення викликані військовими діями, призвели до значної деградації ґрунтів, що виявляється у пошкодженні ґрунтового покриву, порушенні структури гумусного шару, а також забрудненні територій важкими металами та вибухонебезпечними залишками. Ці фактори не лише знижують родючість ґрунтів, але й створюють серйозну загрозу для екосистеми та здоров'я людей.

У зв'язку з цим виникає нагальна потреба у впровадженні відновлювальних заходів, які повинні відповідати вимогам екологічної безпеки, бути технологічно доступними, ресурсозберігаючими та ефективними в умовах поствоєнного агроландшафту. Застосування сидератів і мікробіологічних добрив є одним із перспективних напрямків для відновлення деградованих земель. Ці заходи не лише здатні поліпшити фізичні та хімічних властивостей ґрунтів, але й відновити біорізноманіття, що є виключно важливим для стабільності галузі землеробства.

Сидерати є рослинами, які здатні покращити властивості та структуру ґрунту. Вітчизняна й зарубіжна наука визнає їх одним із головних заходів сталого землеробства.

До найбільш ефективних та відомих сидератів в умовах Степу України належать гірчиця біла (*Sinapis alba*), ріпак (*Brassica napus*), вика (*Vicia sativa*), фацелія (*Phacelia tanacetifolia*) та ін. Ці культури характеризуються швидкими темпами нарощування зеленої маси (до 30 т/га), що слугує джерелом органічної речовини для формування структури ґрунту, вмісту в ньому гумусу після їх заорювання. Перш за все вони також позитивно впливають на водо- і повітропроникність ґрунту завдяки розгалуженій кореневій системі.

Бобові сидерати, їх сумішки вступають у симбіоз із бульбочковими бактеріями (*Rhizobium spp.*), що сприяє накопиченню атмосферного азоту до 100 кг/га [1]. Крім того, сидерати, особливо представники родини капустяних, продукують біоактивні сполуки, які пригнічують патогенні мікроорганізми й бур'яни [2].

Мікробіологічні препарати на основі корисних мікроорганізмів мають важливу роль у стимуляції мікробних процесів у ґрунті та покращують доступності елементів живлення, вивільнюють їх (рис. 1).

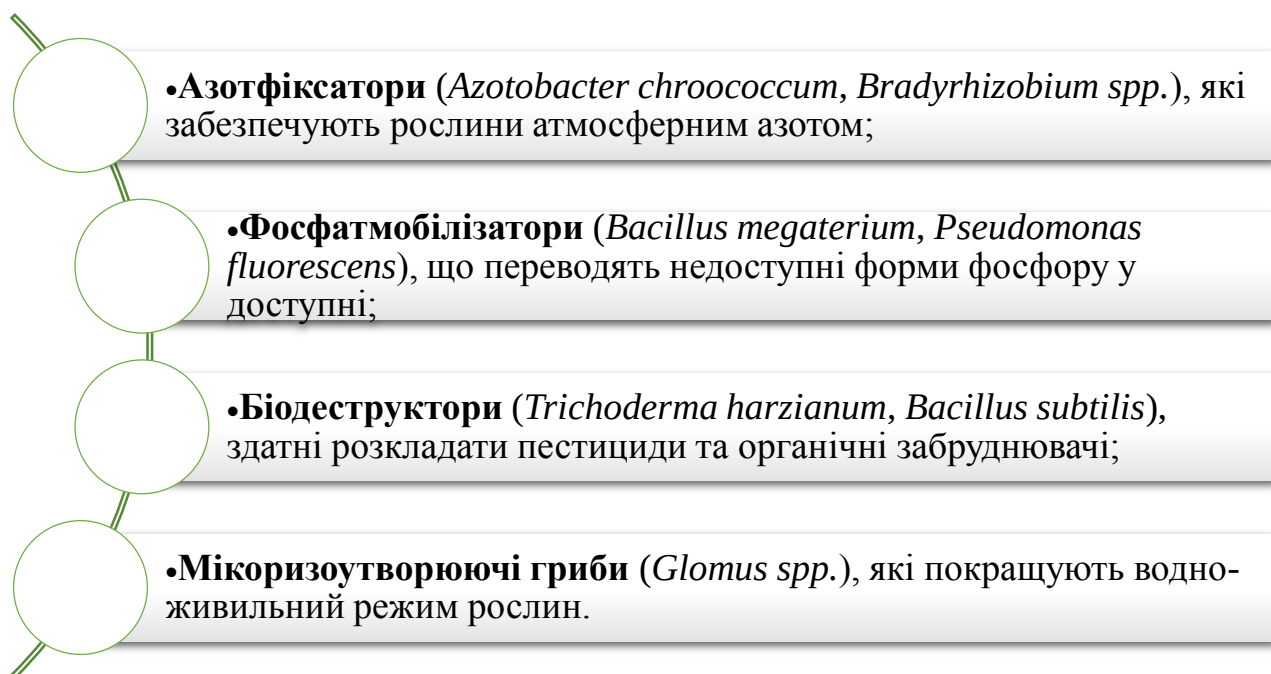


Рисунок 1 – Найбільш поширені мікробіологічні препарати

Застосування комбінованих мікробних препаратів підвищує врожайність сільськогосподарських культур на 15–30% на фоні зменшених доз мінеральних добрив [3]. Крім того, *Trichoderma harzianum* проявляє антагоністичні властивості до ґрунтових фітопатогенів, знижуючи рівень ураження рослин [4].

Сумісне застосування сидератів і мікробіологічних добрив створює потужний синергетичний ефект, який суттєво впливає на поліпшення стану родючості ґрунтів. Сидерати або зелені добрива, які вирощують і заробляють з метою покращення ознак родючості ґрунту, сприяють накопиченню органічної речовини та покращують його структуру завдяки проникненню на різну глибину кореневих систем, що запобігає зменшенню його щільності зложення. Мікробіологічні добрива містять корисні мікроорганізми, активізують процеси

розкладання органічних решток та переводять їх у доступні поживні речовини для рослин.

Цей комплексний підхід є особливо важливим у випадках деградованих, малородючих або техногенно забруднених ґрунтів, на яких традиційні методи удобрення можуть бути економічно недоцільними та неефективними. Сидерати не лише покращують фізичні та хімічні властивості ґрунту, але й сприяють відновленню його біологічної активності. Це, в свою чергу, збільшує біорізноманіття в ґрунтовій екосистемі, що є дуже важливим для забезпечення екологічного стану та стійкості агроекосистем.

Завдяки синергії між сидератами та мікробіологічними добривами, можна досягти значного підвищення родючості ґрунтів, що позитивно впливає на рівні врожайності сільськогосподарських культур. Такий підхід не лише сприяє відновленню деградованих ґрунтів, а й забезпечує сталий розвиток сільського господарства в умовах змін клімату та зростаючого антропогенного навантаження на природні ресурси.

Таким чином, реалізація відновлювальних стратегій не лише допоможе повернути сільськогосподарські угіддя до продуктивного стану, але й сприятиме відновленню екологічного балансу в регіоні, забезпечуючи стійкість аграрного сектору в умовах післявоєнного відновлення.

Список використаних джерел

1. Samra J. Set al. Managing crop residues in the rice-wheat system of the Indo-Gangetic plain. *Improving the Productivity and Sustainability of Rice-wheat Systems: Issues and Impact*. 2003. P. 173-195.
2. Lu C., et al. Effects of green manure (mustard) on soil health and suppression of soil-borne diseases in fruit orchards. *Scientia Horticulturae*, 2016. 43–50.
3. Гамаюнова В. В., Єрмолаєв В. М. Поліпшення ґрунтової родючості шляхом вирощування бобових культур. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Агрономія і біологія, 2(56), 2024. С. 17-23. DOI: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2024.2.3>
4. Tiwari T., Sharma, S., Kumar D. and Kumar C. Potential of Biofertilizers in Sustainable Agriculture and Soil Health. *Vigyan Varta* 5(1): 228-232.
5. G. Hariharan et al. Role of Trichoderma spp. in Biocontrol of Plant Diseases. 2022. P. 39-78. DOI: [10.1007/978-3-030-87289-2_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-87289-2_3)

Abstract. The materials are dedicated to the problem of restoring degraded soils in conflict zones in Ukraine, caused by armed aggression. As a result of these events, significant destruction and damage to agricultural lands occurred, leading to soil degradation, contamination of territories, and a decrease in their fertility. Promising methods of restoration are presented, mainly through the use of green manures and microbiological fertilizers. These approaches contribute to the improvement of the physical and chemical properties of soils, the restoration of biodiversity, and the provision of ecological safety. The importance of implementing these strategies for restoring agricultural lands to a productive state and recovering environmental balance in the region in the context of post-war recovery is emphasized.

Keywords: soil degradation, agricultural lands, green manures, microbiological fertilizers, ecological safety, biodiversity, post-war soil restoration.

RELEVANCE OF THE USE OF WHOLE-WHEAT FLOUR IN THE FOOD INDUSTRY

Horach O.O., doctor of technical sciences, professor

Kherson State Agrarian and Economic University

<https://orcid.org/0000-0002-8737-5002>

Hrynychuk D.O., first (bachelor) level student, first year of study

Kherson State Agrarian and Economic University

<https://orcid.org/0009-0005-6882-2320>

Abstract. The use of whole grain flour in the food industry is a relevant issue today, given the current trends in healthy eating, the growing demand for functional products and the desire of consumers for healthy eating. Unlike conventional high-grade flour, whole grain flour retains all components of the grain, namely the endosperm, germ and bran, which allows you to preserve more dietary fiber, B vitamins, minerals and antioxidants.

The relevance of consuming food products based on the use of whole grain flour is that they contain dietary fiber, which has a positive effect on digestion, reduces the risk of cardiovascular diseases, obesity and type 2 diabetes. Also important are the trends in the modern world, when the consumer seeks to get not only a tasty, but primarily a useful product for his health. development and implementation of new recipes, allows to expand the range of functional products, for example, new types of bakery, pasta, confectionery products with increased biological value. In addition, the use of less processed raw materials meets the principles of sustainable development and is related to modern trends in healthy nutrition of the population.

Thus, the inclusion of whole grain flour in food recipes not only meets the expectations of consumers, but also contributes to the formation of a healthier society. This makes its use not just relevant, but strategically important for the development of the modern food industry.

Keywords: food industry, whole grain flour, dietary fiber, healthy nutrition.

Today, a wide range of bakery products for healthy eating has been developed to prevent and reduce the risk of the most common diseases - hypertension, atherosclerosis, obesity, as well as to increase immunity, protect the body from the negative effects of the environment. The product formulations include various grain products, raw materials with dietary fiber, radioprotective components, pectins, vitamin and mineral preparations, fortifiers (soy, dairy products), products based on sprouted wheat, rye, soy. A separate group consists of products for therapeutic nutrition.

According to the principles of balanced nutrition, a person should maintain energy balance, follow a meal schedule, and have a varied and balanced diet. No single product can provide the body with all the necessary nutrients. Recently, enriched food products have become widespread, which are intended not only to satisfy a person's

need for basic nutrients and energy, but also to help prevent various diseases. Such food products are in demand among consumers. Therefore, the development and introduction into production of new food products with increased nutritional and biological value is very relevant. Expanding the range of bread by developing new recipes and technologies for its production, in particular, using whole grain flour to increase the biological value of bread, is a promising direction in baking.

Whole grain flour is an important ingredient in modern food production, which is gaining increasing popularity due to its beneficial properties. Unlike white flour, it contains all parts of the grain - endosperm, germ and bran, which preserves a greater amount of fiber, vitamins and minerals.

In the modern world, where healthy eating is becoming a priority, the use of whole grain flour in the baking and confectionery industry is of great importance. It helps improve digestion, reduce the risk of cardiovascular diseases and helps maintain stable blood sugar levels.

The purpose of this study is to analyze the features of the use of whole grain flour in the food industry.

Whole grain flour contains three main parts of the grain: endosperm, germ and bran. This is what distinguishes it from refined flour, in which only the endosperm remains. The main benefits of whole grain flour: high fiber content, which helps improve the functioning of the gastrointestinal tract; a large amount of B vitamins, which are necessary for normal metabolism; minerals such as iron, magnesium, and zinc, which support the health of the body; reduced risk of cardiovascular disease and diabetes.

Whole grain flour is widely used in baking and cooking various dishes. Its main areas of use are: bakery products: used for baking bread, buns and pita bread. Such products have a denser structure and darker color than traditional options; confectionery products: used in baking cookies, muffins and pies. The use of such flour makes pastries healthier and more nutritious; pasta: pasta made from whole grain flour has a higher fiber content and retains more nutrients; side dishes and main dishes: can be used to make pancakes, fritters and even sauces. Although whole grain flour has many advantages, its use is also associated with certain challenges: due to the presence of bran, pastries can be less airy; due to the high content of oils in the germ, the flour spoils faster; products made from whole grain flour have a more pronounced taste, which is not always liked by consumers.

The demand for healthy foods is driving the development of whole grain flour technologies. Researchers are working to improve its texture, taste, and shelf life. New fermentation methods and combinations with other flours are being developed to enhance its characteristics.

Analyzing the results of theoretical studies on the relevance of using whole grain flour in the food industry, we can conclude that whole grain flour is a valuable product that has numerous beneficial properties. Its use in the food industry and home cooking helps to maintain health and improve the diet. Despite certain difficulties in baking, the right approach to its use helps to get tasty and healthy dishes. Thanks to innovations in technology, whole grain flour has great prospects for expanding its scope.

References

1. Drobot V.I. Handbook of bakery technology. Handbook: teaching aids / 2nd ed., revised and supplemented. Kyiv, 2019. 580 p.
2. Gorach O.O. Ways to increase the nutritional and biological value of bakery products. Scientific Bulletin of the State Agricultural University of Ukraine. Melitopol: State Agricultural University of Ukraine, 2024. Issue 14, Volume 1. P. 261-270. doi:10.32782/2220-8674-2024-24-1-18
3. Gorach O.O., Novikova N.V. Commodity science of food products. Kherson. 2023. KhSAEU. 345 p. <http://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9055>

Анотація. Використання цільнозернового борошна в харчовій промисловості є актуальним питанням сьогодення, враховуючи сучасні тенденції здорового харчування, зростаючий попит на функціональні вироби та прагнення споживачів до здорового харчування. На відміну від звичайного борошна вищого гатунку, цільнозернове борошно зберігає всі компоненти зерна, а саме ендосперм, зародок та висівки, що дає змогу зберегти більше харчових волокон, вітамінів групи В, мінералів та антиоксидантів.

Актуальність споживання продуктів харчування на основі використання цільнозернового борошна полягає у тому, що вони містять харчові волокна, що позитивно впливають на травлення, знижує ризик серцево-судинних захворювань, ожиріння та діабету 2 типу. Також важливим напрямом є тенденції в сучасному світі, коли споживач прагне отримати не тільки смачний, а в першу чергу корисний продукт для свого здоров'я. Розробка та впровадження нових рецептур, дозволяє розширити асортимент продукції функціонального призначення, наприклад нових видів хлібобулочних, макаронних, кондитерських виробів з підвищеною біологічною цінністю. Крім того, використання менш обробленої сировини відповідає принципам сталого розвитку та відносяться до сучасний напрямів здорового харчування населення.

Таким чином, включення цільнозернового борошна в рецептури харчових продуктів не лише відповідає очікуванням споживачів, а й сприяє формуванню здоровішого суспільства. Це робить його використання не просто актуальним, а стратегічно важливим для розвитку сучасної харчової галузі.

Ключові слова: харчова промисловість, цільнозернове борошно, харчові волокна, здорове харчування.

FEATURES OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF SOURDERED BREAD PRODUCTION

Horach O.O., doctor of technical sciences, professor

Kherson State Agrarian and Economic University

<https://orcid.org/0000-0002-8737-5002>

Grishan T.O., second (university) level student, first year of study

Kherson State Agrarian and Economic University

<https://orcid.org/0009-0003-5089-7899>

Pokotilyuk M.M., first (bachelor) level student, first year of study

Kherson State Agrarian and Economic University

<https://orcid.org/0009-0006-6961-7158>

Abstract. The peculiarity of the bakery industry in Ukraine is that it is characterized by a smoothed network and high density of enterprises, as there are bread factories and small bakeries in each region. Modern trends in the development of the industry are a combination of large enterprises and small businesses. The use of classical technologies is important, but there is growing interest in the use of craft technologies in the production of sourdough bread. Sourdough bread is a traditional type of bread produced by natural fermentation of dough using live yeast. Such bread has better organoleptic characteristics, higher nutritional value and a longer shelf life. The main stages of the technological process include the preparation of sourdough, kneading dough. At this stage of the technological process, previously prepared active sourdough is added to the dough. An important stage of production is the fermentation process, which usually lasts 4-12 hours or more depending on the cooking technology. At this stage of the technological process, taste, structure and porosity are formed. The next stage of the technological process is the formation of semi-finished products of the desired shape and proofing. After proofing, the formed semi-finished products are baked. The final stage of the technological process for the production of sourdough bread is the cooling process. Thus, based on the analysis of the technological process for the production of sourdough bread, we can conclude that this technological process is a more complex and lengthy process compared to yeast bread. The growing popularity of this product reflects the trend towards a healthy lifestyle and a return to traditional production methods and providing consumers with high-quality and healthy products.

Keywords: bread, craft technologies, sourdough, quality, safety, production.

One of the current trends in the baking industry is the use of craft technologies, namely the production of sourdough bread. In addition, in the production of this range of bread, recipes and technologies for the production of dietary and special types of bread, for example, gluten-free, as well as with the addition of seeds, etc. are used. The raw material for production is local raw materials, since Ukraine is an agrarian country, therefore it has a sufficient amount of grain for its own domestic production. In

addition, flour milling enterprises are closely related to the baking industry [1, 2]. In recent years, there has been a revival of the traditions of baking sourdough bread in the world and in Ukraine. This process not only returns us to the roots of culinary heritage, but also brings numerous benefits for the health and quality of the resulting baked goods. Sourdough bread is one of the oldest products made by humans. This method of baking bread has a thousand-year history and encompasses various cultures around the world. It was used in ancient Egypt, as well as in medieval Europe, where each family had its own traditions of making sourdough bread. In Ukraine, sourdough bread has always been an important symbol of family well-being and prosperity. The process of making it has been passed down from generation to generation, and today many people are returning to these ancient traditions, highly appreciating its taste and usefulness. According to research, consumers are increasingly choosing sourdough bread, Italian, rye or baguette bread instead of regular bread. This indicates a growing interest in products with natural ingredients and traditional production methods.

Making sourdough bread is a more complex and time-consuming process than making yeast bread. The sourdough is made from flour and water, which, after a certain period of fermentation, allows the development of wild yeast and lactic acid bacteria. The process of making sourdough bread involves several steps: preparing and ripening the sourdough, kneading the dough, fermenting it, and finally baking it. Each step requires careful control of time and temperature to achieve optimal quality of the final product. This process takes longer than using regular yeast, but it results in bread with a richer flavor, better texture, and a richer composition of nutrients [3]. The fermentation process during making sourdough bread helps increase the bioavailability of vitamins and minerals. This is done by breaking down phytic acid, which is found in grains and can interfere with the absorption of nutrients. In addition, sourdough bread is characterized by a deep taste and aroma, which are achieved due to the long fermentation process. This gives the product unique organoleptic characteristics that are difficult to achieve when using yeast.

Due to natural fermentation, sourdough bread is rich in probiotics, which have a positive effect on digestion and overall health. It is important that sourdough bread has an extended shelf life compared to yeast bread, which is certainly an advantage for its production and the implementation of production technologies. This is ensured by natural acids formed during fermentation, which prevent the development of mold, which ensures a long shelf life of bread without the use of chemical preservatives. In the modern world, where fast food has become the norm, a return to traditional methods of baking sourdough bread is relevant. This not only contributes to the preservation of cultural heritage, but also meets modern requirements for healthy eating. In the context of globalization and standardization of products, interest in local traditions and natural products is becoming an important aspect of preserving the cultural identity and health of the nation.

The advantages of sourdough bread over yeast bread are obvious: improved absorption of nutrients, unique taste, positive effects on health and long shelf life. The growing popularity of this product reflects the trend towards a healthy lifestyle and a return to traditional production methods. The relevance of the issue emphasizes the

importance of supporting local traditions and providing consumers with high-quality and healthy products.

Therefore, it can be noted that the modern industry faces certain problems and challenges, namely the rise in energy prices, which affects the cost price, competition from imported products, the need to update equipment at many enterprises. Given this, the development prospects are to expand the range through useful additives and starter cultures, increase exports to EU countries, and support local producers and craft bakeries.

References

1. Experts named TOP-10 trends in the bread market [electronic resource]. Access mode: https://allretail.ua/news/72064-eksperti-nazvali-top-10-tendenciy-na-rinku-hliba?utm_source=chatgpt.com
2. Gorach O., Dzyundzha O., Rezvykh N. Innovative Technology for the production of gluten-free food products of a new generation. *Current Nutrition & Food Science*. 2024. №. 20 (6). P. 734–744. <https://dx.doi.org/10.2174/0115734013280307231123055025>.
3. Gorach O. Current state of production and prospects of the use of oily flax seed in the food industry. *Intellectual and technological potential of the XXI century: Innovative technology, Computer science, cybernetics and automation, Architecture and construction, Chemistry and pharmaceuticals. Monographic series «European Science»*. Book 23. Part 1. 2023. p. 41-59. doi: 10.30890/2709-2313.2023-23-01-014.

Анотація. Особливість хлібопекарської галузі в Україні полягає в тому, що вона характеризується розгладженою мережею та високою щільністю розміщення підприємств, так як у кожному регіоні є хлібозаводи та малі пекарні. Сучасні тенденції розвитку галузі це поєднання великих підприємств і малого бізнесу. Важливим є використання класичних технологій, але зростає інтерес до використання крафтових технологій у виробництві хліба на заквасці.

Хліб на заквасці – традиційний вид хліба, що виробляється шляхом природної ферментації тіста з використанням живої закваски. Такий хліб має кращі органолептичні показники, вищу харчову цінність та більший термін зберігання. Основні етапи технологічного процесу включають підготовку закваски, замішування тіста. На даному етапі технологічного процесу додається до тіста раніше підготовлена активна закваска. Важливим етапом виробництва є процес ферментації тобто бродіння, який за звичай триває 4-12 годин або більше в залежності від технології приготування. На даному етапі технологічного процесу формується смак, структура та пористість. Наступним етапом технологічного процесу є формування напівфабрикатів потрібної форми та вистоювання. Після вистоювання сформованих напівфабрикатів здійснюють випікання. Заключним етапом технологічного процесу виробництва хліба на заквасці є процес охолодження.

Таким чином, на основі аналізу технологічного процесу виробництва хліба на заквасці, можна зробити висновок, що даний технологічний процес є більш складним і тривалим процесом у порівнянні з дріжджовим хлібом. Зростаюча популярність цього продукту відображає тенденцію до здорового способу життя та повернення до традиційних методів виробництва та забезпечення споживачів якісними та корисними продуктами.

Ключові слова: хліб, крафтові технології, закваска, якість, безпечність, виробництво.

ROLA MAŁYCH PRZETWÓRNI MIĘSA W ZAPEWNIENIU BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOSCI

inż. **Andrzej Grodzki**

Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży, Rzeczpospolita Polska
<https://orcid.org/0009-0000-8293-607X>

Wstęp i cel pracy. Mięso jest spożywane przez ludzi i ich przodków od 2,5 milionów lat [4]. Mięso i podroby dostarczają podstawowych składników odżywczych, budulcowych i regulujących dla człowieka. Są źródłem wysokiej jakości białka, żelaza, cynku i witamin dostarczając wielu biologicznie czynnych substancji, takich jak: L-karnityna, tauryna, kreatyna, karnozyna, koenzym Q10. Zawartość substancji bioaktywnych w mięsie uzależniona jest od wielu czynników, do najważniejszych należy zaliczyć należy gatunek i rasę zwierząt, system ich żywienia oraz sposób przetworzenia. Związki biologicznie czynne obecne w żywności wywierają wpływ na funkcje metaboliczne i fizjologiczne organizmu człowieka (Prasow M., Domaradzki P., Litwińczuk A., Kowalczyk M. 2019).

Przemiany ewolucyjne zostały wywołane przez stopniową zmianę klimatu. Przyswajalne dla człowieka pokarmy roślinne stawały się coraz trudniej dostępne. Doprowadziło to naszych przodków do przystosowania się do diety bogatej w białka i tłuszcze zwierzęce. W wyniku zmiany diety, następowały zmiany fizjologiczne i metaboliczne, które widzimy u współczesnych ludzi. Na przestrzeni istnienia człowieka mięso uważane było i jest za pokarm bardzo pożywny (Leroy F., i in. 2023). „Niektórzy naukowcy twierdzą nawet, że to właśnie jedzenie mięsa zrobiło z nas ludzi” [...] (Zaraska M. 2017 s.17), a niskie spożycie mięsa wynikało głównie z braku dostępności (Leroy F. i in., 2023 s.11-18). Świadomość o szybkim psuciu się mięsa i wymogi handlu był przyczyną szukania skutecznych sposobów utrwalania. Metody konserwacji mięsa takie jak suszenie, wędzenie czy solenie, przy okazji nadające walorów smakowo-zapachowych, do dziś są używane w przetwórstwie mięsa (Krzywiński T. Tokarczyk G., 2013 s. 36-41).

W tym kontekście rośnie znaczenie małych przetwórni mięsa, które odgrywają istotną rolę w lokalnych systemach żywnościowych, wpływając na jakość produktów, dywersyfikację rynku oraz odporność łańcuchów dostaw. Produkcja i sprzedaż produktów w mięsnych przez małe masarnie w ramach Rolniczego Handlu Detalicznego (RHD) i MOL, według regionalnych, tradycyjnych receptur jest dobrym pomysłem na rozpoczęcie działalności gospodarczej. Małe masarnie często nazywane rzemieślniczymi, wspierają rozwój lokalnej gospodarki, promują krótsze łańcuchy dostaw, a przez to ograniczają emisję związaną z transportem surowców i gotowych produktów.

Celem pracy jest przedstawienie roli małych przetwórni mięsa w zapewnieniu bezpieczeństwa żywności, wpływie innowacyjnego rozbioru półtuszy wieprzowych na jakość i bezpieczeństwo surowca oraz na bezpieczeństwo pracy.

Bezpieczeństwo żywnościowe. Podczas Światowego Szczytu Żywnościowego w 1996 roku przyjęto założenie, że „bezpieczeństwo żywnościowe oznacza ciągły dostęp do pożywnej jedzenia w wystarczającej ilości do prowadzenia aktywnego i zdrowego życia, po cenach dostępnych dla ogółu ludności. Społeczeństwa wolne od głodu prowadzą produktywnie życie i wykorzystują swój potencjał” (Nota prasowa (UNDP) Raport o Rozwoju Społecznym w Afryce na rok 2012: Przyszłość i Bezpieczeństwo Żywnościowe).

Bezpieczeństwo żywnościowe jest fundamentalnym wyzwaniem współczesnego świata. Problem wyżywienia rosnącej populacji wiąże się z wykorzystaniem coraz droższych i trudniej dostępnych zasobów naturalnych. Należy oceniać je na wielu poziomach: międzynarodowym, krajowym i domowym. W całym tym łańcuchu najważniejsze jest rolnictwo, które dostarcza podstawowych surowców do przetwórstwa zbóż, mięsa, warzyw i owoców. Definiowane jest przez takie zagadnienia jak: odpowiednia ilość pożywienia, posiadanie odpowiednich dochodów na zakup żywności oraz odpowiednie wykorzystanie składników odżywczych w organizmie (IR W Opolu, 2022).

Bezpieczeństwo żywnościowe, rozumiane jako zapewnienie dostępu do odpowiedniej ilości bezpiecznej i wartościowej żywności dla całej populacji, staje się jednym z najważniejszych wyzwań współczesnego świata (FAO, 2014).

Podsumowując bezpieczeństwo żywnościowe obejmuje:

- Dostępność (oznacza wystarczającą ilość dla konsumentów niezależnie od warunków pogodowych, pory roku, w czasach epidemii czy konfliktów)
- Przystępność (w dostępnej, rozsądnej cenie)
- Jakość (pokarm bezpieczny dla organizmu i dobrze przyswajalny)
- Ochrona zasobów (racjonalna konsumpcja, niemarnowanie żywności)

Przetwórstwo mięsa w ramach RHD i MOL. Około 70% światowej produkcji żywności wytwarzają drobni rolnicy, rybacy i pasterze. Pomimo to ludność wiejska jest szczególnie narażona na brak bezpieczeństwa żywieniowego [3]. Budowanie więzi między miejscem a produktem ma szczególne znaczenie w rozwoju terenów wiejskich. Produkty lokalne posiadają unikatowe walory. Łączą czynniki kulturowe oraz przyczyniają się do ochrony bioróżnorodności i mogą napędzać rozwój społeczno-gospodarczego zapewniając źródło dochodów dla ludności (Vandecandelaere E., i in. 2013 s. 19-26).

Rozwój rolniczego handlu detalicznego (RHD) oraz działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej (MOL) stał się ważnym elementem wsparcia małych gospodarstw rolnych oraz lokalnej przedsiębiorczości w sektorze żywnościowym. W kontekście przetwórstwa mięsa, te formy działalności umożliwiają legalną produkcję i sprzedaż wyrobów mięsnych bez konieczności zakładania dużych zakładów przetwórczych, jednocześnie zapewniając bezpieczeństwo konsumentów. RHD to forma działalności umożliwiająca rolnikom sprzedaż produktów przetworzonych we własnym gospodarstwie bezpośrednio konsumentom finalnym. Przetwórstwo mięsa w ramach RHD jest możliwe po spełnieniu określonych wymogów higieniczno-sanitarnych oraz uzyskaniu wpisu do rejestru prowadzonego przez właściwego powiatowego lekarza weterynarii (Rozporządzenie MRiRW, 2022).

MOL odnosi się do produkcji i sprzedaży żywności pochodzenia zwierzęcego w małych ilościach, na ograniczonym terytorium, często bez konieczności spełnienia wszystkich wymagań stawianych dużym zakładom. W przypadku mięsa dotyczy to głównie sprzedaży mięsa świeżego i jego przetworów bezpośrednio konsumentowi końcowemu lub do lokalnych placówek gastronomicznych (Rozporządzenie (WE) nr 852/2004; Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

Małe przetwórstwo mięsa często nazywane też rzemieślniczym, kieruje się zasadami etyki, odpowiedzialności, kładąc na jakość wytwarzanych produktów. W odróżnieniu od produkcji przemysłowej małe zakłady przeważnie produkują z surowców lokalnych, co wspiera miejscowych rolników i zmniejsza emisyjność związana z transportem. Przetwórstwo takie wzmacnia budowanie więzi między producentami a konsumentami, przyczyniając się do wzmacniania lokalnych społeczności. Rzemieślnicze masarnie wspierają tradycyjne metody hodowli i przetwórstwa wytwarzając produkty lokalne. W wyniku takich działań konsumenci mają możliwość dokonywania świadomych wyborów, a także gospodarki miejscowe mają większą odporność na kryzysy zewnętrzne. „Tradycyjne przepisy przekazywane z pokolenia na pokolenie wzmacniają kulturę danego regionu. Dzięki rzemieślniczym praktykom przetwórstwa mięsa społeczności lokalne mogą cieszyć się nie tylko wyższą jakością produktów, ale także większym poczuciem tożsamości i odpowiedzialności za swoje wybory żywieniowe” (Półtorak D. 2025 s. 30-31).

Innowacyjny rozbiór półtuszy wieprzowych. Rozbiór półtuszy wieprzowych polega na anatomicznym podziale na części zasadnicze według przydatności technologicznej i kulinarnej elementów. W praktyce stosuje się cztery rodzaje rozbioru półtuszy wieprzowych: rozbiór na części zasadnicze, rozbiór uzupełniający, rozbiór częściowy, rozbiór przemysłowy który jest połączeniem rozbioru półtuszy na części zasadnicze połączonego z ich wykrawaniem (Wajdzik J.). Rozbiór półtuszy wieprzowej jest głównym etapem przetwórstwa mięsa. „Rozbiór półtuszy wieprzowej to nie tylko technika, ale także sztuka, która łączy tradycyjne metody z rzemieślniczą pasją, a efekty tego procesu są kluczowe dla jakości mięsnych wyrobów” (Półtorak D. 2025 s. 30-31).

Grodzki i Żuchowski w monografii pt. „Możliwości przetwórstwa mięsa wieprzowego na poziomie gospodarstwa rolnego z wykorzystaniem innowacyjnych metod rozbioru półtuszy wieprzowych” opracowali i opisali innowacyjny rozbiór półtuszy wieprzowych z przeznaczeniem dla małego przetwórstwa mięsa. Rozbiór ten ukierunkowany jest na zapobieganie zakażeniom mikrobiologicznym, fizycznym mięsa w czasie transportu z ubojni do zakładu przetwórczego oraz dla ułatwienia, usprawnienia manipulacji podczas transportu, rozbioru i zapobieganiem powstawania wypadków. Jest zgodny z normami podnoszenia ciężarów w czasie pracy przy braku odpowiedniego, przystosowanego do przewożenia półtuszy wieprzowych środka transportu oraz braku odpowiedniej instalacji pozwalających na mechaniczne umieszczenie półtuszy w chłodni małej masarni lub na stole rozbiorowym. Innowacyjność zaprezentowanego rozbioru polega na dokonaniu na wisząco anatomicznego podziału wstępnego półtuszy na trzy części w miejscach nie powodując ograniczenia wykorzystania surowca. Cięcia wykonuje się nożem ręcznym. Pierwsze ciecie porzecne poprowadzą się pomiędzy 4 i 5 kręgiem piersiowym, przecinając na

tej wysokości zebra, jednocześnie oddzielając łopatkę od boczku, podgardle od pachwiny, karkówkę od schabu i przecinając płat słoniny. Na skutek powyższego powstała część przednia półtuszy wieprzowej. Kolejnym ciecieniem wykrojono połędwiczkę (mięsień lędźwiowo-biodrowy) od kości biodrowej, tak aby pozostała ona przy schabie oraz cięcie poprzeczne poprowadzone pomiędzy pachwiną i szynką przecinając kręgosłup pomiędzy pierwszym kręgiem kości krzyżowej a ostatnim kręgiem lędźwiowym, jednocześnie oddzielając płat słoniny od szynki.

Wskutek czego powstają dwa kolejne elementy: część środkowa półtuszy wieprzowej i część tylna półtuszy wieprzowej. Podział taki pozwalał ograniczyć masę podnoszonych ciężarów. Rozbiór poszczególnych części dokonuje się na stole rozbiorowym. Mniejsze elementy ułatwiają pracę i potrzebę podnoszenia dużych ciężarów. Podział taki pozwala na przeprowadzenie rozbioru poszczególnych części bez użycia pił, czy toporów co zapobiega zanieczyszczeniu surowca mięsnego miazga mięsno – kostną (Grodzki A., Żuchowski I. 2025 [w wydruku]).

Wnioski. Lokalne przetwórstwo mięsa przyczynia się do promocji dziedzictwa kulturowego danego regionu.

- Wspiera zrównoważony rozwój społeczności lokalnych.
- Skraca łańcuchy dostaw.
- Zapobiega niedoborom żywności w czasach kryzysowych.
- Lokalne przetwórstwo mięsa przyczynia się do zrównoważonego rozwoju przez wzmocnienie lokalnej gospodarki. Dochody z RHD i MOL pozostają w regionie, wspierając inne lokalne przedsiębiorstwa i tworząc miejsca pracy.

Przedstawiona przez Grodzkiego i Żuchowskiego koncepcja rozbioru półtuszy wieprzowych nie ogranicza wykorzystania technologicznego i kulinarnego surowców, znacznie zaś eliminuje narażenia mięsa na różnego rodzaju zanieczyszczenia i potrzebę podnoszenia dużych ciężarów.

- Użycie narzędzi tnących typu „tasak”, „topór” oraz urządzeń typu: „piły tarczowe” powoduje zanieczyszczenie surowca miazgą mięsno kostną, przedstawiona koncepcja rozbioru ogranicza powstające zanieczyszczenia, co przekłada się na wyższą jakość wytwarzanych produktów oraz spowalnia rozwój niekorzystnych drobnoustrojów.

Podsumowanie. Małe rzemieślnicze przetwórnictwo mięsa stanowią istotny element systemu bezpieczeństwa żywnościowego. Dzięki swojej elastyczności, bliskości surowców i rynku zbytu oraz możliwości utrzymania wysokiej jakości i przejrzystości produkcji, przyczyniają się do zwiększenia odporności lokalnych łańcuchów dostaw. Ich rola będzie zyskiwać na znaczeniu w obliczu globalnych wyzwań związanych z bezpieczeństwem żywnościowym, pod warunkiem skutecznego dostosowania się do wymogów sanitarno-weterynaryjnych opartych na systemach zarządzania bezpieczeństwem żywności i spełnianiu rosnących oczekiwań konsumentów.

Literatura

1. FAO. (2014). *The State of Food Insecurity in the World 2014*.
2. Grodzki A., Żuchowski I. (2025) Możliwości przetwórstwa mięsa wieprzowego na poziomie gospodarstwa rolnego z wykorzystaniem innowacyjnych metod rozbioru półtuszy

wieprzowych. Wydawnictwo Międzynarodowej Akademii Nauk Stosowanych w Łomży. Drukarnia Kamil Borkowski, Łomża [W druku].

3. <https://forsal.pl/swiat/artykuly/8325219,glod-to-nadal-wielki-problem-swiata-dotyczy-co-dziesiatego-czlowieka.html> Dostęp z dnia 28.04.2025.

4. <https://historia.dorzeczy.pl/archeologia/400627/ewolucja-czlowieka-jedzenie-miesapolowania-ewolucja-mozgu-homo.html> dostęp z dnia: 29.04.2025.

5. <https://www.unic.un.org.pl/aktualnosci.php?news=2283>

6. IR W Opolu (2022) dostęp z: <https://www.izbarolnicza.opole.pl/bezpieczenstwo-zywnosciowe-wyzwanie-dla-polski-i-swiata/> dnia 28.04.2025.

7. Krzywiński T., Tokarczyk G. 2013. Przetwarzanie i utrwalanie mięsa w dziejach świata część I. Gospodarka Mięsna 2013 zeszyt 2 s. 36-41.

8. Leroy F., i in. 2023. The role of meat in the human diet: evolutionary aspects and nutritional value. Anim Front. 2023 Apr 15;13(2):11-18.

9. Półtorak D. (2025) Rzemieślniczy rozbiór półtuszy wieprzowej. Wiadomości Rolnicze - styczeń 2025. PODR w Szepietowie. s. 30-31.

10. Prasow M., Domaradzki P., Litwińczuk A., Kowalczyk M. Związki bioaktywne w mięsie i ich znaczenie w żywieniu człowieka. Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu. 2019; 25(3): 170–180. doi: 10.26444/monz/112261.

11. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004.

12. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004.

13. Rozporządzenie ministra rolnictwa i rozwoju wsi z dnia 12 września 2022 r. w sprawie maksymalnej ilości żywności zbywanej w ramach rolniczego handlu detalicznego do zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta finalnego oraz zakresu i sposobu jej dokumentowania.

14. Vandecndelere E. i inni. Tłumaczenie: Perliński J. 2013. Człowiek, miejsce, produkt - tworzenie szczególnej więzi. Fundacja Partnerstwo Dla Środowiska. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/foodquality/docs/Cz%C5%82owiek_miejsce_produkt.pdf Dostęp 28.04.2025.

15. Wajdzik J. <https://mieso.com.pl/aktualnosci/technologie-rozbioru-poltusz-a-przeznaczenie-miesawieprzowego/>

16. Zaraska M. (2017) Mięsoholicy 2,5 miliona lat mięsożernej obsesji człowieka. Czarna Owca. Warszawa s. 17.

17. „Nota prasowa (UNDP) Raport o Rozwoju Społecznym w Afryce na rok 2012: Przyszłość i Bezpieczeństwo Żywnościowe”, <https://www.unic.un.org.pl/aktualnosci.php?news=2283>.

ЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ НУЛЬОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА КІЛЬКІСТЬ ВИКИДІВ CO₂ В ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Грубань В.А., канд. техн. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0753-565X>

Садовий О.С., канд. техн. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0424-6086>

Анотація. В роботі аналізується вплив нульового обробітку ґрунту на рівень викидів вуглекислого газу в умовах сільського господарства. Визначено, що збереження ґрунтової структури та рослинних залишків сприяє накопиченню органічного вуглецю, зменшенню мінералізаційних процесів і стабілізації вуглецевого балансу. Тобто, нульовий обробіток ґрунту, дозволяє знизити обсяги викидів CO₂, в порівнянні з традиційними методами обробітку ґрунту. Приділено увагу особливостям фізичним властивостям складу ґрунту та здатності агроєкосистеми протистояти зміні кліматичних умов. Виходячи з того, впровадження нульового обробітку є перспективним напрямком сталого аграрного розвитку.

Ключові слова: обробіток ґрунту, викиди вуглекислого газу, зміни клімату, ґрунтова структура, сталий розвиток.

Нульовий обробіток ґрунту є важливим агротехнічним методом, що сприяє підвищенню родючості ґрунтів, та відіграє значну роль у регулюванні викидів вуглекислого газу. Коректування ґрунтовими процесами впливає на дихання ґрунту, що є ключовим фактором та механізмом повернення CO₂ в атмосферу. Процес оранки, активізує діяльність мікробіотичних процесів і розкладання органічних речовин, що може спричиняти підвищені викиди CO₂. Зокрема, збереження залишків рослинності на поверхні ґрунту при нульовому обробітку сприяє акумуляції вуглецю та уповільненню процесів розкладання, що призводить до зменшення викидів парникових газів і зниження впливу на кліматичні зміни. Вуглекислий газ - є природним компонентом атмосфери, але його надмірне накопичення спричинене діяльністю людини, зокрема інтенсивним землеробством, що пришвидшує мінералізацію органічних речовин у ґрунті.

Дихання ґрунту – це процес, при якому ґрунтові мікроорганізми та кореневі системи рослин споживають кисень та виділяють CO₂. Традиційна оранка активізує цей процес шляхом розпушення ґрунту, підвищення аерації при розкладанні органічної речовини, що підвищує викиди вуглекислого газу. При нульовому обробітку зберігається ґрунтова структура, що сприяє стабілізації органічного вуглецю і зменшенню загальних викидів CO₂ на 10-30% порівняно із традиційними методами. Це зумовлено уповільненням процесу мінералізації

органічного вуглецю та зміцненням структури ґрунту, елементи якої ефективно затримують вуглець та запобігають швидкому вивільненню в атмосферу.

Збереження рослинних залишків на поверхні ґрунту при нульовому обробітку сприяє накопиченню органічного вуглецю у верхніх шарах ґрунту, що сповільнює втрати CO₂. Вміст органічного вуглецю може збільшитися на 9-12% у порівнянні з традиційною обробкою, що робить використання цього методу більш ефективним для зменшення викидів парникових газів. Важливим фактором є зміна структури ґрунтової мікрофлори, тобто: нульовий обробіток сприяє розвитку грибної мікрофлори, яка стабілізує органічний вуглець, а також зменшує активність аеробних бактерій, які приймають активну участь у швидкому розкладанні органічної речовини. Це дозволяє підтримувати сталий біологічний кругообіг поживних речовин, покращуючи продуктивність ґрунту.

Завдяки нульовому обробітку змінюються фізичні властивості ґрунту. Покращується структура ґрунту та зменшується ерозія, що впливає на викиди CO₂. Зменшена кількість механічних втручань сприяє формуванню стабільної структури ґрунту, яка підвищує здатність утримувати вологу та органічний вуглець. Протягом 5-8 років використання нульового обробітку відбудеться значне покращення агрегації ґрунту, яке буде поступово зменшувати втрати вуглецю тим сам покращить якість ґрунту для сільськогосподарських культур.

Вуглекислий газ є невід'ємною частиною газового балансу ґрунту і відіграє важливу роль у функціонуванні ґрунтових екосистем. Поступове вивільнення вуглекислого газу в системах із нульовим обробітком підтримує кругообіг мікробіологічних процесів та сприяє активному розвитку корисних мікроорганізмів, підвищує засвоєння поживних речовин рослинами. Завдяки збільшеній концентрації органічного вуглецю в ґрунті підвищується врожайність культур, а також покращується адаптація рослин до зміни клімату. Вуглекислий газ відіграє також важливу роль у процесах фотосинтезу, оскільки його концентрація у ґрунтовому повітрі може впливати на ріст рослин та здатність до засвоєння вологи і мінеральних речовин. Отже стабільний рівень CO₂ у ґрунті позитивно впливає на формування біопродуктивності агроекосистем.

Нульовий обробіток ґрунту є ефективним методом для зменшення викидів вуглекислого газу в сільському господарстві. Він сприяє збереженню органічного вуглецю, знижує мінералізацію ґрунтової речовини, покращує структуру ґрунту та мікробіологічні процеси. Використання даного методу може стати важливим інструментом у боротьбі зі змінами клімату та сприяти розвитку екологічного сільського господарства. Збереження стабільного рівня CO₂ у ґрунті підтримує біологічну активність та сприяє покращенню росту рослин, що робить нульовий обробіток ефективним інструментом для управління агроекосистемами. З економічної точки зору, така практика сприяє зменшенню витрат на паливо та механізовану обробку, що додатково знижує викиди CO₂, пов'язані з використанням сільськогосподарської техніки. Саме тому нульовий обробіток стає перспективним напрямком для майбутнього розвитку сільського господарства, поєднуючи економічну вигоду та екологічні переваги.

Список використаних джерел

1. Blanco-Canqui, H., Wortmann, C.S. Occasional tillage in no-till systems: A review. *Soil and Tillage Research*, 2020, vol. 198, 104534. DOI: 10.1016/j.still.2019.104534.
2. Zhang, S., Li, Q., Lü, Y., Zhang, X., Liang, W. Conservation tillage facilitated soil carbon sequestration through diversified carbon conversions. *Soil and Tillage Research*, 2022, vol. 216, 105239. DOI: 10.1016/j.still.2021.105239.
3. Wang, X., Wang, J., Zhang, J., Zhang, X., Han, X., Wang, G. Evaluation of no-tillage impacts on soil respiration by ¹³C-isotopic labeling. *Science of The Total Environment*, 2022, vol. 807, 150832. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.150832.

Abstract. The paper analyzes the impact of zero tillage on the level of carbon dioxide emissions in agriculture. It was determined that the preservation of soil structure and plant residues contributes to the accumulation of organic carbon, the reduction of mineralization processes and the stabilization of the carbon balance. That is, zero tillage allows you to reduce CO₂ emissions, compared to traditional methods of tillage. Attention is paid to the peculiarities of the physical properties of the soil composition and the ability of the agroecosystem to withstand changing climatic conditions. Based on this, the introduction of zero tillage is a promising direction of sustainable agricultural development.

Keywords: tillage, carbon dioxide emissions, climate change, soil structure, sustainable development.

УДК 633.1: 631.8

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-16

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Добровольський А.В., канд. с.-г. наук

<https://orcid.org/0000-0002-8199-681X>

Гончаренко Є.В., аспірант

<https://orcid.org/0009-0008-2093-4309>

Добровольська П.А., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-4405-2692>

Анотація. Однією з основних зернофуражних культур в Україні, яка посідає друге місце після пшениці у структурі посівних площ є ячмінь ярий. У середньому за роки досліджень, найвищою урожайністю ячменю ярого визначена за вирощування сорту Таманго, проведення передпосівної обробки насіння МікоФрендом та проведення позакореневого підживлення рослин двічі за вегетації препаратом HELPROST® Універсальний – 3,93 т/га.

Ключові слова: ячмінь ярий, урожайність, біопрепарати, обробка насіння, позакореневе підживлення.

Зернове господарство України є стратегічною галуззю економіки, яка здійснює значний вплив на соціально-економічну стабільність та продовольчу безпеку держави, а також є важливим фактором реалізації колосального потенціалу аграрного сектору в Україні та прискорення економічного зростання

і розвитку. Однією з основних зернофуражних культур в Україні, яка посідає друге місце після пшениці у структурі посівних площ є ячмінь ярий [1]. Продуктивність культури істотно коливається за роками і часто залишається незадовільною у зв'язку з комплексним впливом технологічних, погодних та інших чинників [2]. Саме тому, актуальним є пошук агрозаходів, що сприятимуть підвищенню продуктивності ячменю ярого, в т. ч. і за рахунок біопрепаратів і добору сортів.

Експериментальні дослідження проводили у 2023–2024 рр. на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. Агротехніка вирощування ячменю ярого в досліді була загальноприйнятою для Степової зони. Попередником під ячмінь ярий в досліді була пшениця озима. Сівбу проводили рядковим способом (15 см) при настанні фізичної стиглості ґрунту сівалкою СЗ-3,6, норма висіву – 3,5 млн шт./ га. Залежно від особливостей року сівбу проводили в третій декаді березня – першій декаді квітня. Мінеральні добрива вносили в дозі $N_{30}P_{30}$.

Схема досліді включала наступні варіанти: Фактор А – сорт: 1. Надійний; 2. Таманго. Фактор В – передпосівна обробка насіння: 1. Контроль (без обробки); 2. Фітоцид-р (1 л/т); 3. МікоФренд (1 л/т). Фактор С – позакореневе підживлення посівів: 1. Обробка водою; 2. HELPROST® Універсальний (2 л/га); 3. ГуміФренд (0,5 л/га).

Підживлення посівів добривами проводили двічі за вегетацію - на початку фаз виходу рослин ячменю ярого у трубку та колосіння. Норма робочого розчину складала 200 л/га.

Нашими дослідженнями встановлено, що в середньому за роки досліджень та по фактору позакореневого підживлення, застосування передпосівної обробки насіння біопрепаратами забезпечило підвищення урожайності зерна ячменю ярого залежно від сорту на 0,16 – 0,17 т/га або на 4,3 – 5,0% за використання Фітоциду-р та на 0,27 – 0,28 т/га або на 7,3 – 7,7% – за використання МікоФренду.

Серед досліджуваних препаратів для проведення позакореневого підживлення посівів ячменю ярого в період вегетації найвищий приріст урожайності зерна забезпечував HELPROST® Універсальний. Так, у середньому за роки досліджень та по фактору передпосівної обробки насіння, урожайність зерна сорту Надійний склала 3,48 т/га, а сорту Таманго – 3,81 т/га, що перевищило показники контрольного варіанту досліді та підживлення посівів ГуміФрендом на 0,24 – 0,27 та 0,11 – 0,14 т/га або на 6,9 – 7,1 та 3,2 – 3,7%. Слід відмітити, що найвищу урожайність зерна, в середньому по варіантах досліді, формували рослини сорту Таманго – 3,67 т/га, що перевищило урожайність сорту Надійний на 0,31 т/га або на 8,4%.

Дослідженнями визначено, що в середньому за роки досліджень, найвищою урожайністю ячменю ярого визначена за вирощування сорту Таманго, проведення передпосівної обробки насіння МікоФрендом та проведення позакореневого підживлення рослин двічі за вегетації препаратом HELPROST® Універсальний – 3,93 т/га.

Отже, в умовах півдня України пропонуємо вирощувати сорт ячменю ярого Таманго, проводити обробку його насіння перед сівбою препаратом

МікоФренд та двічі за вегетацію підживлення посівів препаратом HELPROST® Універсальний.

Список використаних джерел

1. Макуха О.В. Аналіз економічної ефективності застосування біопрепаратів при вирощуванні сортів ячменю ярого. *Аграрні інновації*. 2021. №7. С. 73 – 78.
2. Panfilova A., Gamayunova V., Potryvaieva N. The impact of nutrition optimization on crop yield and grain quality of spring barley varieties (*Hordeum vulgare* L.). *Agraarteadus*. 2021. 32(1). 111–116.

Annotation. One of the main grain crops in Ukraine, which ranks second after wheat in the structure of acreage is spring barley. On average, during the years of research, the highest yield of spring barley is determined by the cultivation of Tamango variety, pre -sowing treatment with mycofrand seeds and foliar planting of plants twice with vegetation by Helprost® universal – 3.93 t/ha.

Keywords: spring barley, yield, biological products, seed treatmen.

УДК 635.744:631.67:631.811(477.7)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-17

ВПЛИВ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ НА ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Добровольський П.А., аспірант

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України

<https://orcid.org/0000-0003-1605-2879>

Анотація. В умовах посушливого Південного Степу України, за оптимізації живлення гісопу лікарського (сумісного використання мінеральних добрив в дозі у дозі N₉₀P₉₀ та проведення позакореневого підживлення насаджень двічі за період вегетації препаратом Хелафіт комбі), особливо на третій рік використання насаджень, рослини більш ефективно витрачають вологу на формування продуктивності. За оптимізації живлення гісопу лікарського, особливо на третій рік використання насаджень, урожайність зеленої надземної маси рослин була найбільшою – 7,51 т/га, що більше за урожайність рослин першого та другого року використання на 0,67 – 2,63 т/га. Застосування сумісного використання мінеральних добрив у дозі N₉₀P₉₀ та проведення по їх фону двічі за вегетацію позакореневих підживлень препаратом Хелафіт комбі забезпечило найвищу урожайність гісопу лікарського незалежно від року використання насаджень – 6,84 – 10,01 т/га.

Ключові слова: *Hyssopus officinalis* L., мінеральні добрива, позакореневе підживлення, водоспоживання, урожайність.

Гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) – перспективна ефіроолійна, пряноароматична, лікарська рослина-інтродуцент, яку останнім часом культивують у різних регіонах України [1]. Відомо, що на урожайність та вміст

біологічно активних речовин у лікарських та ефіроолійних рослинах, зокрема і гісопу лікарського, впливають генетичні особливості рослин, агротехніка вирощування та погодні умови в період вегетації [2, 3]. Тому, удосконалення елементів технології вирощування зазначених культур, в тому числі і гісопу лікарського, є актуальним в умовах кліматичних змін сьогодення.

Експериментальні дослідження проводили у 2019-2022 рр. в умовах Миколаївської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України. Схема досліду включала наступні варіанти: Фактор А – доза мінеральних добрив: 1. Контроль; 2. $N_{45}P_{45}$; 3. $N_{90}P_{90}$. Фактор В – позакореневе підживлення: 1. Контроль (обробка водою); 2. Квантум-технічні (у фазі гілкування); 3. Хелафіт комбі (у фазі гілкування); 4. Квантум-технічні (двічі у фазі гілкування та бутонізації); 5. Хелафіт комбі (двічі у фазі гілкування та бутонізації).

Нашими дослідженнями встановлено, що водний режим ґрунту під насадженнями гісопу лікарського залежав від факторів досліду і погодних умов року дослідження. Запаси вологи у ґрунті поповнювалися не лише завдяки атмосферним опадам, а й за рахунок проведення поливів у роки досліджень, але їх витрати на формування продуктивності рослин різнилися.

Застосування сучасних рістрегулюючих препаратів для позакореневого підживлення насаджень в період вегетації практично не впливало на витрачання вологи з ґрунту. Найбільше вологи на формування продуктивності рослин гісопу лікарського другого року використання витрачали за варіанту сумісного використання мінеральних добрив та позакореневого підживлення посівів двічі у період вегетації препаратом Хелафіт комбі. Така ж тенденція спостерігалася і за використання насаджень гісопу лікарського третього року.

Вологозабезпечення рослин гісопу лікарського в період вегетації суттєво варіювало залежно від кількості атмосферних опадів. Тому, коригування вологозапасів відбувалося за допомогою дотримання режиму зрошення 80-70-70%. Так, у перший рік використання насаджень полива норма була на рівні $150 \text{ м}^3/\text{га}$, на другий рік – $100 \text{ м}^3/\text{га}$, а на третій рік використання насаджень гісопу лікарського вона була найбільшою – $300 \text{ м}^3/\text{га}$.

Нашими дослідженнями встановлено, що сумарне водоспоживання гісопу лікарського істотно різнилося за роками використання насаджень культури. Так, найвищим сумарне водоспоживання насаджень гісопу лікарського було визначено у другий рік використання насаджень – у середньому за варіантами досліду $4347,5 \text{ м}^3/\text{га}$, що перевищило показники першого та третього року використання насаджень на $1704,0 - 2018,2 \text{ м}^3/\text{га}$ або на $39,2 - 46,4\%$.

У середньому за роки використання насаджень гісопу лікарського, найменшим коефіцієнтом водоспоживання рослин гісопу лікарського характеризувався варіант позакореневого підживлення насаджень двічі за період вегетації препаратом Хелафіт комбі по фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90} - 412,2 \text{ м}^3/\text{т}$, що менше порівняно до контрольного варіанту досліду на $384,5 \text{ м}^3/\text{т}$ або на $48,3\%$. Це свідчить про здатність рослин гісопу лікарського за даного варіанту досліду найбільш ефективно використовувати вологу на формування продуктивності.

Нашими дослідженнями також визначено, що найбільш ефективно витрачали вологу на створення урожайності рослини гісопу лікарського третього року використання. Так, коефіцієнт водоспоживання, у середньому по варіантах досліду, у 2022 р. склав 322,7 м³/т, що менше порівняно з першим (2020 р.) та другим (2021 р.) роком використання насаджень гісопу лікарського на 51,5 – 52,6%.

Урожайність зеленої надземної маси рослин гісопу лікарського у роки досліджень залежала від факторів досліду та погодних умов року дослідження. У середньому за роки досліджень, застосування мінеральних добрив в дозі N₉₀P₉₀ забезпечувало отримання найвищої урожайності зеленої надземної маси рослин гісопу лікарського. Так, у середньому по варіантам застосування позакореневих підживлень насаджень гісопу лікарського 1 року використання, за даного варіанту внесення мінеральних добрив було одержано 6,24 т/га зеленої надземної маси рослин, що перевищило показники іншого варіанту внесення мінеральних добрив (N₄₅P₄₅) на 1,33 т/га або на 21,3%, а контрольний варіант досліду на 2,76 т/га або на 44,2%. Така ж тенденція щодо формування урожайності зеленої надземної маси рослинами гісопу лікарського спостерігалася за використання насаджень другого року.

На третій рік використання насаджень рослини гісопу лікарського сформували найвищу урожайність зеленої надземної маси. Так, у середньому по варіантах досліду, було одержано 7,51 т/га зеленої надземної маси, що перевищило урожайність рослин гісопу лікарського першого року використання на 2,63 т/га або на 35,0%, а другого року використання – на 0,67 т/га або на 8,9%.

Отже, в умовах посушливого Південного Степу України, за оптимізації живлення гісопу лікарського, особливо на третій рік використання насаджень, рослини більш ефективно витрачають вологу на формування продуктивності. Застосування сумісного використання мінеральних добрив у дозі N₉₀P₉₀ та проведення по їх фоні двічі за вегетацію позакореневих підживлень препаратом Хелафіт комбі забезпечило найбільш ефективне витрачання вологи та формування найвищої урожайності гісопу лікарського незалежно від року використання насаджень – 6,84 – 10,01 т/га.

Список використаних джерел:

1. Котюк Л. Особливості мікроморфологічної будови гісопу лікарського. *Modern Phytomorphology*. 2016. 10. С. 59–67.
2. Двірна Т. С., Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Вплив кліматичних змін на лікарські рослини. Матеріали IV Науково-практичної конференції з міжнародною участю, до 20-річчя кафедри фармакогнозії та ботаніки Національного медичного університету імені О. О. Богомольця «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА». 20 лютого 2023р. м. Київ. С. 230-233.
3. A'cimovi'c M., Pezo L., Zeremski T., Lon'car B., Marjanovi'c Jeromela A. Stankovi'c Jeremic J., Cvetkovi'c M., Sikora V., Ignjatov M. Weather conditions influence on hyssop essential oil quality. *Processes*, 2021, 9, 1152. DOI:10.3390/pr9071152

Annotation. In the conditions of arid Southern Steppe of Ukraine, when optimizing the nutrition of medicinal hyssop (combined use of mineral fertilizers in a dose of N₉₀P₉₀ and foliar feeding of plantations twice during the growing season with Helaphytes combi), especially in the

third year of plantations use, plants more efficiently use moisture to form productivity. When optimizing the nutrition of medicinal hyssop, especially in the third year of plantations, the yield of green aboveground mass of plants was the highest - 7.51 t/ha, which is more than the yield of plants of the first and second years of use by 0.67 - 2.63 t/ha. The use of combined use of mineral fertilizers at a dose of N₉₀P₉₀ and foliar fertilization with Helaphytes combi twice during the growing season provided the highest yield of medicinal hyssop regardless of the year of use of the plantations - 6.84 - 10.01 t/ha.

Key words: *Hyssopus officinalis* L., mineral fertilizers, foliar fertilization, water consumption, yield.

УДК 633.35(477.7)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-18

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Дробітько А.В., д-р с.-г. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-6492-4558>

Брагін А.В., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0003-4810-4124>

Анотація. У дослідженні розглянуто елементи технології вирощування гороху в умовах півдня України, зокрема вибір сортів, агротехнічні прийоми та застосування біопрепаратів. Наведено результати експериментальних досліджень урожайності гороху за різних технологічних підходів. Встановлено, що в умовах посухи 2024 року сорт Білий ангел продемонстрував найвищу врожайність – до 3,18 т/га при використанні біопрепаратів. Проаналізовано економічну ефективність вирощування гороху, його вплив на покращення структури ґрунту, збагачення його азотом і підвищення продуктивності наступних культур у сівозміні. Окреслено перспективи розширення посівних площ під горох з огляду на його важливість у формуванні стійких агроєкосистем.

Ключові слова: горох, агротехнології, врожайність, біопрепарати, сівозміна, економічна ефективність.

Згідно з офіційними даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, у 2024 році на території країни зібрано 72,9 млн тон зернових та олійних культур. Збір урожаю здійснено на загальній площі 19,5 млн гектарів. Із загального обсягу валового збору 53,4 млн тон припадає на зернові культури, тоді як олійні культури становлять майже 19,5 млн тон. У структурі зернобобових культур, зокрема, зібрано 469 тис. тон гороху, а врожай сої склав близько 6 млн тон насіння [1].

Розширення площ під вирощування зернобобових культур (зокрема сої, гороху та інших) в Україні до 1,6 млн га має значний агроєкологічний потенціал. За підрахунками, це дозволить поповнити колообіг азоту в ґрунті на рівні

приблизно 134 тис. тон. З огляду на високу енергоємність та вартість виробництва азотних добрив, такий ефект є вкрай важливим: зокрема, для виробництва 1 тони аміачної селітри необхідно витратити близько 4 тони нафти або орієнтовно 800 м³ природного газу. З огляду на це, фіксація атмосферного азоту бобовими культурами має вищу цінність з біологічної точки зору, ніж використання деяких дорожочінних елементів.

Оцінюючи економічну ефективність вирощування гороху, слід враховувати не лише його пряму продуктивність у межах поточного сільськогосподарського сезону, а й його вплив як попередника на продуктивність наступних культур у сівозміні.

Практичний досвід аграріїв України підтверджує комплексну користь включення гороху до сівозмін. Серед основних переваг зазначають:

- покращення фітосанітарного стану поля за рахунок ефективнішого контролю бур'янів;
- зниження тиску хвороб на зернові культури шляхом переривання життєвих циклів багатьох фітопатогенів;
- фіксацію атмосферного азоту з позитивним впливом на урожайність наступних культур;
- раціональне використання ґрунтової вологи;
- покращення структури ґрунту та підвищення активності ґрунтової мікробіоти.

Збільшення площ під зернобобові культури є не лише агроекономічно доцільним, а й стратегічно важливим кроком у контексті сталого розвитку агровиробництва України.

Збагачуючи ґрунт азотом, горох є ефективним попередником для таких озимих культур, як пшениця, а також для пшениці ярої, вівса, ячменю, проса, картоплі, цукрових буряків та інших культур. Завдяки своєчасному збиранню гороху, між його врожаєм та посівом озимих культур залишається близько одного місяця, що дозволяє оптимізувати агротехнічні процеси. Вирощування гороху як проміжної культури дає можливість більш ефективно використовувати ріллю, забезпечуючи до 2-3 врожаїв на рік з тієї ж земельної ділянки. Це дозволяє розміщувати горох у різних ланках сівозміни між іншими не бобовими культурами, що, у свою чергу, сприяє підвищенню родючості ґрунту та підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур. Крім того, сівозміни з горохом забезпечують підвищене накопичення вуглеводів та білка в наступних культурах.

Окремо варто зазначити економічні переваги для аграріїв: при вирощуванні гороху знижуються витрати на засоби виробництва, зокрема на азотні добрива, оскільки бобові культури мають здатність засвоювати азот з атмосферного повітря, що зменшує потребу в додаткових внесеннях добрив порівняно з іншими агрокультурами [2].

Для досягнення високого врожаю зерна гороху необхідно забезпечити оптимальну систему живлення рослин протягом всього вегетаційного періоду, а також обрати найкращі адаптовані сорти. Вибір ефективних методів адаптивного

та біологічного вирощування гороху є важливим аспектом для підвищення продуктивності цієї культури, що має значне практичне значення для сільськогосподарського виробництва.

Експериментальні дослідження були проведені у 2024 році на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. Об'єктом дослідження стали процеси росту та розвитку рослин гороху, а також формування їх продуктивності. Вивчалися різні сорти посівного (зернового) гороху, зокрема Світ, Круїз, Пристань, Дарунок Степу, Білий ангел та Козачок. Дослідження включали оцінку адаптивності цих сортів до умов місцевого середовища, а також визначення їх продуктивних характеристик в умовах різних агротехнічних прийомів.

Дослідження показали, що в умовах гострої посухи 2024 року урожайність зерна гороху досліджуваних сортів коливалась у межах 1,37-2,52 т/га. Найвища продуктивність була досягнута при вирощуванні сорту Білий ангел, який перевищив показники інших сортів на 0,27-1,15 т/га, що становить від 10,7 до 45,6%.

Використання біопрепаратів сприяло підвищенню врожайності зерна гороху на 0,08-1,17 т/га порівняно з контролем. Так, при вирощуванні сорту Білий ангел з передпосівною обробкою насіння біопрепаратом Азотофіт та позакореневим підживленням рослин у вегетаційний період препаратом Органік-Баланс урожайність досягла 3,18 т/га, що на 3,5-20,8% більше порівняно з іншими варіантами дослідів.

В умовах південного регіону України найвищий урожай насіння гороху був отриманий за поєднання передпосівної обробки насіння біопрепаратом Азотофіт і позакореневого підживлення рослин препаратом Органік-Баланс. Серед усіх досліджених сортів найкращу продуктивність продемонстрував сорт Білий ангел.

За результатами фізико-хімічних випробувань, масова частка сирого протеїну в зерні досліджуваних сортів гороху становить: Білий ангел – 24,9%, Круїз – 24,9%, Козачок – 24,7%, Пристань – 24,5%, Світ – 24,3% та Дарунок степу – 24,1%. Ці показники свідчать про високу якість бобових, що є важливим для їх використання як в кормовій, так і в харчовій промисловості.

У сучасних умовах ведення сільського господарства важливим є зниження собівартості одиниці продукції та зменшення енергетичних витрат. Це дозволяє аграріям збільшувати прибутковість виробництва та підвищувати його економічну ефективність.

Список використаних джерел

1. Українські аграрії обмолотили вже 98% від прогнозованих площ. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/news/ukrainski-ahrarii-obmolotyly-vzhe-98-vid-prohnozovanykh-ploshch> від 22.11.2024 р.
2. Брагін А.В., Дробітько А.В. Стан та перспективи вирощування гороху на півдні України. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання продукції рослинництва*: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, 21-22 березня 2024 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2024. 198 с.

Abstract. The article examines the elements of pea cultivation technology in the conditions of southern Ukraine, including variety selection, agronomic practices, and the use of biopreparations. The results of experimental studies on pea yield under different technological approaches are presented. It was found that under the drought conditions of 2024, the "Bilyi Angel" variety demonstrated the highest yield – up to 3.18 t/ha when biopreparations were applied. The economic efficiency of pea cultivation is analysed, along with its impact on soil structure improvement, nitrogen enrichment, and increased productivity of subsequent crops in crop rotation. The prospects for expanding pea cultivation areas are outlined, considering its importance in forming sustainable agroecosystems.

Keywords: peas, agronomic technologies, yield, biopreparations, crop rotation, economic efficiency.

УДК 631.1.011.1(447)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-19

СУЧАСНИЙ СТАН СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Дробітько А.В., д-р с.-г. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-6492-4558>

Брагін А.В., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0003-4810-4124>

Анотація. В тезах аналізується сучасний стан сільського господарства України в умовах війни, оцінюючи масштаби завданих збитків та виклики, що стоять перед аграрним сектором. Розглянуто вплив бойових дій на аграрні підприємства, мінування земель, забруднення ґрунтів та руйнування інфраструктури. Визначено ключові економічні втрати та необхідні фінансові ресурси для відновлення галузі. Особливу увагу приділено наслідкам руйнування Каховської ГЕС та скороченню зрошуваних земель. Наведено оцінки необхідних інвестицій для реконструкції сільськогосподарського сектору України.

Ключові слова: сільське господарство України, війна, аграрний сектор, мінування, забруднення ґрунтів, економічні збитки, відновлення агросектору, зрошувальні системи.

Від початку повномасштабної агресії російських загарбників проти України, що розпочалася 24 лютого 2022 року, минуло понад три роки. За цей час аграрний сектор України зазнав значних втрат, серед яких – припинення діяльності щонайменше 1261 аграрного підприємства. Згідно з оцінками на 2024 рік, загальні збитки сільськогосподарської галузі перевищили \$80 млрд, що свідчить про критичний рівень її ураження внаслідок воєнних дій.

Аналітичні дані платформи YouControl вказують, що найбільша кількість аграрних підприємств припинила свою діяльність в Одеській, Запорізькій та Київській областях. Окремо слід наголосити на значних втратах, зазнаних

бізнесом у регіонах, які частково або повністю перебувають під тимчасовою окупацією – зокрема в Херсонській, Харківській, Луганській та Донецькій областях. За наявною інформацією, близько 20% сільськогосподарських земель України наразі залишаються окупованими, що ускладнює доступ до ресурсів, знижує виробничий потенціал і створює серйозні ризики для продовольчої безпеки як на національному, так і на глобальному рівнях.

Одними з найсуттєвіших втрат сільського господарства України в умовах повномасштабної війни є наслідки мінування територій, інтенсивних обстрілів та пов'язаної з ними втрати інфраструктурних об'єктів, зокрема складських приміщень, запасів сільськогосподарської продукції, техніки, а також людських ресурсів. Значних збитків зазнали й суміжні галузі – зокрема тваринництво, аквакультура та рибальство, що вимагає комплексного підходу до відновлення аграрного сектору.

Додатковим викликом для галузі є гострий дефіцит кваліфікованих кадрів, зумовлений як мобілізацією, так і масовою міграцією населення з небезпечних регіонів.

Сумарні збитки, пов'язані з мінуванням та залишками боєприпасів, нині оцінюються в \$11,2 млрд на рік, що відповідає приблизно 5,6% від валового внутрішнього продукту України за 2021 рік. Ці дані свідчать про те, що мінування стало не лише гуманітарною проблемою, але й потужним економічним бар'єром для відновлення сільського господарства та національної економіки загалом [1].

Водночас розмінування, хоч і є критично важливою умовою для відновлення агровиробництва, не усуває довготривалих екологічних наслідків війни. Прямі влучання боєприпасів, вибухи, займання військової техніки спричиняють забруднення ґрунтів і вод токсичними речовинами, включно з важкими металами, що вимагає проведення глибокої екологічної реабілітації постраждалих територій.

Комплексне забруднення ґрунтів важкими металами, зокрема свинцем, кадмієм та міддю, справляє негативний вплив на фізіолого-біохімічні процеси у рослинах. Зокрема, фіксується зниження ефективності транслокації мікроелементів – заліза, цинку та марганцю, що є критично важливими для фотосинтетичної активності, ферментативних процесів і загального росту рослин. Окрім того, таке забруднення порушує механізми засвоєння макроелементів, зокрема азоту та фосфору, що безпосередньо впливає на врожайність і якість продукції.

Вирощування зернових колосових культур на чорноземах, забруднених міддю, зумовлює надмірне накопичення кадмію в рослинній біомасі, а також призводить до дефіциту заліза й кобальту. Подібні процеси супроводжуються істотними порушеннями азотного обміну, що знижує ефективність агротехнологій та створює потенційні ризики для безпеки харчових ланцюгів.

Окремо слід відзначити різке зниження мікробіологічної активності в ґрунтах, що зазнали впливу від горіння військової техніки. Так, чисельність бактерій, здатних фіксувати органічний азот, зменшилася на 34%, а кількість актиноміцетів – на 49%. Актиноміцети виявилися найбільш чутливими як до

впливу продуктів горіння, так і до ущільнення ґрунту та забруднення дизельним паливом. Це свідчить про глибоку деградацію ґрунтового мікробіому, яка загрожує довготривалим погіршенням родючості та вимагає впровадження заходів з біоремедіації.

Одним із найсерйозніших ударів по аграрній інфраструктурі південних регіонів України став підриг російськими військами Каховської гідроелектростанції у 2023 році. Унаслідок цього було знищено Каховську магістральну зрошувальну систему – критичний об'єкт, що забезпечував зрошення 78% усіх зрошуваних площ України.

Знищення гідротехнічної інфраструктури призвело до катастрофічного скорочення площі зрошуваних земель – з понад 500 тис. га до лише 15 тис. га. Це, своєю чергою, спричинило різке падіння обсягів виробництва сільськогосподарських культур на відповідних територіях. Загальний обсяг агровиробництва на зрошуваних землях скоротився на 89%.

Найбільш показові втрати зафіксовані у таких категоріях продукції:

- овочева продукція – зменшення на 85%, з 910 тис. тон у 2018 році до 140 тис. тон у 2023 році;
- зернові та зернобобові культури – падіння на 93%, з 608,9 тис. тон до 44,4 тис. тон;
- олійні культури – скорочення на 98%, з 588,5 тис. тон до 13,1 тис. тон;
- картопля – зниження на 30%, з 49,7 тис. тон до 34,6 тис. тон [1].

Такі масштаби втрат зумовлюють не лише локальні економічні труднощі, а й створюють довгострокову загрозу продовольчій безпеці як на регіональному, так і на національному рівнях. Відновлення зрошувальних систем і пошук альтернативних джерел водопостачання стають першочерговим завданням для державної політики у сфері аграрного розвитку [1].

За оцінками міжнародних фінансових інституцій, відновлення водних ресурсів та зрошувальної інфраструктури України потребуватиме щонайменше \$10,9 млрд. Ці інвестиції є критично необхідними для реанімації агровиробництва в південних регіонах, стабілізації продовольчої безпеки та забезпечення сталого управління водними ресурсами у післявоєнний період [2].

Список використаних джерел

1. Агросектор України після трьох років війни: втрати і виклики. URL: <https://superagronom.com/articles/771-agrosector-ukrayini-pislya-troh-rokiv-viyni-vtrati-i-vikliki> від 24.02.2025 р.
2. За оцінками Світового банку для відновлення агросектору України необхідно \$55 млрд, Комітет з питань аграрної та земельної політики Апарату Верховної Ради України (https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/259312.html) від 28.02.2025 р.

Abstract. The article analyses the current state of Ukraine's agriculture amid the ongoing war, assessing the scale of damage and the challenges facing the agricultural sector. It examines the impact of hostilities on agricultural enterprises, landmines, soil contamination, and infrastructure destruction. The study highlights key economic losses and the financial resources required for sector recovery. Special attention is given to the consequences of the destruction of the Kakhovka Hydroelectric

Power Station and the reduction of irrigated land. The article provides estimates of the necessary investments for the reconstruction of Ukraine's agricultural sector.

Keywords: Ukraine's agriculture, war, agricultural sector, landmines, soil contamination, economic losses, agricultural recovery, irrigation systems.

УДК 633.2.031:631.816.2

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-20

РОЛЬ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ NO-TILL В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Дробітько О.М., канд. с.-г. наук

директор ФГ «Олена» Вознесенського району Миколаївської області

Смірнова І.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-8976-3818>

Качанова Т.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0032-3996>

Байсен І., доцент кафедри агрономії та екології

Технічний університет Молдови

Анотація. Досягнення високих і стабільних врожаїв в умовах зростання цін на енергоносії можливо завдяки впровадженню ресурсозберігаючих технологій, зокрема високоякісних агротехнічних прийомів, застосування оптимальних норм і дозувань добрив, інтегрованих систем боротьби з хворобами, бур'янами та шкідниками, впровадження сучасних високомісних сортів і гібридів. Тому всі напрямки діяльності товаровиробників щодо збереження якості одержуваної продукції при економному використанні засобів виробництва, дбайливого збереження родючості ґрунтів, проведення наукових досліджень у цьому плані є своєчасними й актуальними.

Ключові слова: нульовий обробіток ґрунту, система землеробства, економія енерговитрат, структура ґранту, накопичення вологи, секвестрація CO₂.

Одним із ключових чинників підвищення врожайності сільськогосподарських культур та покращення якості продукції рослинництва є удосконалення технологічних аспектів посіву, зокрема методів і технічних засобів висіву. Раціональна організація посівного процесу сприяє ефективнішому використанню агроресурсів, забезпечує рівномірність сходів та оптимальні умови для подальшого росту і розвитку рослин.

Система нульового обробітку ґрунту – це сучасна сільськогосподарська система, при якій не проводиться обробіток ґрунту, а поверхня ґрунту покривається шаром подрібнених рослинних решток – рослинних решток (мульча). Оскільки верхній шар ґрунту залишається непорушеним, ця система

землеробства захищає ґрунт від ерозії водою та вітром, а також дозволяє краще зберігати воду [1].

Зараз сільське господарство вступило в черговий період фундаментальних змін. Серед найбільш виразних та значущих змін у сучасному агровиробництві особливу увагу привертає розвиток технології прямого посіву (система No-till, або «нульовий» обробіток ґрунту), а також впровадження генетично модифікованих культур, що істотно трансформують підходи до ведення рослинництва. Ці досягнення наукової думки і практики справедливо вважаються одними з найважливіших у біологічних, сільськогосподарських та інженерних науках другої половини ХХ ст. [1, 2].

На сьогодні цілісної державної наукової програми з розробки й адаптації систем землеробства No-till до умов України не існує. Тому актуальність цієї системи землеробства в Україні більше розуміють ті виробники, які впроваджують власні її варіанти у різних ґрунтово-кліматичних зонах країни, їх передусім приваблюють *переваги* нової системи, а саме:

- *економічні* — зниження виробничих витрат на вирощування сільськогосподарських культур за умови збереження або підвищення рівня врожайності;
- *екологічні* — збільшення вмісту і поліпшення балансу органічної речовини та вологи в ґрунті, збереження структури ґрунту, зменшення загрози ерозії, зменшення викидів CO₂;
- *соціальні* — зменшення робочого часу, зайнятості та кількості працівників, створення можливостей для людей займатися іншими заняттями [3].

Названі переваги найбільше відповідають сучасним умовам ведення землеробства в Україні, а ще більше будуть відповідати в майбутньому.

Покращення існуючих методів обробітку ґрунту є одним з прогресивних напрямків для ефективного вирішення зазначених завдань, зокрема в контексті оптимізації ресурсів та зменшення витрат. У питаннях економії енерговитрат обробіток ґрунту займає ключову роль, оскільки на його виконання припадає близько 40% енергетичних та 25% трудових витрат в технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Невірний вибір способу, заходу чи системи обробітку може призвести до швидкої деградації ґрунту: втрати гумусу, погіршення структури, ущільнення та посилення ерозійних процесів. Це, в свою чергу, негативно впливає на родючість ґрунту та знижує ефективність агропроизводства. Тому важливо, щоб кожен метод обробітку ґрунту базувався на наукових даних і рекомендаціях, що дозволяють мінімізувати витрати на його проведення, зберігаючи при цьому здоров'я ґрунту і забезпечуючи сталий розвиток аграрного виробництва.

Система землеробства No-till базується на таких загальних концептуальних положеннях:

- ґрунт як живий організм найкраще функціонує за мінімального його порушення людиною;

- значна частина ґрунтових відмін за фізичними властивостями повністю відповідає вимогам основних сільськогосподарських культур і тому не потребує механічного обробітку як засобу зміни фізичних властивостей у сприятливому для культур напрямі;
- ефективний контроль бур'янів в агрофітоценозах з успіхом можна проводити без застосування механічних заходів обробітку ґрунту;
- агротехнічно, економічно й екологічно найефективнішим засобом збереження і підвищення родючості ґрунту є залишення всієї побічної рослинницької продукції на поверхні ґрунту;
- наявність рослинних решток на поверхні поля – основний засіб контролю негативного прояву водної та вітрової ерозії, адекватний природному.

Основні переваги системи землеробства No-till:

- збереження й поновлення агрономічно-цінної структури ґрунту;
- підвищення інфільтрації води;
- збільшення поглинання і накопичення вологи в ґрунті;
- зменшення площ і поступове, з часом, зникнення блюдець на полях;
- забезпечення ефективного захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії;
- підвищення вмісту в ґрунті органічної речовини;
- секвестрація CO₂;
- збагачення ґрунтів на мікро- і мезофауну, зокрема на дощових черв'яків;
- зменшення витрат ПММ;
- зниження викидів CO₂ від спалювання ПММ;
- скорочення трудових затрат;
- зменшення потреби в людських ресурсах;
- підвищення продуктивності праці;
- зниження ступеня забруднення ґрунтових вод і водних екосистем пестицидами та агрохімікатами, що сприяє поліпшенню екологічного стану агроландшафтів.

Відмова від механічного обробітку ґрунту допомагає покращити структуру ґрунту, збільшити об'єм капілярних пор та захистити від перегрівання поверхню ґрунту. No-till надає можливість мінімізувати кількість технологічних операцій, витрати палива, норми висіву насіння та використання добрив. Економія часу та зменшення виробничих витрат дає змогу мати хороші економічні показники.

Список використаних джерел

1. Смірнова І.В., Юрченко В.І., Дяченко Г.Ю. Вплив застосування нульового обробітку ґрунту на його структуру при вирощуванні кукурудзи в умовах південного степу України // *Перлини степового краю* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Миколаїв, 24-26 листопада 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 25-27.
2. Корхова М.М., Кондрат В.О. Вирощування пшениці озимої за технологією no-till. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових розробок у виробництво* : матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 17-18 жовтня 2024 р.) /

Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. - Миколаїв: МНАУ, 2024. С 125-126.

3. Tereshchenko, A., & Tarabrina, A.-M. (2025). Performance of grain and leguminous crops under resource saving cultivation technology in the Southern Steppe of Ukraine. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 29(1), 72-83. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2025.72>

Abstract. Achieving high and stable yields under conditions of rising energy prices is possible through the implementation of resource-saving technologies, particularly high-quality agronomic practices, the application of optimal fertilizer rates and dosages, integrated systems for controlling diseases, weeds, and pests, as well as the introduction of modern, high-resistance varieties and hybrids. Therefore, all areas of activity by agricultural producers aimed at preserving the quality of the obtained products while using production resources economically, carefully maintaining soil fertility, and conducting scientific research in this field are both timely and relevant.

Keywords: zero tillage, farming system, energy savings, grant structure, moisture storage, CO₂ sequestration.

УДК: 631.527.2:631.559.2

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-21

ЗНАЧЕННЯ ДОБОРУ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ДЛЯ ЗОНИ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Єрмоменко Р.В., аспірант

Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професорка Гамаюнова В.В.

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4151-0299>

Анотація. Наведено значення культури соняшнику для зони та України в цілому. Окреслено, що виключно важливо добирати адаптовані до кліматичних змін високопродуктивні гібриди соняшника, що дозволить зменшувати площі під цією культурою без погіршення стану ґрунтів і довкілля, а також забезпечувати отримання запланованого валу зерна та виходу олії. Зазначене буде сприяти зміцненню сталої економіки держави у післявоєнний період.

Ключові слова: соняшник, гібриди, адаптивність, посуха, зміни клімату, елементи технології, стійкість до хвороб.

Соняшник (*Helianthus annuus L.*) є однією з найважливіших олійних культур в Україні, яка займає провідні позиції у світовому виробництві олії. Східна частина України, з її специфічними кліматичними умовами, є важливим регіоном для вирощування соняшника. В умовах як цього регіону, так і в Україні в цілому спостерігається значна варіативність температури, опадів та ґрунтових умов, з найбільшими площами під цією культурою [1]. Виключно важливо вивчати характеристики різних гібридів соняшника, щоб визначити їх адаптованість до зони, та істотно підвищити рівні врожаїв. Валу зерна необхідно досягати не за рахунок збільшення площ, а за зростання продуктивності.

Однією з основних характеристик гібридів соняшника є їх стійкість до стресових умов, таких як посуха, що є актуальним для України в цілому, так і для

її східних областей. Гібриди, яким характерна висока стійкість до посухи, здатні забезпечити стабільні врожаї зерна навіть в умовах недостатнього зволоження. Дослідженнями визначено, що гібриди з високим вмістом олії та оптимальними ростовими параметрами, такими як швидкість росту, висота рослин кількість кошиків на рослину, насінин у кошику тощо мають значні переваги [2]. Виключно важливим аспектом є також стійкість гібридів соняшнику до хвороб і шкідників, що дозволяє зменшити витрати на захист рослин, підвищити як рівень їх врожайності, так і якості продукції, зокрема вмісту жиру та умовного виходу олії з одиниці площі.

Дослідженнями, проведеними в різних агрокліматичних зонах, встановлено, що гібриди, які мають генетичну стійкість до фомозу, борошнистої роси та інших захворювань, здатні формувати високу врожайність у тому числі і в умовах східної України [3]. Крім того, важливо враховувати терміни дозрівання гібридів, оскільки це впливає на їхню адаптацію до конкретних місцевих умов. Гібриди з раннім і середнім термінами дозрівання мають переваги в умовах короткого вегетаційного періоду, що є характерним і для східних регіонів. В умовах змінного клімату, що супроводжується частими екстремальними погодними явищами, важливо також спрямовувати селекцію нових гібридів на здатність адаптації до несприятливих умов.

Тобто, всебічні біологічні характеристики гібридів соняшника в умовах східної частини України є виключно важливими для забезпечення сталої продуктивності як насіння (зерна), так і вмісту та умовного виходу олії та підвищення ефективності агровиробництва загалом. Подальші дослідження в цьому напрямі допоможуть виявити найбільш перспективні гібриди, які будуть здатні забезпечити високі рівні врожаїв та якість зерна в умовах змін клімату за незначних витрат та збереження ґрунтової родючості і довкілля [4].

Соняшник є рослиною, яка потребує значної кількості сонячного світла та тепла для свого росту і розвитку. Східна частина України характеризується континентальним кліматом, який впливає на основні біологічні якості гібридів. Висока температура влітку та недостатня кількість опадів можуть призводити до недобору врожаю за одночасно погіршених ознак якості. Тому селекційна робота у напрямку створення гібридів, які здатні витримувати несприятливі умови, є надзвичайно важливою. Гібриди соняшника, які характеризуються високою адаптивністю до стресових умов, мають стати запорукою для підвищення продуктивності як в регіоні так і Україні в цілому. Найбільш важливими характеристиками гібридів є їх стійкість до посухи, що дозволяє формувати сталу продуктивність навіть в умовах обмеженого зволоження. Дослідженнями встановлено, що гібриди з високим вмістом олії, які також мають високу стійкість до посухи, можуть забезпечити стабільні рівні врожаїв в умовах східної України [2, 3].

Крім того, важливо враховувати генетичну стійкість гібридів до хвороб і шкідників. В умовах східної частини України, де спостерігається підвищена активність шкідників, таких як соняшниковий комарик та борошнистий червець, вирощування гібридів, які мають природну стійкість до цих шкідників, може суттєво знизити витрати коштів на захист рослин. Добір гібридів соняшника з

високою стійкістю до хвороб, таких як фомоз, борошниста роса та інші, є важливим показником для забезпечення сталого виробництва соняшника. Дослідженнями обґрунтовано, що гібриди, які мають генетичну стійкість до цих захворювань, здатні забезпечити сталі рівні врожайності зерна в умовах східної України зокрема.

Ще одним важливим аспектом у вирощуванні соняшника є терміни дозрівання гібридів. В умовах короткого вегетаційного періоду, характерного для східних регіонів, гібриди з раннім і середнім термінами дозрівання мають переваги. Вони здатні використовувати опади весняно-зимового періоду і завершувати вегетаційний цикл до настання осінніх заморозків, що є виключно важливим для отримання стабільних врожаїв. Отож добір гібридів з оптимальними термінами дозрівання дозволяє аграріям максимально ефективно використовувати потенціал регіону.

В умовах змінного клімату, що супроводжується значним підвищенням температурними режимами, частими екстремальними погодними явищами, нерівномірними випадіннями атмосферних опадів, селекцію нових гібридів важливо спрямовувати на здатність адаптуватися до цих умов. Селекційні програми повинні враховувати не лише технологічні, а й екологічні фактори, які значною мірою впливають на формування продуктивності гібридів. Важливою є також співпраця між науковими установами, агрономами і виробниками для визначення більш стійких гібридів, обміну результатами досліджень та впровадження нових елементів технологій вирощування та захисту рослин.

Таким чином, дослідження характеристик та відповідно добору гібридів соняшника в умовах східної частини України є важливими для забезпечення сталого і стійкого наросування виробництва олії за забезпечення економічної ефективності високої рентабельності. Подальші дослідження у даному напрямі допоможуть визначити найбільш перспективні гібриди, які здатні забезпечити високі рівні врожаїв зерна та якості продукції в умовах кліматичних змін клімату. Дослідження з вивчення адаптивності гібридів до місцевих умов, посилення тих стійкості до хвороб і шкідників, а також оптимізації технологій вирощування для досягнення максимальних результатів важливо продовжувати

Список використаних джерел

1. Сидякіна О.В., Гамаюнова В.В. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. *Таврійський науковий вісник* № 131. С. 196–204. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.25>.
2. Єременко О.А., Калитка В.В. Урожайність соняшнику залежно від агрометеорологічних умов Запорізької області. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2017. № 24. С. 156–165
3. Кохан А.В., Тоцький В.М., Лень О.І., Самойленко О.А. Урожайність соняшнику залежно від погодних умов та гібридного складу. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2020. № 28. С. 164–172.
4. Гамаюнова В.В., Кудріна В.С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технології вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 1. С. 50–57.

Abstract. The significance of sunflower cultivation for the region and Ukraine as a whole is presented. It is emphasized that it is crucial to select high-yielding sunflower hybrids that are adapted to climate change, which will allow for a reduction in the area under this crop without deteriorating soil and environmental conditions, as well as ensuring the planned yield of grain and oil production. This will contribute to strengthening the sustainable economy of the country in the post-war period.

Keywords: sunflower, hybrids, adaptability, drought, climate change, elements of technology, disease resistance.

УДК 636:005.52.004.8

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-22

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В УПРАВЛІННІ ТВАРИННИЦТВОМ

Журавльов М.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-0967-4701>

Анотація. Інтеграція штучного інтелекту у систему управління тваринництвом є актуальним напрямом як наукових досліджень, так і практичних рішень, оскільки поєднує інноваційні цифрові технології з потребами аграрного сектору, зокрема – підвищення ефективності, рівня добробуту тварин та забезпечення сталого розвитку. Використання систем ШІ дозволяє здійснювати точний моніторинг стану здоров'я тварин, автоматизувати процеси годівлі, прогнозувати продуктивність і своєчасно виявляти захворювання, що сприяє зниженню витрат і підвищенню якості продукції. У контексті глобальних викликів, таких як продовольча безпека, зміни клімату та скорочення трудових ресурсів, впровадження технологій штучного інтелекту в тваринництві набуває особливої ваги.

Ключові слова: (машинне навчання, ефективність виробництва, молочне фермерство, прийняття рішень, штучний інтелект (ШІ)).

Встановлено, що методи машинного навчання дозволяють реалізовувати численні застосування в молочному господарстві. Зокрема, вони сприяють аналізу відеозображень у реальному часі для ідентифікації великої рогатої худоби, оцінки стану тіла та вимірювання температури, а також для виявлення змін у структурі корму, що дозволяє оцінити його доступність і споживання. Аналіз поведінкових змін може служити раннім індикатором захворювань (наприклад, кульгавості) або ознакою еструсу. Крім того, використання методів ШІ сприяє моделюванню людських ментальних процесів для підвищення ефективності виконання завдань. Сучасні алгоритми машинного навчання здатні інтегрувати гетерогенні набори даних для прогнозування майбутньої продуктивності, зокрема фертильності. Так, точність прогнозів рівня запліднення може бути підвищено за рахунок поєднання інформації про стан здоров'я, змін в енергетичних запасах організму, генетичних характеристик, поведінкових спостережень, аналізу молока та даних про навколишнє середовище.

Однією з перешкод для розробки та впровадження технологій ШІ є те, що дані, зібрані на молочних фермах, часто існують у вигляді ізольованих сегментів, що не зв'язані між собою.

Зацікавленість застосуванням штучного інтелекту для підтримки молочних ферм стрімко зростає, оскільки успішні реалізації цих технологій можуть суттєво вплинути на ефективність виробництва. Штучний інтелект визначається як здатність комп'ютерних систем або автоматизованих роботів виконувати завдання, що традиційно асоціюються з інтелектуальними функціями [1].

Молочне фермерство відкриває широкі можливості для аналізу даних та прийняття рішень, які історично виконувалися фахівцями. До таких завдань належать моніторинг продуктивності на рівні стада або груп, виявлення хворих тварин або тварин, що перебувають в еструсі, навчання персоналу, розробка раціонів і стратегічне управління.

Сучасні технології штучного інтелекту дозволяють дослідникам і фермерам аналізувати великі обсяги даних з безпрецедентною точністю та швидкістю, що суттєво покращує процес прийняття рішень. Це оптимізує всі аспекти виробництва – від стратегії годування до управління захворюваннями та вибору генетики. Інтеграція ШІ сприяє не лише підвищенню продуктивності та операційної ефективності, але й розвитку сталих фермерських практик через оптимальне використання ресурсів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Перспектива використання методів ШІ для створення додаткової цінності на молочних фермах підкріплюється трьома ключовими тенденціями. Першою є зростання кількості, частоти та різноманітності даних, що регулярно збираються на фермах завдяки технологіям точного молочного фермерства та геномного тестування. Ці технології дозволяють здійснювати моніторинг тварин у реальному часі через аналіз поведінки, складу та врожайності молока, відеоаналіз, а також спостереження за фізіологічними показниками з метою своєчасного виявлення захворювань або ознак еструсу, або їх комбінації [2].

Другим трендом є розвиток теоретичних підходів і технік ШІ, зокрема алгоритмів дерева рішень та згорткових нейронних мереж, що використовуються для вирішення широкого спектру завдань, включаючи розпізнавання зображень, мови та обробку природної мови [3].

Третій тренд полягає у зростанні потужностей онлайн та периферійних обчислень, що забезпечує своєчасне виконання складних алгоритмів штучного інтелекту [4].

ШІ відіграє ключову роль у різних сферах молочної науки, істотно впливаючи на управління генетичним аналізом, плануванням годівлі та контролем за станом здоров'я тварин. Інтеграція ШІ з існуючими системами даних дозволяє фахівцям прогнозувати та оптимізувати результати виробництва молока шляхом застосування комплексних алгоритмів, що аналізують дані про генетику тварин, склад кормів та умови навколишнього середовища.

ШІ розширює свої можливості в управлінні захворюваннями через використання прогностичних моделей, що виявляють ранні ознаки патологічних

станів у стаді. Це сприяє не лише зменшенню поширення захворювань, та дає можливість знизити витрати на лікування та мінімізувати час простою хворих тварин. За клінічно вираженої кульгавості спостерігається зниження надоїв до 8% (до 579 кг) протягом лактації, тоді як застосування антибіотиків може призводити до додаткового зниження до 2,6%. Рівень зниження надоїв та обсяг втрат молока залежать від стадії лактації, типу та тяжкості ураження: у післяродовий період загальні втрати можуть сягати 10%, а при появі кульгавості після 100-го дня – до 4%. Крім того, ШІ сприяє впровадженню сталих практик, забезпечуючи ефективне розподілення ресурсів, таких як корм та вода, що не лише сприяє збереженню ресурсів, але й зменшує екологічний вплив ферми. Завдяки таким застосуванням, ШІ революціонізує галузь, сприяючи більш точному та обґрунтованому прийняттю рішень, що підвищує як продуктивність, так і сталість господарств [5, 6, 7].

Штучний інтелект продовжує швидко розвиватися, і його застосування у молочній науці, ймовірно, розшириться як в глибині, так і в ширині, пропонуючи ще більш вдосконалені інструменти у сфері сільськогосподарських технологій. Можливі інновації включають інтеграцію ШІ з геномною інформацією для прискорення програм розведення, що орієнтовані на здоров'я, ефективність та стійкість молочних стад. Новітні алгоритми здатні оптимізувати розподіл таких ресурсів, як вода та корм, що сприяє зменшенню відходів і підвищенню ефективності.

У міру доступності цих технологій високорівневі засоби управління молочними фермами стають дедалі демократичнішими, що дозволяє їх застосування як на великих підприємствах, так і в невеликих господарствах. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню загальної продуктивності та сталості світової молочної промисловості. Завдяки співпраці між дослідниками, партнерами галузі та політиками, галузь може максимально використати потенціал ШІ, впроваджуючи відповідальні та сталі практики [8].

Список використаних джерел

1. Houston, G. 2022. How Artificial Intelligence could change the dairy farming industry. Accessed Aug. 4, 2022. <https://www.tastingtable.com/754854/how-artificial-intelligence-could-change-the-dairy-farming-industry/> (дата звернення : 07.04.2025 p.)
2. Eckelkamp, E. A. 2019. Invited Review: Current state of wearable precision dairy technologies in disease detection. *Appl. Anim. Sci.* 35:209–220. <https://doi.org/10.15232/aas.2018-01801>. (дата звернення : 07.04.2025 p.)
3. Pugliese, R., S. Regondi, and R. Marini. 2021. Machine learning-based approach: Global trends, research directions, and regulatory standpoints. *Data Sci. Manage.* 4:19–29. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2021.12.002>. (дата звернення : 07.04.2025 p.)
4. Shalf, J. 2020. The future of computing beyond Moore's Law. *Philos. Trans.-Royal Soc., Math. Phys. Eng. Sci.* 378:20190061. <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0061>. (дата звернення : 07.04.2025 p.)
5. Wangen, S.R., F. Zhang, L. Fadul-Pacheco, T.E. da Silva, and V.E. Cabrera. 2021. Improving farm decisions: the application of data engineering techniques to manage data streams from contemporary dairy operations. *Livest. Sci.* 250:104602. doi:10.1016/j.livsci.2021.104602 (дата звернення : 07.04.2025 p.)

6. Cabrera, V.E., J.A. Barrientos, H. Delgado, and L. Fadul-Pacheco. 2020. Realtime continuous decision making using big data on dairy farms. J. Dairy Sci. 103:3856–3866. doi:10.3168/jds.2019-17145 (дата звернення : 07.04.2025 р.)

7. Fadul-Pacheco, L., H. Delgado, and V.E. Cabrera. 2021. Exploring machine learning algorithms for early prediction of clinical mastitis. Int. Dairy J. 119:105051. doi:10.1016/j.idairyj.2021.105051 (дата звернення : 07.04.2025 р.)

8. da Silva, T., and V.E. Cabrera. 2024. The DairyPrint model: a decision-support model to help dairy farmers and other stakeholders towards improved sustainability. J. Dairy Sci. doi:10.3168/jds.2024-24946 (дата звернення : 07.04.2025 р.)

Annotation. The integration of Artificial Intelligence (AI) into livestock management systems is a pertinent direction in both scientific research and practical applications, as it merges innovative digital technologies with the needs of the agricultural sector – particularly the enhancement of production efficiency, animal welfare, and sustainable development. The deployment of AI systems facilitates precise monitoring of animal health, automation of feeding processes, forecasting of productivity, and timely detection of diseases, thereby contributing to cost reduction and improved product quality. In the context of global challenges such as food security, climate change, and labor shortages, the implementation of AI technologies in animal husbandry becomes especially significant.

Keywords: Machine Learning, Production Efficiency, Dairy Farming, Decision-Making, Artificial Intelligence (AI).

УДК 633.358

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-23

ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ У РОСЛИН ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Загнітко В.В., аспірант

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0009-0009-8468-3585>

Небаба К.С., канд. с.-г. наук

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0000-0002-4529-3623>

Анотація. Здатність бобових рослин нагромаджувати значну кількість білка в урожаї тісно пов'язана з їхньою унікальною особливістю формувати симбіоз із бульбочковими бактеріями. В наукових дослідженнях вивчено вплив інокулянтів та мікродобрив на формування симбіотичного апарату на коренях рослин гороху посівного в умовах Лісостепу Західного. Біологічна азотфіксація розпочалася у мікростадії ВВСН 12-13 і досягала максимуму в мікростадії ВВСН 61-70 і закінчилася до початку наливу зерна. Найбільше кореневих бульбочок було сформовано на варіантах де застосували інокулянт Ризовіт та дворазове живлення по листу мікродобривом Авангард Бобові.

Ключові слова: горох посівний, симбіотичний апарт, кореневі бульбочки.

Постановка проблеми. Зростанню бобових рослин сприяють мутуалістичні взаємодії з ґрунтовими бактеріями, загальновідомими як ризобії. Ефективна взаємодія завершується утворенням кореневої бульбочки, де ризобії постачають рослину азотом [1]. Складний багатоетапний процес між рослинами гороху і бульбочковими бактеріями завершується формуванням симбіотичного апарату. Для доброї активності азотфіксуючих бульбочок, необхідні сприятливі умови, насамперед достатня вологість ґрунту на початку вегетації – не менше 50-60% від повної вологоємності та його аерація у зоні їх формування, оскільки бульбочкові бактерії не утворюються у сухому ґрунті [2, 3].

Науковцями доведено [4], накопичення біологічного азоту зернобобовими культурами відбувається лише за наявності в ґрунті симбіотично активних бульбочкових бактерій. Якщо ж цих мікросимбіонтів немає, то це спричиняє зміну екологічної функції гороху: він з культури, яка акумулює фіксований азот атмосфери, перетворюється на культуру, що використовує ґрунтовий азот [5].

Виклад основного матеріалу досліджень. У 2024 році нами вперше був закладений польовий дослід в стаціонарній десятипільній сівозміні Науково-дослідного центру «Поділля» Подільського державного університету іду. Ґрунт – чорнозем типовий, глибокий малогумусний важкосуглинковий на лесовидних суглинках. Попередник гороху посівного – пшениця озима. Насіння висівали сівалкою звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см, з глибиною загортання насіння 5-6 см, норма висіву – 1,2 млн/га схожих насінин.

Інокулянти сприяли кращому формуванню кореневих бульбочок на рослинах гороху сортів Саксон та Малахит. В наших дослідженнях процес біологічної азотфіксації на головному на бічних коренях у гороху посівного розпочався у мікростадіях ВВСН 12-13 досягаючи максимуму в мікростадіях ВВСН 61-70. Обприскування посівів мікродобрином Авангард Бобові загальна кількість бульбочок у сорту Саксон була 74,4 шт/рослину, у сорту Малахит 69,2 шт/рослину. Відомо, що не усі сформовані кореневі бульбочки можуть фіксувати біологічний азот, тобто бути активним, якщо вони сірого або зеленкуватого кольору їх вважають неактивними. Дворазове позакореневе живлення мікродобрином Авангард Бобові позитивно сприяло формуванню активних бульбочок. На кореннях гороху сорту Саксон їх нарахували – 52,8 шт/рослину, у сорту Малахит – 41,3 шт/рослину, що на 42 – 43% більше за контрольний варіант.

Висновки. Нами відмічено, обробка насіння інокулянтом Ризовіт та мікродобрином Авангард Бобові позитивно впливали на формування максимальної кількості кореневих бульбочок у мікростадії ВВСН 61-70.

Список використаних джерел

1. Бульбочкові бактерії сої. Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу <https://propozitsiya.com/ua/bulbochkovi-bakteriyi-soyi>
2. Бахмат М. І., Плахтій Д. П., Небаба К.С. Формування симбіотичного апарату гороху посівного залежно від удобрення мінеральними добривами та регуляторів росту в умовах лісостепу західного. *Plant and soil science*. 2020. Vol. 11, №3. С. 33-42. <https://agriculturalscience.com.ua/web/uploads/pdf/14001-33104-1-PB.pdf>

3. Небаба К. С. Горох посівний: агротехнічний комплекс вирощування. Могорафія. 2022. 232 с. <https://surl.li/ceiqqr>
4. Pantsyreva H., Stroyanovskiy V., Mazur K., Chynchyk O., Myalkovsky R. The influence of bio-organic growing technology on the productivity of legumens. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11, № 3. P. 35-39. https://10.15421/2021_139
5. Петриченко В.Ф., Коць С.Я. Симбіотичні системи у сучасному сільськогосподарському виробництві. Вісник НАН України. 2014. № 3. С. 57-66.

Annotation. The ability of legumes to accumulate significant amounts of protein in the crop is closely related to their unique ability to form symbiosis with nodule bacteria. Scientific studies have studied the influence of inoculants and microfertilizers on the formation of a symbiotic apparatus on the roots of field pea plants in the conditions of the Western Forest-Steppe. Biological nitrogen fixation began at microstage BBCH 12-13 and reached a maximum at microstage BBCH 61-70 and ended before the beginning of grain filling. The largest number of root nodules was formed on variants with the use of the inoculant Rizovit and two-time foliar feeding with the microfertilizer Avangard Legumes.

Keywords: field pea, symbiotic apart, root nodules.

УДК 632.51:632.954:633.11

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-24

ВПЛИВ ІНТЕРГОВАНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ

Задорожний В.С., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
<https://orcid.org/0000-0003-3842-0636>

Чернелівська О.О., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
<https://orcid.org/0000-0002-8637-0840>

Анотація. Висвітленні результати досліджень ефективності системи контролю рослин бур'янів в посівах пшениці озимої в умовах правобережного Лісостепу. Застосування комбінованої системи захисту зменшеною нормою від рекомендованої з додаванням поверхнево-активних речовин забезпечує ефективність на рівні 95,3-95,5 %, збереження урожайності зерна 57-74 %, за зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Ключові слова: пшениця озима, забур'яненість, гербіциди, урожайність.

За своїми біологічними особливостями пшениця озима (*Triticum aestivum* L.) – культура великих можливостей. Але, щоб отримати максимальну продуктивність з високою якістю зерна, потрібно створити для неї оптимальні умови росту та розвитку [1]. Одним із найважливіших заходів направлених на зменшення втрат продуктивності пшениці озимої є система захисту від бур'янів. Адже забур'яненість посівів призводить до зниження врожайності зерна від 10 до 50 %, а інколи й до 70–80 % [2, 3]. Бур'яни стають основними конкурентами

культури за поживні речовини, світло, вологу, сприяють поширенню в посівах шкідників і хвороб [4].

Тому інтегрована система захисту від бур'янів ґрунтується на раціональному підборі попередників, способів основного обробітку ґрунту, систем удобрення і включає збалансоване використання гербіцидів [5].

Польові досліді проводили на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Видовий склад рослин бур'янів у посівах пшениці озимої є досить різноманітний. Дослідженнями було виявлено змішаний тип забур'яненості, дводольно-одnodольний клас, представлений 17 видами з 9 родин.

Двосім'ядольні види бур'янів були представлені фіалкою польовою (*Viola arvensis* Murr.), зірочником середнім (*Stelaria media* (L.) Vill.), ромашкою непахучою (*Matricaria perforata* Merat), редькою дикою (*Raphanus raphanistrum* L.), талабаном польовим (*Thlaspi arvense* L.) та іншими. Однорічні злакові види представлені курячим просом (*Echinochloa crus-galli* L.), мишієм сизим (*Setaria pumila*).

Найбільша чисельність рослин бур'янів на забур'яненому контролі була фіалки польової (*Viola arvensis* Murr.) яка складала 42 % чи 79 шт/м² від загальної величини. Дещо нижчу кількість спостерігали таких видів як редьки дикої (*Raphanus raphanistrum* L.) 14 % або 26 шт/м² та зірочника середнього (*Stelaria media* (L.) Vill.) 24 шт/м² чи 13%.

Результати обліку забур'яненості посівів перед внесенням гербіцидів виявили наявність 136-184 шт./м² рослин бур'янів з них одnodольних видів було 17-32 шт/м² чи 12,5-21,3 % та 118-160 шт/м² дводольних видів або 78,7-87,5 %.

Застосування хімічного захисту контролю бур'янів забезпечило ефективність на рівні 93,7-95,5 %, залежно від варіанту. Обприскування посівів комбінацією гербіцидів Монітор в.г. (26 г/га) + Агрітокс р.к. (1,0 л/га) забезпечило ефективність застосування склала 94,3 %. Зниження норми внесення гербіцидів на 15 %, від рекомендованої та введення до вище вказаної комбінації гербіцидів поверхнево-активної речовини Селфі р.к. (80 мл/га), відбувалось незначне збільшення контролю рослин бур'янів (на 1,0 %) до 95,3 %. Обробка посівів пшениці озимої сумішшю гербіцидів (Паллас о.д. 400 мл/га + Пріма с.е. 500 мл/га), призводила до загибелі рослин бур'янів на рівні 93,7 %. Зменшуючи норму внесення гербіцидів від рекомендованої та додавання до комбінації поверхнево-активної речовини (Паллас о.д. 340 мл/га + Пріма с.е. 420,5 мл/га + Селфі р.к. 80 мл/га) отримали контроль забур'янення посівів на рівні 95,5 %.

Зменшення норми внесення гербіцидів на 15 % від рекомендованої з додаванням поверхнево-активної речовини призводило до незначного збільшення ефективності захисту посівів кукурудзи від бур'янів, забезпечуючи зниження негативного впливу на навколишнє середовище.

Використання комбінацій гербіцидів для контролю забур'яненості посівів пшениці озимої забезпечує збереження урожайності зерна 71-74 % порівняно з забур'яненим контролем. Зменшення рекомендованої норми внесення гербіцидів на 15 % та додавання поверхнево-активних речовин дає можливість отримати

урожайність зерна на рівні 5,58-5,64 т/га. Зниження норми внесення гербіцидів, за умови додавання поверхнево-активної речовини, не вплинула на величину отриманого урожаю.

Отже на посівах пшениці озимої виявили змішаний тип забур'яненості, дводольно-одnodольний клас з перевагою дводольних видів. Обприскування посівів сумішшю гербіцидів зниженою нормою від рекомендованої на 15 %, забезпечувало ефективність контролю бур'янів 95,3-95,5 %, дало можливість отримати урожайність 5,58-5,64 т/га, збереження урожайності зерна на рівні 74-76 %, за умови зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Коломієць Л.А. Формування адаптивних ознак між сортовими гібридами озимої пшениці. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2007. №6. С. 26-34.
2. Yanev M., Neshev N., Mitkov A., Nesheva M. Control of mixed weed infestation in winter whea. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2021. V. LXIV. №2. P.350-357. https://agronomyjournal.usamv.ro/pdf/2021/issue_2/vol2021_2.pdf
3. Masson S., Rueda-Ayala V., Bragazza L., Cordeau S., Munier-Jolain N., Wirth J. Reducing tillage and herbicide use intensity while limiting weed-related wheat yield loss. *European Journal of Agronomy*. 2024. Vol. 160 <https://doi.org/10.1016/j.eja.2024.127284>
4. Woźniak A. Grain yield, grain quality and weed infestation of winter wheat after various previous crops. *Agronomy*. 2024. Sci.79(2). P.51-66. <https://doi.org/10.24326/as.2024.5304>
5. Гутянський Р., Попов С., Зуза В., Кузьменко Н. Вплив попередників на видову різноманітність бур'янів у посівах пшениці озимої в Східному Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2022. №2. С.3-8. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.2.3-8>.

Abstract. The results of studies of the effectiveness of the weed control system in winter wheat crops in the conditions of the right-bank Forest-Steppe a recovered. The use of a combined protection system with a reduced rate from the recommended one with the addition of surfactants provides efficiency at the level of 95.3-95.5%, preservation of grain yield of 57-74%, for a decrease in harmful effects on the environment.

Keywords: winter wheat, weed infestation, herbicides, productivity.

ЛЬОН ОЛІЙНИЙ ЯК СТРАТЕГІЧНА КУЛЬТУРА ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Зелінський Ю.А., в.о. директора

*ДУ “Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України”
<https://orcid.org/0009-0004-1033-7878>*

Анотація. Наведено перспективи вирощування льону олійного як стратегічної культури для сталого розвитку аграрного сектору України в умовах післявоєнного відновлення. Висвітлено агроекологічні переваги, економічну доцільність вирощування, можливості для розвитку експорту та значення льону в контексті продовольчої безпеки і біоекономіки. Окреслено основні напрями технологічної модернізації галузі льонарства.

Ключові слова: льон олійний, сталий розвиток, агросектор, продовольча безпека, біоекономіка, відновлення України.

Аграрний сектор України зазнав значних втрат внаслідок воєнних дій, що зумовлює необхідність його системного відновлення на принципах стійкості, екологічності та економічної ефективності. За даним напрямком льон олійний виступає однією з перспективних культур, здатних забезпечити диверсифікацію виробництва, певною мірою зменшити площі під соняшником, сприяти збереженню природних ресурсів і підвищенню конкурентоспроможності аграрної продукції на світових ринках.

Завдяки високій харчовій і технологічній цінності продуктів його переробки, льон олійний забезпечує широкий спектр можливостей як для внутрішнього споживання, так і для розширення експортного потенціалу країни [1].

Одним із найцінніших продуктів переробки є лляна олія. Вона вирізняється високим вмістом поліненасичених жирних кислот омега-3 і омега-6, які мають критичне значення для підтримання здоров'я серцево-судинної системи, нормалізації обміну речовин і зміцнення імунітету. Крім того, лляна олія містить вітамін Е - потужний природний антиоксидант, а також вітаміни групи В, необхідні для функціонування нервової системи та енергетичного обміну. Завдяки таким якостям лляна олія знаходить широке застосування не лише в харчовій промисловості, але й у фармацевтичній та косметичній галузях.

Також важливим продуктом переробки є лляний шрот і макуха, які є побічними у виробництві олії, вони мають високу кормову цінність. Завдяки значному вмісту білка та корисних амінокислот, їх широко використовують у годівлі сільськогосподарських тварин, що сприяє підвищенню продуктивності галузі тваринництва. Це дозволяє зміцнювати внутрішню продовольчу базу країни, одночасно зменшуючи залежність від імпорту кормових домішок.

Особливу увагу заслуговує те, що переробка льону олійного відповідає принципам біоекономіки. Усі частини рослини – насіння, солома, луб'яні волокна – мають промислове застосування. Солому льону використовують для виробництва волокон, які йдуть на виготовлення тканин, екологічних утеплювачів, біокомпозитів та паперу. Такий комплексний підхід забезпечує безвідходність виробництва, сприяє зниженню екологічного навантаження на довкілля та відповідає сучасним викликам переходу до "зеленої" економіки.

Крім того, стимулювання виробництва і переробки льону олійного може стати одним із дієвих механізмів розвитку локальної економіки. Налагодження ланцюгів доданої вартості безпосередньо в регіонах вирощування культури дозволить створювати нові робочі місця, особливо у сільських громадах, які найбільше постраждали внаслідок військових дій. Розвиток експорту лляної продукції сприятиме збільшенню валютних надходжень до бюджету України, що є виключно важливим для стабілізації національної економіки у післявоєнний період [2, 3].

Льон олійний характеризується важливими цінними властивостями, які визначають його як культуру для агроекологічного відновлення сільських територій (рис. 1).



•**Невибагливість до умов вирощування.** Льон олійний здатний формувати стабільні врожаї на легких і середніх за механічним складом ґрунтах, витримує короточасні посухи, що особливо важливо в умовах зміни клімату.



•**Поліпшення структури ґрунту.** Коренева система льону розпушує ґрунт, покращуючи його аерацію та водопроникність, що сприяє зменшенню ерозійних процесів.



•**Збагачення агроландшафтів.** Чергування льону з іншими культурами у сівоzmінах допомагає знижувати фітосанітарне навантаження на агроecosистему, сприяючи біорізноманіттю.



•**Низька потреба у пестицидах.** За правильно підбраною агротехнікою льон потребує мінімального застосування хімічних засобів захисту, що відповідає принципам органічного виробництва.

Рисунок 1 – Властивості вирощування льону

Для стабільного розвитку виробництва льону олійного в Україні необхідно впровадити комплекс заходів, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності галузі. Одним із пріоритетів є використання сучасних агротехнологій та високопродуктивних сортів, стійких до хвороб, шкідників і

стресових чинників, що є особливо актуальним в умовах зміни клімату. Адаптація технологій до регіональних умов дозволить підвищити врожайність і якість продукції [4].

Важливо розвивати переробну інфраструктуру для виробництва харчової та технічної олії, шроту, біокомпозитів і текстильних матеріалів. Розміщення переробних підприємств в зоні вирощування сприятиме підвищенню рентабельності та зниженню витрат.

Для зміцнення галузі потрібно розширювати міжнародну співпрацю, укладати контракти, продавати українську продукцію на світових ринках та працювати над її сертифікацією за міжнародними стандартами [5].

Інвестиції в наукові дослідження мають бути спрямовані на розробку нових технологій вирощування, вдосконалення агротехніки та селекцію сортів з підвищеним вмістом олії і стійкістю до стресових умов.

Комплексна реалізація цих заходів сприятиме зміцненню виробництва льону, розвитку експорту та сталому розвитку аграрного сектору України.

Отже, льон олійний не лише може зміцнити продовольчу безпеку країни, але й стати важливою складовою відновлення аграрного сектору, сприяючи переходу України до принципів сталого розвитку та біоекономіки.

Список використаних джерел

1. Zadyrko R. V., Gamajunova V. V. Current state and prospects for oil flax production. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 136, Ч. 1. С. 145–157. URL: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.19>.
2. Гамаюнова В. В., Сидякіна О. В., Задирко Р. В. Формування показників якості насіння льону олійного за дії макро- та мікродобрив в умовах Південного Степу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2024. Вип. 104, Ч. 1. С. 343–354. URL: <https://doi.org/10.32782/2415-8240-2024-104-1-343-354>.
3. Гамаюнова В. В., Задирко Р. В. Вплив макро- та мікродобрив на формування врожайності льону олійного в умовах Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. С. 234–240. URL: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.23.34>.
4. Зелене повоєнне відновлення продовольчих систем в Україні : збірник матеріалів Міжнародної науково–практичної конференції (м. Одеса, 26 січня 2023 року). Одеса : Олді+, 2023. 364 с.
5. Експорт агропродовольчої продукції України: стан, тенденції та перспективи розвитку / за ред. О.Ю. Лупенка. К.: ННЦ "Інститут аграрної економіки", 2021.

Abstract. This paper presents the prospects of growing oilseed flax as a strategic crop for the sustainable development of Ukraine's agricultural sector in the context of post-war recovery. It highlights the agroecological advantages, economic feasibility of cultivation, opportunities for export development, and the significance of flax in terms of food security and bioeconomy. The main directions for technological modernization of the flax industry are outlined.

Keywords: oilseed flax, sustainable development, agricultural sector, food security, bioeconomy, recovery of Ukraine.

STRENGTHENING MACHINE PARTS BY ROLLING WITH FLEXIBLE ROLLERS

Zubiekhina-Khaiiat Oleksandra, Assistant

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-0132-546X>

Anisimova Tetiana, student

Mykolaiv National Agrarian University

Abstract. Through theoretical and experimental research, it has been shown that, taking into account the rigidity of the machine tool-tool-part system and the stabilization of the running-in forces, it was possible to achieve optimal running-in modes and, as a result, expand the range of running-in and rolling-out parts.

Keywords: strengthening, stiffness, surface plastic deformation, running-in, rollers.

Improving the quality and reliability of machines and their components is one of the most important and primary tasks of the modern stage of machine-building development. This problem can be solved by developing effective methods of strengthening machine parts and increasing their durability.

The use of thermal or chemical-thermal hardening methods in the manufacture of large parts is limited by their overall dimensions and weight. The most affordable, and often the only possible method of hardening such parts, is the treatment of surfaces by plastic deformation with the help of rolling with rollers.

Spherical or toroidal rollers are most widely used for strengthening rolling of metal parts of rotation of large diameters, when a high degree of plastic deformation requires a significant depth of its penetration.

To eliminate the waviness, it is proposed to stabilize the rolling force on the roller, which changes with each revolution of the roller due to the variable-sign frictional force arising from the radial impact of the roller. The frictional force in the roller assembly can be reduced by an order of magnitude by replacing the sliding bearings with rolling bearings or using a spring housing in the rolling device to reduce the rigidity of the machine-tool-part technological system.

The implementation of the optimal run-in mode is related to the capabilities of the machines used. One of the conditions for this is the possibility of creating and stabilizing the working effort of the required amount. In the sense of maintaining the optimal running-in mode, the danger is not so much a decrease in rigidity as its instability.

For example, when turning the ends of the shaft on lathes, in addition to the stiffness of the caliper, the stiffness of the system is significantly affected by the stiffness of the front and rear headstocks. It is considered that as the caliper moves from the front headstock to the rear, the stiffness decreases by 40-60%.

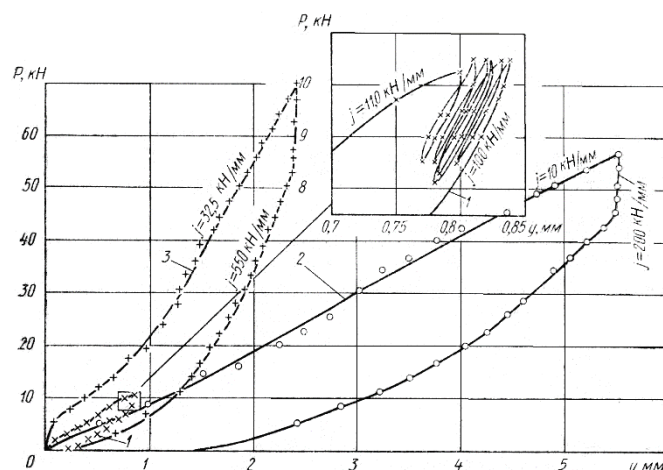


Fig. 1 – **Dependence of the press-out of the lathe support on the radial force at the height of the centers: 1 - 286 mm; 2 - 500 mm; 3 - 1250 mm**

In Fig. 1 shows experimental dependences of deformation on radial force for three lathes of different sizes, where it is shown that stiffness does not increase monotonically in all cases when the number of forces increases. Exceeding a certain amount of effort leads to general stretching of the sleeve and a corresponding decrease in stiffness as a result of the interaction of adjacent efforts.

Necessary for the stabilization of the working force of rolling, the reduction of the rigidity of the technological system is achieved by using tools with spring elements. In Fig. 2 shows a single-roller device with a spring housing for rolling the shaft.

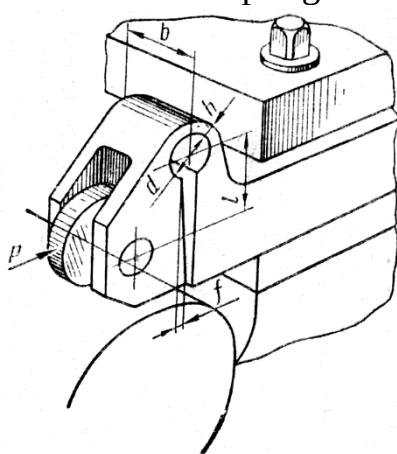


Fig. 2 – **Universal one-roller device with a spring body**

Taking into account the work of the system on the unloading branch of the stress-compression curve (see Fig. 1), an even greater effect than 5 times can be expected. A slight beating of the part, errors in its shape and other violations of the initial conditions of deformation are compensated by the corresponding displacements of the roller due to insignificant fluctuations of the working effort of rolling within the limits of the elastic deformation of the body of the device. A fundamentally similar design of the heads, but with spring loading, is used to roll out the axial channels in the crankshafts of diesel engines. The angles of the cones of the support rings in these heads differ by 2° . This gives the balls additional rotation in the plane of the axial section of the rolling hole during operation and increases the service life of the heads. Planetary multi-roller

devices with conical rollers resting on a conical core have been most widely used in practice. Although the constancy of the angle of rollers with a rectilinear forming gives them advantages over ball hard heads, the need to prepare rolled-in parts within narrow tolerances to maintain optimal tension is a serious obstacle to their widespread use for processing large-diameter parts.

Indeed, if tension fluctuations within the limits of 0.1 mm are allowed, then holes with a diameter of up to 260 mm should be processed for rolling according to 8 quality, and for larger diameters (from 260 to 500 mm) according to 7 quality accuracy, regardless of the accuracy required by the conditions of operation of the parts. The creation of a practical design of heads of reduced radial stiffness with rollers of a rectilinear profile remains an urgent problem, the solution of which depends on the expansion of the nomenclature of rolling parts.

The developed technology and devices for rolling non-rigid parts with rollers are introduced into production at OJSC «Nikolaevsky Aluminum Plant».

List of sources used

1. Ryzhak V. Investigation of the stiffness of rolling holes / O. Zubiekhina-Khaiiat, V. Artyukh, V. Ryzhak, V. Teleshchak // MATERIALS of the 15th International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Postgraduate Students and Students «Promising Techniques and Technologies» 2019». Mykolaiv, September 25-27, 2019. C.38–40.
2. Tolgarenko M. Research on the accuracy of parts after rolling with rollers / V. Artyukh, O. Lymar, M. Khramov, O. Zubiekhina-Khaiiat, M. Tolgarenko // MATERIALS of the 15th International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Postgraduate Students and Students «Promising Engineering and Technologies – 2019». Mykolaiv, September 25-27, 2019. C.28–30.
3. Zubiekhina-Khaiiat A.V. Mathematical modeling of the process of rolling body rolls with needed rollers / A.V. Zubiekhina-Khaiiat, D.D. Marchenko // International Scientific Journal «Problems of tribology». – Volume 24 № 3 / 93 – 2019. Khmelnytskyi, KhNU, «Problems of tribology».– 2019. C. 45 – 50. ISSN 2079 – 1372.
4. Vladimirov O. Methods and technologies for improving the quality and reliability of parts using surface plastic deformation / O. Vladimirov, O. Ponomarenko, O. Mudryi, B. Butakov, O. Zubiekhina-Khaiiat // MATERIALS OF THE 31ST STUDENT SCIENTIFIC AND THEORETICAL CONFERENCE «YOUTH PARTICIPATION IN THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF UKRAINE», March 20-22, 2020. Mykolaiv, MNAU. 2020.
5. Pavlyuk S. Stiffness of the machine tool-tool-part system and its influence on the running-in process during surface plastic deformation / S. Pavlyuk, O. Dulger, D. Koshmak, O. Zubiekhina-Khaiiat // MATERIALS OF THE 31ST STUDENT SCIENTIFIC AND THEORETICAL CONFERENCE «YOUTH PARTICIPATION IN THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF UKRAINE», March 20-22, 2020. Mykolaiv, MNAU. 2020.

Анотація. За допомогою теоретичних і експериментальних досліджень показано, що з урахуванням жорсткості системи верстат-інструмент-деталь, стабілізації зусиль обкатування, вдалося досягти оптимальних режимів обкатування та як наслідок цього розширити номенклатуру обкатуваних і розкатуваних деталей.

Ключові слова: зміцнення, жорсткість, поверхнєве пластичне деформування, обкатування, ролики.

ЕКОКРОКИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ПРИРОДИ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ

Іваненко В.С., головний спеціаліст

*Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту
населення Миколаївської міської ради*

Анотація. Збереження довкілля, відновлення природи, біорізноманіття на постраждалих від воєнних дій територіях – першочергові екологічні виклики для України. Сприяти відновленню довкілля можуть практичні заходи, такі як: лісовідновлення, розмінування територій, розвиток екологічної освіти та залучення громадськості до екоініціатив.

Ключові слова: повоєнне відновлення, пріоритети, зелений перехід, план, соціальні програми.

Постановка проблеми. Повномасштабна війна нанесла катастрофічну шкоду навколишньому середовищу України: знищені ліси, отруєні водойми, забруднені ґрунти, порушені екосистеми. У цих умовах виникає потреба сформувавши такий підхід до екологічного відновлення країни, який би враховував екологічні, соціально-економічні фактори. Проблема полягає в тому, що станом на сьогодні не існує єдиної національної програми чи стратегії, яка б окреслювала ефективні шляхи реабілітації довкілля у післявоєнний період. Бракує ресурсів, наукових досліджень та суспільної уваги. Мало хто вірить у «зелений» перехід за рахунок внутрішніх українських «зелених» фондів та інструментів. Тому актуальним постає питання: як Україна може відновити свої природні багатства

Виклад основного матеріалу досліджень. План відновлення України передбачає швидку, ефективну, інноваційну та модернізовану відбудову країни після війни [1]. Фінансування програмних заходів передбачається здійснювати за рахунок коштів ЄС та інших закордонних партнерів України.

Експерти українських екологічних організацій зазначили, програмні заходи сповнені потенційно шкідливих та «брудних» проєктів, у ньому немає конструктивного підходу до «Зеленого відродження» України. Про це висловилися одразу декілька провідних природоохоронних організацій України.

Досліджуючи питання «Зеленого відродження» України, ми звернули увагу на принципи повоєнного відновлення природи України, які запропонували екоактивісти із громадські організації, яким небайдуже до майбутнього України. Такі принципи будуть засновані на цінностях та цілісності навколишнього середовища. Це абсолютно нова система управління природними ресурсами [2], яка буде нероздільно пов'язані з цілями сталого розвитку.

Екологія України вже постраждала від російської агресії на мільярди гривень. Збитки зростатимуть до самої перемоги. Така ситуація потребує швидких, якісних системних змін як у багатьох секторах економіки держави, так і в суспільстві в цілому. Пропонуємо розглянути кроки відновлення природи України після закінчення війни.

Крок перший – парадигма мислення. Підкреслюємо, у минулому громадяни нашої держави егоцентрично ставитися до природи. Зрозуміло, використовувати ресурси та без оцінки впливу на довкілля здійснювати свою діяльність завдаючи негативний вплив на навколишнє середовище було нормою. Чиста природа, це було щось другорядне.

Враховуючі сьогоденні проблеми, ми маємо змінити спосіб мислення громадян [3], підвищити екоусвідомленість молоді. Це систематична робота по екологічному відновленню країни. Треба досягти адміністративних, економічних, соціальних змін, які будуть враховуватимуть екологічний аспект та сприйматися суспільством позитивно.

Крок другий – «зелене» відновлення. Ми досягнемо рівноваги між суспільством та навколишнім середовищем. У всіх секторах економіки повинна бути присутня повсюдність природоохоронних та кліматичних заходів. Відновлення суспільства через розвиток «зеленої» економіки сприяє сталому розвитку країни [4]. Впровадження заходів відбудеться за умов залучення громадськості у сферу контролю за дотриманням екологічних стандартів.

Крок третій – інновації. При відновленні України активно залучаються нові можливості. Відновлення промислових об'єктів відбувається за рахунок впровадження кліматично-нейтральних технологій [5].

Промислова інфраструктура при відновленні повинна використовувати рециклінг (безпечні відходи руйнування). Не зайве, відновлення міст з вертикальним озелененням, дощовими садами та альтернативними джерелами енергії.

Крок четвертий – науково обґрунтоване відновлення екосистем. Досі відбувається дослідження сфери наслідків «гарячої» війни для природничих наук. Відновлення українського середовища, це не тільки унікальний досвід [6], але і унікальний науковий виклик та амбітні проєкти для вітчизняних та закордонних дослідників. Навколишнє середовище до часів довоєнного стану повернути вже неможливо. Для поліпшення ситуації щодо поступового збалансування зруйнованих екосистем потрібна активізація наукового потенціалу.

Крок п'ятий – відкритість екологічних даних. Загальна необхідність для країни. Попит на екологічну інформацію відкриє для громадян не тільки наборів екоданих, а й активізує громадське відношення щодо процесів ухвалення рішень у сфері довкілля. Завдання теперішнього часу – підвищення свідомості українців щодо розуміння нерозривності природи та суспільства. Екосвідомість безумовно буде відбуватися через інтерес до стану довкілля [7].

Крок шостий - інтеграція у світову зелену економіку через стратегії та програми. Ще до початку війни наша країна орієнтувалася на Європейський «зелений» курс. Проте реалії сьогодення показують - досягти такої цілі буде вкрай важко. Але реновація необхідна, з нею мета стає більш реалістичною.

Отже, українці здатні створити екологічно чисту країну, де будуть враховуватися потреби суспільства та можливості навколишнього середовища. Впровадження зеленої економіки є ключовим кроком на шляху до сталого

розвитку суспільства. Така модель спрямована на збереження природних ресурсів, мінімізацію негативного впливу на довкілля.

Список використаних джерел

1. Курепін В. М., Іваненко В. С. Екологія та війна, погляд через минуле у майбутнє, глобальні виклики, загрози. *Ekologia i racjonalne zarządzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka* : materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej (m. Łomża – Żytomierz, 15 listopad 2023 r.). Łomża : MANS w Łomży, 2023. S. 265-275. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16200>.
2. Курепін В. М. Марченко Д. Д. Сучасні технології захисту навколишнього середовища від впливу сонячних електростанцій. *Modern Economics*. 2024. № 44(2024). С. 79-84. DOI:[https://doi.org/10.31521/modecon.V44\(2024\)-13](https://doi.org/10.31521/modecon.V44(2024)-13).
3. Batsurovska I., Kurepin V. The Impact of the War in Ukraine on the Study Results at an Agricultural University. *Tréma*. 2023. № 60. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15314>.
4. Денисенко С. «Зелений курс» відновлення України – щоб відбудувати екологічніше, ніж було. *Антикризовий медіа-центр*. 2024. 6 вересня. URL: <https://acmc.ua/zelenyj-kurs-vidnovlennya-ukrayiny-shhob-vidbuduvaty-ekologichnishe-nizh-bulo>.
5. Batsurovska I., Kurepin V. Prospects for the use of wind power plants: advantages and environmental safety. *Traditions and new scientific strategies in the context of global transformation of society* : scientific monograph. P. 1. Riga : Baltija Publishing, 2024. P. 34-55. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-406-1-2>.
6. Kurepin V., Batsurovskaya I. Ecological and Economic Balance on Kinburn: Circumstances of the Reserve Territories of Pre-war, War and Post-war Times. *Modern Economics*. 2023. №42 (2023). P. 62-69. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V42\(2023\)-9](https://doi.org/10.31521/modecon.V42(2023)-9).
7. Курепін В. М. Аналіз негативних чинників воєнних дій щодо ушкодження екосистем України. *Ekologia i racjonalne zarządzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka* : materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej (m. Łomża – Żytomierz, 15 listopad 2023 r.). Łomża : MANS w Łomży, 2023. S. 246-255. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16199>.

Abstract. Environmental preservation, reduction of damage from the consequences of military actions, efficient energy consumption, and resilience to climate change are priorities for Ukraine's post-victory recovery. Ukraine's post-war reconstruction must be «green». This requires serious efforts, large finances, and a well-thought-out institutional framework.

Keywords: post-war reconstruction, priorities, green transition, plan, social programs.

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ, ГУСТОТА ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВПРОДОВЖ ВЕГЕТАЦІЇ ЗА ВПЛИВУ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РІЗНИХ ФОНАХ ЖИВЛЕННЯ

Іванов С.О., аспірант

Державний біотехнологічний університет

<https://orcid.org/0009-0006-6411-8851>

Рожков А.О., д-р с.-г. наук, професор

Державний біотехнологічний університет

<https://orsid.org/0000-0001-9138-7973>

Анотація. Представлено результати досліджень щодо впливу стимуляторів росту гумінової природи на польову схожість насіння, густоту і збереженість рослин пшениці озимої сорту Богдана в окремі фенофази. Доведено, що застосування стимуляторів росту для обробки насіння і підживлення забезпечує отримання вищої густоти та збереженості рослин, а отже – створює кращу базу для отримання вищої врожайності зерна пшениці озимої. У фазі повної стиглості найвища густота (345,5 шт./м²) і збереженість (89,5%) рослин, були у варіанті обробки насіння і підживлення посівів стимулятором БлекДжеком на фоні внесення – N₁₅P₃₀K₂₀ + N₅₀ + N₁₀. Порівняно з контролем густота рослин у цьому була вищою на 42,8 шт./м² (14,1%), а виживаність – на 9,2 %.

Ключові слова: пшениця озима, стимулятори росту, польова схожість насіння, збереженість рослин, позакореневі підживлення.

Використання стимуляторів росту дає можливість спрямовано впливати на ріст рослин, фізіологічні процеси в рослинному організмі та істотно підвищувати рівень реалізації біологічного потенціалу продуктивності рослин. Цінним аспектом позитивної дії стимуляторів росту є підвищення стійкості рослин до комплексу несприятливих чинників абіотичної і біотичної природи. Використання стимуляторів у баковій суміші з пестицидами дає можливість скоротити дозу останніх на 25–30 % без зниження їх захисного ефекту [1].

Внесення в ґрунт стимуляторів на основі гумінових речовин істотно поліпшують його фізико-хімічні властивості, активізують роботу ґрунтової біоти [2, 3]. Відмічається, що самі стимулятори не підвищують продуктивності посівів, а лише покращують перебіг фізіологічних процесів у рослинах та підвищують проникність міжклітинних мембран завдяки чому вдається більш повно розкрити генетичний потенціал продуктивності посівів [4].

Аналіз літературних джерел свідчить про актуальність досліджень з визначення ефективності стимуляторів росту при вирощуванні пшениці озимої через щорічне оновлення асортименту препаратів, сортів, особливості погодних умов різних регіонів та необхідність розробки регламентів їх застосування.

Мета досліджень полягала у виявленні впливу передпосівної обробки

насіння та позакореневих підживлень посівів пшениці озимої сучасними стимуляторами росту на основі гуматів на схожість насіння та динаміку густоти рослин пшениці озимої впродовж вегетації на різних фонах живлення.

Отримані результати польової схожості насіння і густоти рослин пшениці озимої сорту Богдана у різні фенологічні фази свідчать про високу ефективність застосування стимуляторів росту, оскільки передпосівна обробка забезпечувала отримання вищої польової схожості насіння і, в сполученні з позакореневими підживленнями, зменшувала зрідження рослин впродовж вегетації (табл. 1).

Таблиця 1

Польова схожість насіння, густина та збереженість рослин пшениці озимої сорту Богдана по окремих фенофазах у 2024 р. за впливу обробки насіння та підживлень стимуляторами росту на різних фонах мінерального живлення

Варіант удобрення (чинник А)	Варіант застосування стимулятора (чинник В)	Польова схожість насіння, %	Густина (шт./м ²) і збереженість (%) рослин пшениці озимої на момент		
			37-ї мікрофази	61-ї мікрофази	92-ї мікрофази
Контроль (без добрив)	I*	75,3	336,6/89,4**	305,6/81,1	302,7/80,3
	II	76,0	344,3/90,6	314,7/82,8	311,6/82,0
	III	76,7	348,2/90,8	316,5/82,5	313,3/81,7
	IV	76,6	349,3/91,2	319,3/83,4	315,2/82,3
	V	—	350,7/92,3	323,3/85,1	319,6/84,1
	VI	—	355,5/92,7	331,0/86,3	324,4/84,6
	VII	—	358,1/93,5	335,2/87,5	327,1/85,4
N ₁₅ P ₃₀ K ₂₀ (припосівне) N ₅₀ (по мерзло- талому грунту) N ₁₀ (підживлення)	I	75,6	350,8/92,8	326,2/86,3	324,0/85,7
	II	75,8	353,6/93,3	329,2/86,9	328,2/86,6
	III	76,5	355,7/93,0	333,3/87,1	331,2/86,6
	IV	77,2	360,5/93,4	337,1/87,3	336,6/87,2
	V	—	357,0/94,2	335,6/88,5	333,9/88,1
	VI	—	363,0/94,9	343,4/89,8	340,4/89,0
	VII	—	367,8/95,3	347,2/89,9	345,5/89,5
НІР ₀₅ ефекту чинника А		$F_{\phi} < F_m$	11,6 шт./м ²	11,8 шт./м ²	11,4 шт./м ²
НІР ₀₅ ефекту чинника В		$F_{\phi} < F_m$	12,6 шт./м ²	13,4 шт./м ²	13,0 шт./м ²

Примітки: * – варіанти застосування стимуляторів росту: I – контроль; II, III і IV – передпосівна обробка насіння Гуматом Калію, Фульвігумом і БлекДжеком відповідно; V, VI і VII – передпосівна обробка насіння і позакореневе підживлення Гуматом Калію, Фульвігумом і БлекДжеком під час 31-ї мікрофази за міжнародним кодом ВВСН відповідно. ** – у чисельнику наведено показники густоти рослин, у знаменнику – збереженості рослин на момент визначення

Істотного впливу досліджуваних чинників на польову схожість насіння не було при цьому спостерігали позитивну тенденцію її підвищення на варіантах обробки насіння стимуляторами росту. У середньому за варіантами удобрення, найвищою вона була у варіанті обробки насіння БлекДжеком – у середньому за варіантами системи живлення 76,9 %, що на 2,0 % вище, ніж на контролі.

Вплив передпосівної обробки насіння стимуляторами росту на густоту

рослин відмічався і в подальшому. Більша кількість рослин і вища їх збереженість, були у варіантах сполучення обробки насіння з позакореневим підживленням на початку трубкування. Внесення добрив також забезпечувало більшу густоту рослин, а відповідно – менше їх зрідження впродовж вегетації. У цілому по досліді, найбільша густота рослин пшениці озимої під час 37-ї і 61-ї мікрофаз була у варіантах обробки насіння і позакореневого підживлення посівів БлекДжеком – 367,8 і 347,2 шт./м² відповідно, що на 31,2 і 41,6 шт./м² більше, ніж на контролі. Таким чином, від 37-ї до 61-ї мікрофази зрідження рослин значно меншим було у варіанті застосування БлекДжеку – 20,6 шт./м², тоді як на контролі – 31,0 шт./м².

У фазі повної стиглості найвища густота і збереженість рослин пшениці озимої – 345,5 шт./м² і 89,5 % відповідно, були також у варіанті передпосівної обробки насіння і позакореневого підживлення посівів стимулятором росту БлекДжек на фоні внесення – N₁₅P₃₀K₂₀ + N₅₀ + N₁₀. Порівняно з контролем густота рослин у цьому була вищою на 42,8 шт./м² (14,1 %), а виживаність – на 9,2 %. Також високу ефективність показав стимулятор Фульвігум. У варіанті сполучення передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення цим продуктом, показники густоти і збереженості рослин, були фактично на одному рівні, що і у варіанті випробування стимулятора росту БлекДжеку.

Отже, комплексне застосування стимуляторів росту для обробки насіння і позакореневого внесення сприяє кращому проростанню насіння і зменшенню зрідженості рослин впродовж вегетації, чим забезпечує отримання вищих показників густоти і збереженості рослин, що створює сприятливу передумову для більш повного розкриття генетичного потенціалу продуктивності посівів.

Список використаних джерел

1. Kerefova L.Y. (2004). On the influence of growth regulators on the quality indicators of winter wheat grain. Grain farming, 4, 4–5.
2. Rose, M.T., Patti, A.F., Little, K.R., Brown, A.L., & Jackson, W.R. (2014). A Meta-Analysis and Review of Plant-Growth Response to Humic Substances. Advances in Agronomy, 124, 37–89. doi: 10.1016/b978-0-12-800138-7.00002-4.
3. Shazma, A., Farjad, I., Wajid, A.K., & Mohammad, I. (2016). Response of wheat crop to humic acid and nitrogen levels. EC Agriculture, 3(1), 558–565.
4. Bilitiuk A.R., & Skurotivska O.V. (2000). Growth regulators in the formation of yield. Plant protection, 10, 21–23.

Abstract: The results of studies on the influence of humic growth stimulants on the field germination of seeds, density and preservation of winter wheat plants of Bogdana variety in certain phenophases are presented. It has been proven that the use of growth stimulants for seed treatment and fertilization provides higher plant density and preservation, and thus creates a better basis for obtaining higher yields of winter wheat grain. In the phase of full ripeness, the highest density and preservation of plants – 345.5 pcs./m² and 89.5 %, respectively, were in the variant of seed treatment and foliar feeding of crops with BlackJack growth stimulator against the background of fertilization. Compared to the control, the density of plants in this case was higher by 42.8 pcs./m² (14.1%), and the survival rate – by 9.2 %.

Key words: winter wheat, growth stimulants, field germination of seeds, plant survival, foliar fertilization.

ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Калініченко О.В., канд. екон. наук, доцент
Полтавська державна аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-2688-859X>

Анотація. Запропоновано методику оцінювання енергетичної ефективності вирощування цукрових буряків. Оцінювання сукупних енерговитрат на окремих етапах вирощування дає змогу здійснювати порівняльний аналіз ефективності альтернативних технологічних рішень, обґрунтовувати оптимальне використання ресурсів та формувати способи зниження енерговитрат. Ключовими показниками оцінки енергетичної ефективності є: прямі й непрямі енерговитрати, сукупні енерговитрати, енергомісткість вирощування та виробництва, енергетичний прибуток, а також коефіцієнт енергетичної ефективності як інтегральний показник.

Ключові слова: оцінка; енергетична ефективність; енерговитрати; цукрові буряки.

Буряківництво є однією з ключових галузей національної економіки України, яка відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни. Природно-кліматичні умови та родючі ґрунти, створюють передумови для отримання стабільно високих урожаїв цукрових буряків. У поєднанні з вигідним географічним розташуванням та розвинутою транспортною і соціальною інфраструктурами забезпечує оптимальні умови для розміщення й розвитку підприємств бурякоцукрового підкомплексу.

В Україні потенціал продуктивності цукрових буряків залишається частково нереалізованим, що зумовлено низькою енергетичною ефективністю технологій вирощування, спричиненою високим рівнем ресурсо- та енерговитрат. Вирішення зазначених проблем потребує впровадження енергетичної оцінки для розробки енерго- та ресурсозберігаючих технологій, оптимізації сукупних енерговитрат, формування збалансованої посівної структури та оцінки сортової й гібридної адаптивності до використання поновлюваних (природних) і непоновлюваних (штучних) джерел енергії. Така енергетична оцінка дає змогу впроваджувати ефективні агротехнічні заходи, знижувати сукупні енерговитрати та підвищувати продуктивність в умовах змін клімату.

Використання енергетичної оцінки у сільському господарстві є сучасним інструментом для аналізу енергетичної ефективності й екологічної стійкості вирощування сільськогосподарських культур. Вона дає змогу не лише оцінити витрати енергії на різних етапах виробничого процесу, а й виявити можливості для зменшення сукупних енерговитрат, сприяючи сталому розвитку агропромислових систем [4, с. 121]. Енергетична оцінка є важливим

інструментом для порівняння ефективності різних виробничих систем, оскільки дає змогу оцінити витрати енергії на кожному етапі виробничого процесу, що сприяє зменшенню екологічного навантаження та підвищенню економічної ефективності [3, с. 367].

Оцінювання виробництва сільськогосподарської продукції здійснюється на основі приведення всіх виробничих ресурсів до єдиного вимірника – джоуля, за допомогою енергетичних еквівалентів. Такий підхід дає змогу інтегрувати в загальну модель різні види ресурсів: технічні засоби (у кілограмах), людську працю (у людино-годинах), паливо (у кілограмах), електроенергію (у кіловат-годинах), а також заробітну плату (у гривнях). Це дає змогу кількісно оцінити внесок кожного чинника в процес формування врожаю [2, с. 81 – 82].

Для оцінки рівня енергетичної ефективності вирощування цукрових буряків пропонується використовувати такі показники [1, с. 8 – 10]:

– прямі енерговитрати на вирощування цукрових буряків враховують енерговитрати на рівнях їх придбання (залучення), безпосередньо виробничого процесу та реалізації:

$$E_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n (E_{\text{di}} + E_{\text{mi}} + E_{\text{zi}} + E_{\text{ui}}), \quad (1)$$

де $E_{\text{пр}}$ – прямі енерговитрати, МДж/га; E_{di} – енерговитрати, що містяться в паливно-мастильних матеріалах та електроенергії, МДж; E_{mi} – енерговитрати, що містяться в насінні, мінеральних та органічних добривах, засобах захисту рослин, МДж; E_{zi} – енерговитрати живої праці, МДж; E_{ui} – енерговитрати, що містяться в основних засобах виробництва, МДж;

– непрямі енерговитрати на вирощування цукрових буряків визначаються як сукупність витрат енергії управлінського та обслуговуючого персоналу, засобів на утримання вказаної категорії працівників, на обслуговування виробничої та соціальної інфраструктури:

$$E_{\text{нпр}} = \sum_{i=1}^n (E_{\text{fi}} + E_{\text{qi}} + E_{\text{pi}}), \quad (2)$$

де $E_{\text{нпр}}$ – непрямі енерговитрати, МДж/га; E_{fi} – енерговитрати управлінського та обслуговуючого персоналу, МДж/га; E_{qi} – енерговитрати на засоби забезпечення діяльності управлінського та обслуговуючого персоналу, МДж/га; E_{pi} – енерговитрати на обслуговування виробничої та соціальної інфраструктури, МДж/га;

– сукупні енерговитрати на вирощування цукрових буряків:

$$E_{\text{с}} = E_{\text{пр}} + E_{\text{нпр}}, \quad (3)$$

де $E_{\text{пр}}$ – прямі енерговитрати на вирощування цукрових буряків, МДж; $E_{\text{нпр}}$ – непрямі енерговитрати на вирощування цукрових буряків, МДж;

– енергомісткість вирощування цукрових буряків визначається як відношення необхідних сукупних витрат енергії до обсягу виробництва (вартості) коренеплодів:

$$EM_{\text{цб}} = \frac{E_{\text{с}}}{OB_{\text{цб}} (ВП_{\text{цб}})}, \quad (4)$$

де $EM_{цб}$ – енергомiсткiсть вирощування цукрових бурякiв, МДж/т (МДж/грн); E_c – сукупнi витрати енергiї на вирощування цукрових бурякiв, МДж; $OB_{цб}$ ($ВП_{цб}$) – обсяг (вартiсть) вирощування цукрових бурякiв, т (грн);

– показник енергетичного прибутку в розрахунку на 1 га посiвної площi розраховується як рiзниця мiж сукупною енергiєю, накопиченою в коренеплодах, та енерговитратами на вирощування цукрових бурякiв:

$$Pr_e^{1га} = Vr_e^{1га} - Ve^{1га}, \quad (5)$$

де $Pr_e^{1га}$ – енергетичний прибуток, МДж/га; $Vr_e^{1га}$ – сукупна енергiя, накопичена в коренеплодах, зiбраних з 1 га посiвної площi, МДж; $Ve^{1га}$ – енерговитрати на 1 га посiвної площi, МДж;

– значення коефiцiєнта енергетичної ефективностi цукрових бурякiв свiдчить про доцiльнiсть вирощування коренеплодiв та окупнiсть енерговитрат:

$$K_{ee} = \frac{E_{цб}}{E_c}, \quad (6)$$

де K_{ee} – коефiцiєнт енергетичної ефективностi; $E_{цб}$ – сукупна енергiя, накопичена в цукрових буряках, МДж; E_c – сукупнi витрати енергiї на вирощування цукрових бурякiв, МДж.

На основi проведених дослiджень визначенi iнтервали допустимих значень коефiцiєнта енергетичної ефективностi: $K_{ee} < 1$ – вирощування цукрових бурякiв неефективне; 1 – 2 – низький рiвень ефективностi; 2 – 3 – середнiй; 3 – 3,5 – вище середнього; $K_{ee} > 3,5$ – високий;

– енергомiсткiсть виробництва цукру на основi вiмiсту в одиницi цукросировини, що надходить до переробного пiдприємства, дає змогу оцiнити ефективнiсть виробництва з урахуванням як кiлькiсних, так i якiсних параметрiв:

$$EM_{ц} = \frac{E_c}{OB_{цб} \cdot БЦ \cdot K_{в.ц}}, \quad (7)$$

де $EM_{ц}$ – енергомiсткiсть виробництва цукру, що мiститься в одиницi виробленої цукросировини, МДж/т; E_c – сукупнi витрати енергiї на вирощування цукрових бурякiв, МДж; $OB_{цб}$ – обсяг вирощування цукрових бурякiв, т; БЦ – бiологiчна цукристiсть цукрових бурякiв, коефiцiєнт; $K_{в.ц}$ – коефiцiєнт вилучення цукру з коренеплодiв.

Таким чином, запропонована оцiнка енергетичної ефективностi вирощування цукрових бурякiв надає можливiсть порiвнювати рiзнi технологiї та обирати найбільш оптимальнi способи рацiонального використання наявних матерiальних та нематерiальних ресурсiв. Методика не залежить вiд змiн невиробничих чинникiв, таких як податкова, монетарна та протекцiонiстська полiтика уряду, а також вiд впливу коливань ринкової кон'юнктури.

Список використаних джерел

1. Калiнiченко О. В. Енергетична оцiнка ефективностi виробництва гiбридiв цукрових бурякiв. *Цукровi буряки*. 2013. № 6. С. 8 – 10.
2. Медведовський О. К., Иваненко П. І. Енергетичний аналіз iнтенсивних технологiй в сiльськогосподарському виробництвi. Київ : Урожай, 1988. 208 с.
3. Ghasemi-Mobtaker, H., Keyhani, A., Mohammadi, A., Rafiee, S., Akram, A. (2010).

Sensitivity analysis of energy inputs for barley production in Hamedan Province of Iran. Agric. Eco. Environ. 137, 367 – 372.

4. Khan, M., Khan, S., Mushtaq, S. (2007). Energy and economic efficiency of wheat production using different irrigation supply methods. Soil Environ. 26, 121 – 129.

Abstract. An evaluation of the energy efficiency of sugar beet cultivation is proposed. The assessment of total energy expenditures at different stages of sugar beet cultivation allows for the comparison of the effectiveness of various technologies, the identification of optimal resource utilization methods, and the reduction of energy consumption. Key indicators have been identified, such as: direct energy costs for sugar beet cultivation; indirect energy costs for sugar beet cultivation; total energy costs for sugar beet cultivation; energy intensity of sugar beet cultivation; energy intensity of sugar production contained in one unit of produced sugar raw material; energy profit per hectare of sown area; energy efficiency coefficient.

Keywords: evaluation; energy efficiency; energy costs; sugar beets.

УДК 631.527:631.15(075.8)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-30

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ТА ЛЬОНУ В УМОВАХ ЗМІНЕНОГО КЛІМАТУ І ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ

Касянов П.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0002-4806-804X>

Науковий керівник – д-ка с.-г. наук, професорка **Гамаюнова В.В.**

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4151-0299>

Анотація. Наведено сучасні ресурсозберігаючі технології вирощування соняшнику та льону в умовах змін клімату та деградації ґрунтів. Визначено ключові аспекти оптимізації густоти сівби, впровадження біологізації технологій, використання водоутримуючих гелів і гранульованих меліорантів. Обґрунтовано, що застосування сучасних технологій сприяє підвищенню врожайності, зменшенню витрат на обробіток ґрунту, покращенню його структури та забезпеченню сталого розвитку аграрного сектору. Це може бути використані для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва в умовах зміни клімату.

Ключові слова: ресурсозберігаючі технології, соняшник, льон, зміна клімату, деградовані ґрунти, оптимізація густоти сівби, біологізація, водоутримуючі гелі, аграрний сектор, сталий розвиток.

Зміни клімату та деградація ґрунтів становлять серйозні виклики для сільського господарства України, яке є найбільш важливою складовою економіки країни. Ці проблеми особливо гостро проявляються в контексті вирощування таких культур, як соняшник і льон, що мають важливе економічне значення не лише для внутрішнього ринку, а й для експорту.

Кліматичні зміни, зокрема підвищення температури, зміна режимів опадів і збільшення частоти екстремальних погодних явищ, негативно впливають на врожайність та якість сільськогосподарських культур. Деградація ґрунтів, зокрема їх ерозія, виснаження та забруднення, ще більше ускладнює ситуацію, знижуючи родючість земель і загрожує забезпеченню продовольчої безпеки.

Впровадження ресурсозберігаючих технологій стає важливим фактором сталого розвитку аграрного сектору в умовах змін клімату. Ці технології включають в себе заходи мінімального обробітку ґрунту, використання покривних культур, інтеграцію агролісомеліорації, а також впровадження системи сівозмін і точного землеробства [1]. Вони сприяють збереженню вологи в ґрунті, покращенню його структури та біорізноманіття, а також зменшенню витрат на добрива і пестициди (рис. 1).

Крім того, важливою складовою є ознайомлення виробників з новим методам ведення господарства, що дозволяє адаптуватися до змін клімату і забезпечити більш ефективне використання природних ресурсів. Співпраця між науковими установами, державними органами та агробізнесом також відіграє важливу роль у розробці та впровадженні інноваційних рішень.



Рисунок 1 – Вплив впровадження ресурсозберігаючих технологій

Одним із найбільш ефективних методів підвищення продуктивності соняшнику є оптимізація густоти сівби. Дослідження [2], проведені в Україні, показали, що при густоті стояння 65 тисяч рослин на гектар досягається максимальний рівень урожайності, який становить 2,82 т/га. Це не лише свідчить про високий потенціал культури, але й дозволяє забезпечити найвищий рівень рентабельності – 233%. Такі показники роблять вирощування соняшнику економічно вигідним, особливо за умов сучасного ринку, де конкуренція за

ресурси та споживачів стає більш жорсткішою. Оптимізація густоти сівби дозволяє не лише підвищити врожайність, але й зменшити витрати на обробіток ґрунту та догляд за рослинами, що в свою чергу сприяє збереженню природних ресурсів і зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

Що стосується льону, то впровадження елементів біологізації технології вирощування є важливим кроком у напрямку сталого сільського господарства. Використання біодобрих та сидератів позитивно впливає на ріст, розвиток і продуктивність цієї культури [3]. Біодобрива, які містять корисні мікроорганізми, покращують структуру ґрунту, підвищують його родючість і сприяють кращому засвоєнню поживних речовин рослинами. Сидерати, у свою чергу, не лише збагачують ґрунт органічною речовиною, але й запобігають ерозії, покращують водний режим та підвищують біорізноманіття в агроєкосистемі. Це особливо важливо в умовах змін клімату, коли традиційні методи ведення сільського господарства можуть стати менш ефективними.

Застосування водоутримуючих гелів та гранульованих меліорантів є ще одним важливим елементом технології, що сприяє покращенню водного режиму ґрунтів. В умовах аридного клімату, де недостатня кількість опадів може суттєво вплинути на врожайність сільськогосподарських культур, використання таких технологій стає виключно важливим. Водоутримуючі гелі здатні утримувати вологу в ґрунті, що дозволяє рослинам краще адаптуватися до посушливих умов. Гранульовані меліоранти також допомагають покращити структуру ґрунту, підвищуючи його здатність утримувати вологу та поживні речовини [4].

Таким чином, інтеграція сучасних елементів технологій, таких як оптимізація густоти сівби, біологізація вирощування культур і використання водоутримуючих матеріалів, є заходом підвищення продуктивності та сталості аграрного сектора України в умовах змін клімату. Ці підходи не лише сприяють економічній доцільності вирощування сільськогосподарських культур, але й дозволяють зберігати природні ресурси та забезпечувати продовольчу безпеку країни.

Активне впровадження інновацій дозволить зберегти ґрунти та забезпечити продовольчу безпеку країни.

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В., Пилипенко Т. В. Сівозміна як захід ресурсозаощадження та екологічної рівноваги Південного регіону України в повоєнний період. *Climate-smart agriculture: science and practice: Scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. С. 361–394. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-389-7-18>
2. Антоненко О.А., Антоненко М.О., Кочерга А.А., Орехов М.В. Вплив густоти сівби на продуктивність соняшнику. Збірник науково-практичної інтернет-конференції. *Полтавська державна аграрна академія*, 2021. С. 11–13.
3. Шувар І.І. Вплив елементів біологізації технології вирощування льону-довгунцю та льону олійного на особливості росту, розвитку та формування продуктивності. *Подільський державний університет*, 2020.
4. Стратегія розвитку ННЦ “Інститут землеробства НААН”. 2021. С. 24–26.

Abstract. This paper presents modern resource-saving technologies for growing sunflower and flax under conditions of climate change and soil degradation. Key aspects of optimizing sowing

density, implementing biological technologies, and using water-retaining gels and granular ameliorants are identified. It is substantiated that the application of modern technologies contributes to increased yields, reduced soil cultivation costs, improved soil structure, and ensures sustainable development of the agricultural sector. These technologies can be utilized to enhance the efficiency of agricultural production in the context of climate change.

Keywords: resource-saving technologies, sunflower, flax, climate change, degraded soils, sowing density optimization, biological technology, water-retaining gels, agricultural sector, sustainable development.

УДК 636.03: 636.5: 633.8

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-31

ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ НА ОСНОВІ АРОМАТИЧНИХ ТРАВ В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ГУСЕЙ

Килимнюк О.І., канд. с.-г. наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

<https://orcid.org/0000-0003-3478-7932>

Анотація: Дослідженнями встановлено, що використання в якості біологічно активної добавки поєднання материнки звичайної (*origanum*), кориці цейлонської, перцю чілі та розмарину виявляє позитивний вплив на живий організм та стимулює його до підвищення інтенсивності росту. Скомпонований склад біологічно активних речовин добавка може впливати на стійкість молодого організму гусенят до дії негативних чинників оточуючого середовища, що проявилось у підвищенні середньодобових приростів, зниженні витрат корму та збереженості молодняку. Використання у складі комбікормів для гусенят біологічно активної добавки сприяє збільшенню інтенсивності росту живої маси птиці (7 %), зниженню витрат корму (6,4 %) та збереженню поголів'я.

Ключові слова: перець чілі, материнка звичайна, кориця цейлонська, розмарин, комбікорм, гуси.

Останні кілька десятиліть спостерігається значне збільшення використання ароматичних трав і ефірних олій як кормових добавок у годівлі тварин і птиці. Однією з головних причин цієї тенденції є заміна стимуляторів росту і кормових антибіотиків, які були повністю заборонені як кормові добавки в Європейському Союзі. Причиною заборони є підозри, що вони суттєво сприяють підвищенню резистентності патогенів людини. Недавні дослідження показали значну антимікробну дію кількох ефірних олій і сполук ефірних олій проти ентеропатогенних організмів у сільськогосподарських тварин. Ефект деяких компонентів ефірних олій проти *Clostridium perfringens* і некротичного ентериту було підтверджено у домашньої птиці. У жуйних спостерігалось покращення травлення, що призвело до зниження метаногенезу та виділення азоту. Крім того, антиоксидантна активність ароматичних рослин і сполук

ефірної олії сприяє стабільності та смаку кормів для тварин і, крім того, призвела до покращення терміну зберігання та якості продуктів тваринного походження завдяки зниженому окисленню. Загальна ефективність ефірних олій і ароматичних трав, особливо їх непоживна цінність з впливом на стан здоров'я та користь тварин і людей (через харчовий ланцюг), спонукає до подальших досліджень і розробок у цій галузі [2, 3].

Метою нашого дослідження було оцінити вплив біологічно активних компонентів експериментальної добавки на продуктивність та збереженість гусенят у віковому періоді від 1 до 30 діб.

Експеримент проводився відповідно до вимог методики організації наукових досліджень у галузі тваринництва [1] на фізіологічному дворі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

До складу біологічно активної добавки входили такі рослинні компоненти: материнка звичайна (*Origanum vulgare*), кориця цейлонська, перець чилі та розмарин.

Добовим гусенятam призначали два різні раціони. Контрольна група отримувала стартовий комбікорм, спеціально розроблений для молодняку гусей. У дослідній групі використовували аналогічний комбікорм, збагачений 1 % досліджуваної біологічно активної добавки.

Показники росту, а також витрати корму на одну голову упродовж експериментального періоду наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники росту молодняку гусей

Показники	1- контрольна	2- дослідна
Середня жива маса на початок дослідy, г	111,9±1,4	111,6±1,5
Середня жива маса на кінець дослідy, г	1860,0±39,2	1982,5±32,6*
Абсолютний приріст, г	1748,2±39,7	1870,9±32,5*
Середньодобовий приріст, г	58,3±1,0	62,4±1,2*
Витрати корму на 1 голову, кг	2,2	2,2
Витрати корму на 1кг приросту, кг	1,25	1,17
Збереженість поголів'я, %	90	100

* – $P \leq 0.05$

У ході дослідy встановлено, що використання біологічно активної добавки у складі стартового комбікорму позитивно вплинуло на збереженість гусенят. Поголів'я дослідної групи збереглося у повному обсязі (100 %), тоді як у контрольній групі спостерігалось зниження збереженості на 10,0 %.

Аналіз приростів живої маси засвідчив вищу продуктивність гусенят дослідної групи. Середньодобовий приріст у цій групі склав 62,4 г, що на 7,0 % перевищувало показник контрольної. Це свідчить про покращене засвоєння поживних речовин і підвищення фізіологічної активності молодняку за рахунок дії фітогенних компонентів добавки.

Загальні витрати комбікорму на одну голову за період експерименту були однаковими в обох групах і становили 2,2 кг. Водночас, з урахуванням вищих приростів у дослідній групі, витрати корму на 1 кг приросту були нижчими на 6,4 % порівняно з контролем, що вказує на покращення кормової конверсії.

Таким чином, результати дослідження підтверджують доцільність використання біологічно активної фітогенної добавки у годівлі молодняку гусей. Її застосування сприяє підвищенню темпів росту живої маси на 7,0 %, зниженню витрат корму на 1 кг приросту на 6,4 %, а також забезпечує максимальний рівень збереженості поголів'я.

Список використаних джерел

1. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / За ред. Ібатуліна І.І. К.: Аграрна наука, 2017.
2. Килимнюк О.І., Хіміч О.В., Лаптеєв О.О. Оцінка дії біодобавки з материнки звичайної (*Origanum*), коричника цейлонського, перцю чілі та розмарину на організм птиці. Корми і кормовиробництво. 2024. №98. С. 152-161. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202498-14>
3. C. Franz, K. H. C. Baserb, W. Windisch. Essential oils and aromatic plants in animal feeding – a European perspective. A review. Flavour and Fragrance Journal. September 2010, 25(5): 327–340. DOI: 10.1002/ffj.1967.

Annotation. Studies have shown that the use of a combination of oregano (*Origanum*), Ceylon cinnamon, chili pepper and rosemary as a biologically active additive has a positive effect on the living organism and stimulates it to increase the intensity of growth. The combined composition of biologically active substances of the additive can affect the resistance of the young organism of goslings to the action of negative environmental factors, which was manifested in an increase in average daily gains, a decrease in feed consumption and the preservation of the livestock. The use of a biologically active additive in the composition of compound feeds for young geese contributes to an increase in the intensity of growth of live weight of poultry (7%), a decrease in feed consumption (6.4%) and the preservation of the livestock.

Key words: chili pepper, oreganum, ceylon cinnamon, rosemary, compound feed, geese.

ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ ЕМ 5 НА РОСТОВІ ПОКАЗНИКИ МІКРОЗЕЛЕНІ БАЗИЛІКУ СОРТУ РУТАН

Ковальов М.М., канд. с.- г. наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4421-8960>

Анотація. У дослідженні вивчено вплив різних концентрацій мікробіологічного препарату ЕМ 5 на ростові показники мікрозелені базилику сорту Рутан у лабораторних умовах. Метою експерименту було встановити оптимальну дозу ЕМ препарату для стимуляції росту рослин на ранніх етапах розвитку. Експериментальні зразки оброблялися розчинами ЕМ 5 у концентраціях 0,1%, 0,5%, 1,0% та 2,0%. За результатами дослідження встановлено, що використання препарату у концентрації 0,5% сприяло найбільшому приросту біомаси, подовженню стебла та покращенню загального стану рослин порівняно з контролем. Натомість надто високі або низькі концентрації виявилися менш ефективними. Отримані дані свідчать про перспективність використання ЕМ 5 як біостимулятора у вирощуванні мікрозелені, що може стати основою для подальших агротехнологічних розробок у сфері органічного землеробства.

Ключові слова: мікрозелень, базилик Рутан, ЕМ препарат, біостимулятор, ріст рослин, концентрація, органічне виробництво.

У сучасному світі, де питання екологічної безпеки та сталого сільського господарства набувають все більшої актуальності, пошук ефективних та безпечних методів стимуляції росту рослин є надзвичайно важливим. Одним із перспективних напрямків у цій галузі є використання ефективних мікроорганізмів (ЕМ), зокрема препарату ЕМ 5 виробництва ТОВ «ЕМ Україна», який, як показують дослідження, може мати позитивний вплив на ріст та розвиток рослин [1, с. 108].

Базилик, як цінна ефіроолійна культура, користується великим попитом у харчовій, фармацевтичній та косметичній промисловості. Вирощування мікрозелені базилику, яка є концентрованим джерелом вітамінів та мікроелементів, стає все більш популярним серед споживачів, що прагнуть здорового харчування. Проте, для отримання високих врожаїв та якісної продукції необхідно оптимізувати умови вирощування, зокрема, застосовуючи ефективні стимулятори росту [2, с. 3].

У зв'язку з цим, дослідження впливу концентрації препарату ЕМ 5 на схожість насіння та біометричні показники мікрозелені базилику сорту Рутан є актуальним та має практичне значення.

Отримані нами результати дослідження впливу різних концентрацій мікробіологічного препарату ЕМ 5 на ростові показники мікрозелені базилику сорту Рутан свідчать про ефективність застосування цього препарату при

передпосівній обробці насіння. Обробка насіння препаратом ЕМ 5 позитивно вплинула на їх схожість. Найвищий відсоток схожості (95%) спостерігався на варіанті з концентрацією 0,5%, що на 10% перевищує показник контрольної групи (85%). Концентрація 0,1% також показала позитивний ефект (92% схожості). Однак, подальше збільшення концентрації ЕМ 5 до 1,0% призвело до деякого зниження схожості (90%), а найвища концентрація 2,0% мала негативний вплив, знизивши схожість до 80%, що навіть нижче за контрольний показник. Це може свідчити про те, що надмірна концентрація препарату може мати пригнічуючий ефект на проростання насіння.

Аналіз біометричних показників мікрозелені також виявив залежність від концентрації ЕМ 5, використаної для обробки насіння. Найкращі результати за більшістю показників були отримані у варіанті з концентрацією 0,5 %. Загальна висота рослин 5,3 см, довжина стебла 4,5 см, розміри сім'ядольних листків довжина 13,5 мм, ширина 8,0 мм, площа 108,0 мм² були найвищими саме в цьому варіанті. Це вказує на те, що оптимальна концентрація ЕМ 5 сприяє більш інтенсивному росту та розвитку мікрозелені на ранніх стадіях.

Концентрація 0,1 % також мала позитивний вплив на ростові показники, хоча і менший, ніж 0,5 %. Рослини в цьому варіанті були вищими, з довгими стеблами та більшими сім'ядольними листками порівняно з контролем.

Натомість, використання концентрації 1,0 % призвело до дещо нижчих показників порівняно з 0,5 %, хоча вони все ще перевищували контрольні значення. Це може свідчити про наближення до оптимального діапазону концентрацій, де подальше збільшення вже не дає такого значного позитивного ефекту.

Концентрація 2,0 % виявила чітко негативний вплив на всі біометричні показники. Рослини були нижчими, з коротшими стеблами та меншими сім'ядольними листками порівняно з контрольною групою. Це підтверджує гіпотезу про те, що занадто висока концентрація ЕМ 5 може бути шкідливою для розвитку мікрозелені [3, с. 1529].

Отримані результати свідчать про те, що передпосівна обробка насіння базилику сорту Рутан мікробіологічним препаратом ЕМ 5 може мати позитивний вплив на схожість та ростові показники мікрозелені, але цей вплив залежить від використаної концентрації.

Найбільш ефективною виявилася концентрація 0,5 % препарату ЕМ 5, яка забезпечила найвищі показники схожості насіння, загальної висоти рослин, довжини стебла, розмірів сім'ядольних листків, відсотка рослин з справжніми листками, а також сирої та сухої маси мікрозелені.

Концентрація 0,1 % також мала позитивний, але менш виражений ефект. Збільшення концентрації до 1,0 % призвело до деякого зниження позитивного впливу порівняно з 0,5 %. Критично висока концентрація 2,0 % виявила чіткий негативний вплив на всі досліджувані показники, що може бути пов'язано з надмірною активністю мікроорганізмів препарату або іншими фізіологічними стресами для насіння та проростків.

Отримані дані підтверджують потенціал використання мікробіологічного препарату ЕМ 5 як біологічного стимулятора росту для мікрозелені базилику

сорту Рутан при гідропонному вирощуванні. Однак, важливо дотримуватися оптимальних концентрацій для досягнення максимального позитивного ефекту [4, с. 1964; 5, с. 345]. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення механізмів дії препарату ЕМ 5 на насіння та проростки базилика, а також на визначення оптимального часу замочування насіння в розчині препарату.

Список використаних джерел

1. Ковальов М.М. Вплив іонного складу поживного середовища на вирощування ремонтантних сортів полуниці в гідропонних колонах *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 116 Видавничий дім «Гельветика», 2020. С. 104-111. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.13>
2. Frasetya B, Harisman K and Ramdaniah N A H The effect of hydroponics systems on the growth of lettuce. The 5th Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2020). IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2021. 042115. pp. 1-6. doi:10.1088/1757-899X/1098/4/042115
3. Jörn Germer, Christian Brandt, Frank Rasche, Thomas Dockhorn and Alexa Bliedung Growth of Lettuce in Hydroponics Fed with Aerobic- and Anaerobic–Aerobic-Treated Domestic Wastewater. *Agriculture* 2023, 13, pp. 1529. <https://doi.org/10.3390/agriculture13081529>
4. Alexander Miller, Petrus Langenhoven, and Krishna Nemali aximizing Productivity of Greenhouse-grown Hydroponic Lettuce during Winter. *HORTSCIENCE* 55(12):1963–1969. 2020. <https://doi.org/10.21273/HORTSC I15351-20>
5. Somen A., Kaushal K., Nisha SH., Vivek K. et all. (2021) Yield and quality attributes of lettuce and spinach grown in different hydroponic systems. *Journal of Soil and Water Conservation*. 20(3): 342-349, JulySeptember 2021. DOI: 10.5958/2455-7145. 00043.6/

Abstract. The study has studied the influence of different concentrations of the microbiological preparation EM 5 on growth indicators of micro-types basilica Rutan variety in laboratory conditions. The purpose of the experiment was to establish the optimal dose of the EM preparation to stimulate plant growth in the early stages of development. The experimental samples were treated with EM 5 solutions at 0,1%, 0,5%, 1,0% and 2,0%. According to the results of the study, the use of the drug at a concentration of 0.5% contributed to the greatest increase in biomass, the extension of the stem and the improvement of the general condition of plants compared to control. Instead, too high or low concentrations were less effective. The data obtained indicate the prospect of using EM 5 as a biostimulator in the cultivation of micro -routed, which can be the basis for further agro -technological developments in the field of organic agriculture.

Keywords: microceline, basil Rutan, EM preparation, biostimulator, plant growth, concentration, organic production.

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ NO-TILL В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Корхова М.М., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6713-5098>

Кондрат О.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. Визначено, що в умовах ФГ «Овчаренко» на чорноземі південному при вирощуванні пшениці озимої за технологію No-Till у перші п'ять років (2020-2024 рр.), середня врожайність зерна становила 5,38 т/га, що на 0,08 т/га більше, ніж у варіанті з традиційною технологією. Отже в умовах Південного Степу України технологія No-Till дасть можливість підвищити урожайність зерна та рівень рентабельності вирощування пшениці озимої зі збереженням природної родючості ґрунту, що підтверджує актуальність даного напрямку досліджень.

Ключові слова: пшениця озима; технологія No-Till; традиційна технологія; урожайність зерна.

Ресурсоощадні технології в рослинництві в сучасних умовах ведення сільського господарства все більше набувають поширення та актуальності, основними перевагами яких є зменшення на витрат на паливно-мастильні матеріали, затрат людино-годин, механічне навантаження на ґрунти та інше [1].

Пшениця м'яка озима є головною культурою степового регіону, але у зв'язку з частими посухами, особливо в передпосівний період та навесні, потенціал продуктивності сучасних сортів є не повністю розкритим [2]. На думку В. В. Гамаюнової та інших [3] у воєнний та повоєнний періоди слід нарощувати стабільне виробництво зерна пшениці озимої на засадах заощадження ресурсів, а саме добору ефективних попередників і заходів обробітку ґрунту, адаптованих сортів, оптимізації живлення рослин. Тому No-Till є перспективною технологією вирощування пшениці озимої в зоні ризикованого землеробства Південного Степу України, але не достатньо дослідженою [4]. Дана технологія набуває поширення, особливо в степовій зоні України, де під No-Till зайнято близько 4% земель, або 250 тис. га.

На думку В. О. Єщенка [5], саме технологія No-Till може гарантувати розширене відтворення родючості ґрунту. Але, поширення нульових технологій у виробництво стримують слабке інформування аграріїв про їх принципи та переваги; консервативність та недовіра до незвичних методів господарювання; потреба значних початкових інвестицій у нову техніку та навчання персоналу; недостатність державної підтримки з розвитку ґрунтозберігаючих систем землеробства.

Дослідженнями проведеними упродовж 2017-2019 рр. у Братському районі

Миколаївської області визначено, що урожайність пшениці озимої на 8 рік застосування технології No-till становила 4,54 т/га, що на 23,7% більше, ніж за традиційної технології вирощування [6].

Але, відомо, що при переході на технологію No-till існує перехідний період, який триває від 5 до 7 років.

Метою роботи було дослідити урожайність пшениці озимої при переході на технологію No-Till у перші п'ять років (2020-2024 рр.) в умовах ФГ «Овчаренко» Вознесенського району Миколаївської області, яка відноситься до зони Південного Степу України. Для сівби використовували сівалку Amazone DMC Primavera, з міжряддям 25 см.

У роки спостережень середня урожайність зерна пшениці в Миколаївській області коливалася від 2,70 т/га (2020 р.) до 4,23 т/га (2021 р.), що на 1,13 та 0,36 т/га відповідно більше, ніж середня по Україні (рис. 1).

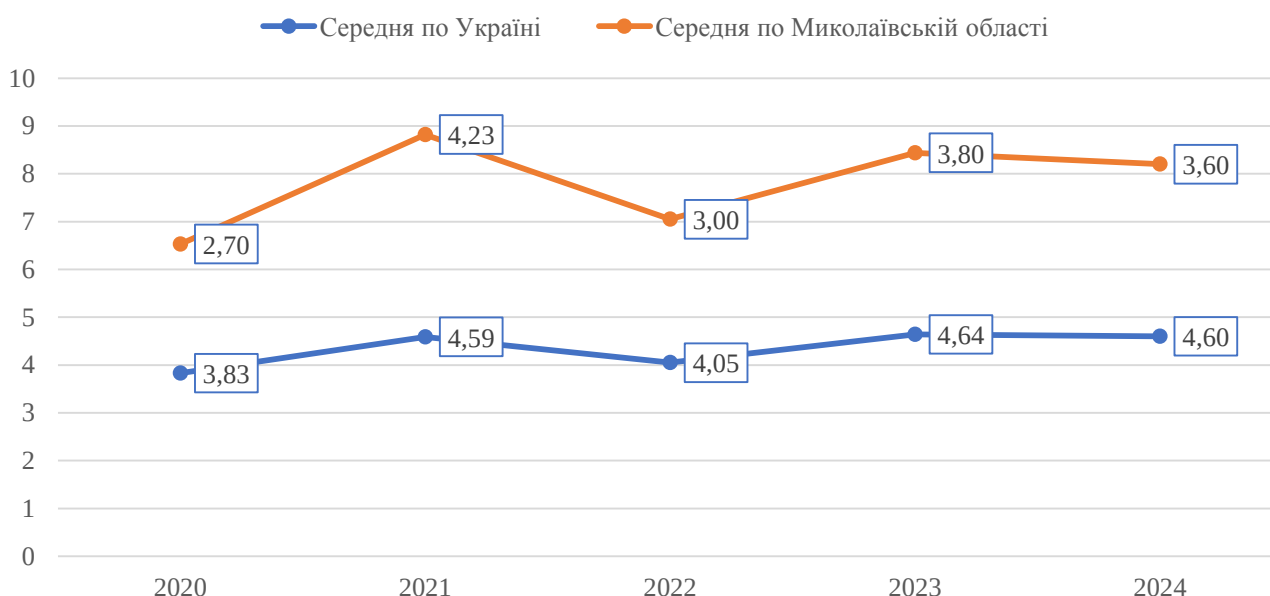


Рисунок 1 – Урожайність зерна пшениці в середньому по Україні та Миколаївській області (2020-2024 рр.), т/га

В умовах ФГ «Овчаренко» при переході на No-Till технологію у перший рік (2020 р.) отримано незначну прибавку врожаю 0,08 т/га порівняно з традиційною технологією, тоді як у 2021 р. – навпаки більшу урожайність зерна було сформовано у варіантах з традиційною технологією вирощування пшениці озимої (рис. 2).

Найбільшу за роки спостережень урожайність зерна (6,02 т/га) сформували рослини пшениці озимої у 2024 р. за вирощування по технології No-Till, що на 0,53 т/га більше, ніж за традиційної технології.

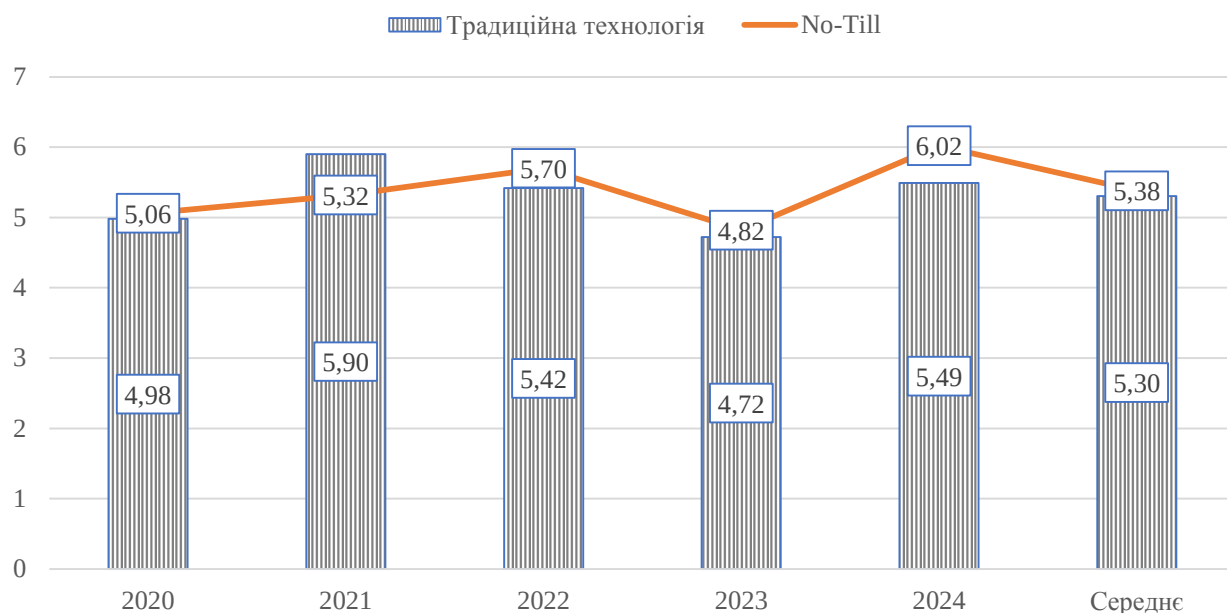


Рисунок 2 – Урожайність зерна пшениці при вирощуванні за традиційною технологією та No-Till (2020-2024 рр.), т/га

Таким чином, в середньому за п'ять років досліджень (2020-2024 рр.) більшу урожайність зерна пшениці озимої (5,38 т/га) сформовано за технологією No-Till, що на 0,08 т/га перевищило контроль (традиційна технологія).

Список використаних джерел

1. Свиноус І. В., Хахула Б. В. Економічні підходи до використання інноваційних ресурсоощадних технологій в рослинництві. *Аграрна освіта та наука: досягнення та перспективи розвитку*: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я. – засновникам наукової школи з селекції і насінництва пшениці і картоплі та 100-річчю з часу заснування агробіотехнологічного (агрономічного) факультету. (м. Біла Церква, 30-31 березня 2022 р.). Біла Церква: БНАУ, 2022. С. 57- 59.
2. Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В., Смірнова І. В., Коваленко О. А., Хоненко Л. Г. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування: монографія. Миколаїв, 2021. 300 с.
3. Гамаюнова, В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В., Пилипенко Т. В. Можливості збільшення продуктивності пшениці озимої за сучасних енергоощадних технологій в умовах зміни клімату та війни. *Наукові основи реалізації принципів кліматично орієнтованого сільського господарства в агросфері України*: збірник матеріалів Міжн. наук.-практ. конф. молодих вчених з нагоди Дня науки в Україні. Одеса, 17 трав. 2024 р. Олді+, 2024. С. 50-53. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18050>.
4. Корхова М. М., Кондрат В. О. проблема визначення оптимальних норм висіву насіння пшениці озимої. *Наукові читання до 100-річчя від дня народження Філіп'єва Івана Давидовича* : збірник матеріалів науково–практичної конференції, (м. Одеса, 20 вересня 2024 р.). Одеса, 2024. С. 166-168.
5. Єщенко В. О., Коваль Г. В., Накльока Ю. І. Плюси і мінуси No-Till технології. *Агробіологія*. 2021. № 1. С. 178-186.
6. Дробітько А. В., Манушкіна Т. М., Геращенко О. А. Вплив технології No-Till на агрофізичні властивості ґрунту та урожайність пшениці озимої в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 4. DOI: 10.31521/2313-092X/2020-4(108).

Abstract. It was determined that in the conditions of the Ovcharenko Farm on the southern black soil when growing winter wheat using No-Till technology in the first five years (2020-2024), the average grain yield was 5.38 t/ha, which is 0.08 t/ha more than in the variant with traditional technology. Thus, in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, No-Till technology will make it possible to increase grain yield and the level of profitability of growing winter wheat while preserving natural soil fertility, which confirms the relevance of this area of research.

Keywords: winter wheat; No-Till technology; traditional technology; grain yield.

УДК 633.11"324":631.559]:632.952

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-34

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНОГО ФУНГІЦИДА МІКОХЕЛП-Р НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Корхова М.М., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6713-5098>

Ростоцький О.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. Визначено, що в середньому за два роки досліджень (2022-2023) в умовах ННПЦ МНАУ передпосівна обробка насіння пшениці озимої сорту Вигода одеська біофунгіцидом МікоХелп-р забезпечує приріст урожаю зерна на 0,31 т/га, або на 19,9%, порівняно з контролем (обробка насіння водою). Більшу урожайність зерна сформовано у 2023 р. – 7,61 т/га у варіанті з обробкою насіння МікоХелп-р, що на 2,09 т/га більше, ніж у 2022 р. у цьому ж варіанті.

Ключові слова: пшениця озима; біопрепарати; передпосівна обробка насіння; МікоХелп-р; урожайність зерна.

З метою зменшення хімічного навантаження на ґрунти та повної реалізації потенціалу продуктивності рослин пшениці озимої – головної зернової культури світу, важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоздатних технологій вирощування, які повинні базуватися на доборі адаптованих до конкретної місцевості сортів та використанні сучасних біологічних препаратів [1].

В сучасних умовах розвитку сільського господарства, біопрепарати розглядаються як екологічно чистий і економічно вигідний спосіб підвищення врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі пшениці озимої [2].

Дослідженнями проведеними упродовж 2020-2022 рр. в умовах Навчального науково-практичного центру МНАУ встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на продуктивність рослин пшениці озимої. Визначено, що обробка насіння біопрепаратами Азотофіт-р сумісно з Фітоцид-р збільшувала урожайність зерна пшениці озимої на 0,52 т/га порівняно з контролем [3].

О. С. Власюк [4] доводить, що для умов Правобережного Лісостепу найефективнішим для обробки насіння пшениці озимої є біопрепарат МікоХелп,

використання якого сприяє збільшенню урожайності зерна на 4,1-8,8%, або 0,24-0,45 т/га порівняно з контролем.

Дослідженнями проведеними упродовж 2015-2017 рр. в умовах Полісся України визначено, що комплексна обробка насіння препаратами фунгіцидної та інсектицидної дії Гаучо Плюс 466 FS TH (0,6 л/т) + Ламардор 400 FS TH (0,2 л/т) сумісно з біопрепаратом МікоХелп (1,0 л/т) сприяла зменшенню чисельності сисних фітофагів та значному зниженню ураження пшениці озимої фузаріозною кореневою гниллю та підвищенню врожаю зерна пшениці озимої на 1,85-2,25 т/га порівняно з контрольним варіантом [5].

Метою роботи було дослідити вплив обробки насіння пшениці озимої сорту Вигода одеська на урожайність зерна в умовах ННПЦ МНАУ, землі якого відносяться до Південного Степу України. Дослідження проводили упродовж 2022-2023 рр.

Сорт Вигода одеська – власником якого є Селекційно-генетичний інститут – національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН, який у 2021 р. зареєстровано у Державному Реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

Обробку насіння проводили біологічним фунгіцидом Мікохелп-р (виробник – BTU Biotech company) у нормі 2,0 л/т насіння. Діюча речовина – *Trichoderma*, *Bacillus subtilis*, *Azotobacter chroococcum*, *Enterobacter sp*, *enterococcus sp*. Титр – не менше $1,0 \times 10^9$ КУО /см³.

Мікохелп-р забезпечує лікування та профілактику грибних і бактеріальних хвороб, пригнічує розвиток фітопатогенів, які викликають кореневі та плодові гнилі, стимулює розвиток кореневої системи, збільшує площу поглинання елементів живлення, зберігає продуктивну вологу.

За результатами проведених польових досліджень визначено, що за роки досліджень, урожайність пшениці озимої коливалася в межах від 5,00 т/га (2022 р.) у контрольного варіанту до 7,61 т/га (2023 р.) у варіанті з передпосівною обробкою насіння біопрепаратом МікоХелп-р (рис. 1).

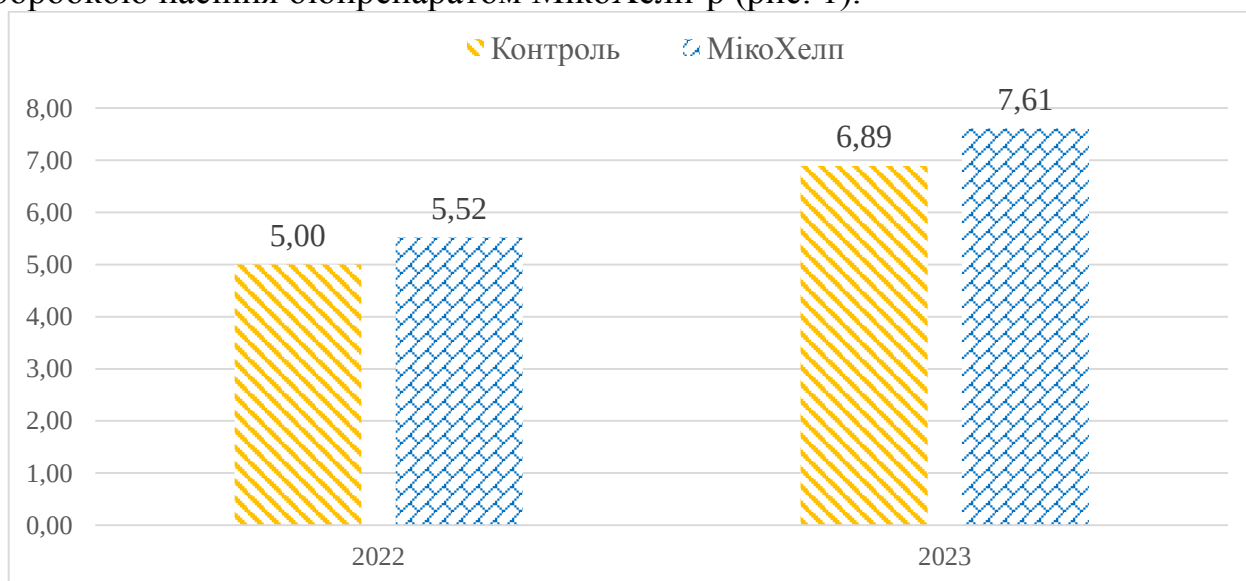


Рисунок 1 – Урожайність зерна пшениці озимої залежно від обробки насіння біопрепаратом МікоХелп-р (2022-2023 рр.), т/га

Більшу прибавку врожаю від передпосівної обробки насіння отримано у 2023 р. – 0,72 т/га порівняно з контрольним варіантом (обробка водою), тоді як у 2022 р. – 0,52 т/га.

Таким чином, в середньому за два роки досліджень (2022-2023 рр.) більшу урожайність зерна пшениці озимої (6,57 т/га) сформовано у варіанті з передпосівною обробкою насіння МікоХелп-р, що на 0,31 т/га перевищило контрольний варіант.

Список використаних джерел

1. Самойлик М. О., Устинова Г. Л., Лозінський М. В., Корхова М. М., Уліч О. Л. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 2 (839). С. 34-42. doi.org/10.31073/agrovisnyk202302-05.
2. Смірнова І. В. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на ріст і розвиток рослин сортів пшениці озимої. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 114-119. doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.16.
3. Korhova M., Smirnova I., Panfilova A., Bilichenko O. Productivity of winter wheat depending on varietal characteristics and pre-sowing treatment of seeds with biological products. *Scientific Horizons*, 2023, Vol. 26, No. 5. P. 65-75. DOI: 10.48077/scihor5.2023.65.
4. Власюк О. С. Вплив екологічно безпечних препаратів на врожайність та ураження хворобами пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 4 (841). С. 30-37. doi.org/10.31073/agrovisnyk202304-04.
5. Бакалова А. В., Грицюк Н. В., Дереча О. А. Комплексний захист пшениці озимої. *Карантин і захист рослин*. 2019. № 1-2 (253). С. 5-10.

Abstract. It was determined that on average over two years of research (2022-2023) in the conditions of the NNPC of the MNAU, pre-sowing treatment of winter wheat seeds of the Vyhoda Odesyka variety with the biofungicide MikoHelp-r provides an increase in grain yield by 0.31 t/ha, or 19.9%, compared to the control (seed treatment with water). A higher grain yield was formed in 2023 - 7.61 t/ha in the variant with MikoHelp-r seed treatment, which is 2.09 t/ha more than in 2022 in the same variant.

Keywords: winter wheat; biological products; pre-sowing seed treatment; MikoHelp-r; grain yield.

ФАКТОРІАЛЬНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ТРИВАЛОСТІ ЛАКТАЦІЇ МОЛОЧНИХ КОРІВ

Крамаренко О.С., канд. с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-2635-526X>

Крамаренко С.С., д-р біол. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5658-1244>

Анотація. Головною метою даного дослідження був аналіз факторіальної залежності тривалості лактації молочних корів та її вплив на прояв мінливості кількісних і якісних ознак молочної продуктивності. Встановлено вірогідний вплив віку корів (у лактаціях) на тривалість лактації ($P < 0,001$). Вірогідний вплив бугая-плідника на тривалість лактації корів-первісток не було встановлено, хоча для всіх отелень разом вірогідний вплив бугая-плідника на тривалість лактації мав місце ($P = 0,005$). Також доведено залежність тривалості лактації від року і сезону отелення корів. Показано, що зростання тривалості лактації призводить до збільшення оцінок добового надою за 8-10-й місяці лактації і, відповідно, підвищення показника сталості лактаційної кривої.

Ключові слова: подовження тривалості лактації; генотипові та паратипові фактори; показник сталості лактаційної кривої.

Традиційно цикл лактаційної діяльності молочної корови базується на 12-місячному періоді між послідовними отеленнями і передбачає 10-ть місяців лактації та 2-місячний період сухостою. Встановлено, що тривалість лактації корів молочних порід залежить від низки як генотипових, так і паратипових факторів. Серед генотипових факторів – це, в першу чергу, порода корови та бугая-плідника [1]. Тоді як серед паратипових факторів – вплив року (та/або сезону) отелення. З іншого боку, в роботі [2] було вказано, що номер лактації корови також впливав на тривалість її лактації. В літературі наведено цілу низку як позитивних, так негативних наслідків подовження лактації для молочної худоби [3].

Головною метою даного дослідження був аналіз факторіальної залежності тривалості лактації молочних корів та її вплив на прояв мінливості кількісних і якісних ознак молочної продуктивності.

Для аналізу було використано матеріали 604 повних лактацій корів, які отелилися протягом 2014-2017 років у ПрАТ «Племзавод «Степной» (Запорізька область, Україна). Усі тварини є нащадками 14-ти бугаїв-плідників голштинської породи.

Незалежні фактори, вплив яких на мінливість тривалості лактації корів дослідної групи було досліджено наступні: походження за батьком (14-ть

субгруп), вік, тобто, номер лактації (дві субгрупи: корови-первістки і повновікові корови, які мали ≥ 2 отелень), рік отелення (три субгрупи: 2014-2016 рр. для корів-первісток та 2015-2017 рр. для повновікових корів), сезон отелення (чотири субгрупи: зима (грудень – лютий), весна (березень – травень), літо (червень – серпень) та осінь (вересень – листопад)).

Всіх тварин було розподілено у чотири субгрупи, залежно від тривалості їх лактації: із укороченою лактацією (≤ 285 днів), із нормальною лактацією (286 – 365 днів), із подовженою лактацією (366 – 435 днів) та із дуже тривалою лактацією (≥ 436 днів).

Для тварин кожної субгрупи розраховувалися оцінки середніх арифметичних тривалості лактації на підставі методу найменших квадратів (*LSM* – least squares mean) із використанням алгоритму Зальної Лінійної Моделі (*GLM* – General Linear Model) [4]:

$$Y_{ijk} = \mu + \text{Parity}_i + \text{SG}_j + e_{ijk}, \quad (1)$$

де Y_{ijk} – *LSM*-оцінка тривалості лактації відповідної субгрупи; μ – загальне середнє арифметичне; Parity_i – фіксований фактор «номер лактації»; SG_j – фіксований фактор субгрупи відповідно для походження, року або сезону отелення; e_{ijk} – випадкова помилка.

Всі процедури парного порівняння середніх окремих субгруп було проведено на підставі HSD-тесту Тьюкі (для неоднакових за об'ємом груп).

Математико-статистичний аналіз проведено за допомогою програмного забезпечення STATISTICA v.7 (Stat Soft Inc.).

В цілому, для корів голштинської породи дослідної групи тривалість лактації коливалася від 173 до 1150 днів із середньої арифметичною оцінкою - $356,1 \pm 4,1$ днів.

Встановлено, що тривалість лактації повновікових корів (2+ лактації) вірогідно переважала відповідну оцінку серед корів-первісток ($P < 0,001$). Також вірогідні відмінності оцінки тривалості лактації мали місце серед нащадків різних бугаїв-плідників, але лише для повновікових корів ($P = 0,005$). Такі паратипові фактори, як рік та сезон отелення, також вірогідно впливали на мінливість тривалості лактації корів дослідної групи. При цьому, найнижча оцінка тривалості лактації була відмічена серед повновікових корів, які отелилися в осінні місяці року (332,9 днів), а найвища – серед тварин із отеленнями взимку або восени (386,3...397,0 днів). Також встановлено, що тривалість лактації була вірогідно пов'язана із сумарним надоєм ($P < 0,001$). При цьому, вірогідна кореляція між тривалістю лактації та надоєм за 305 днів лактації була встановлена лише для повновікових корів ($P = 0,036$). З іншого боку, вірогідна від'ємна кореляція відмічалася між тривалістю лактації та вмістом жиру і білка в молоці корів ($P \leq 0,001...0,020$). Використання моделі Вуда для апроксимації лактаційної кривої за 1-10-й тестові дні дало можливість визначити, що зі зростанням тривалості лактації корів різних субгруп оцінки коефіцієнта “*a*” збільшувалися, а оцінки коефіцієнтів “*b*” та “*c*” – зменшувалися. Для тварин із подовженням лактації було відмічено зростання величини добового надою за 8-10-ий тестові дні, наслідком чого стало підвищення сталості їх лактаційної кривої [5].

Роботу було виконано в рамках НДР Миколаївського національного аграрного університету «Розробка методів прогнозування біологічних та продуктивних характеристик сільськогосподарських тварин на підставі ДНК-маркерів, багатовимірних та інформаційно-статистичних методів» (номер державної реєстрації 0123U101191).

Список використаних джерел

1. Alfonso, R. E., Fikse, W. F., Calus, M. P. L., & Strandberg, E. (2024). How does a beef × dairy calving affect the dairy cow's following lactation? *Journal of Dairy Science*, 107(7), 4693-4703. doi: 10.3168/jds.2023-24170
2. Dangar, N. S., & Vataliya, P. H. (2021). Factors Affecting Lactation Length and Peak Milk Yield in Gir Cattle. *Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology*, 17(1), 76-78. <https://acspublisher.com/journals/index.php/ijvsbt/article/view/2237>
3. Sehested, J., Gaillard, C., Lehmann, J. O., Maciel, G. M., Vestergaard, M., Weisbjerg, M. R., Mogensen, L., Larsen, L. B., Poulsen, N. A. & Kristensen, T. (2019). Extended lactation in dairy cattle. *Animal*, 13(S1), s65-s74. doi: 10.1017/S1751731119000806
4. Al-Murrani, W. (2024). *General, Biological and Biomedical Statistics*. Cambridge Scholars Publishing, 341 p.
5. Kramarenko, A., Luhovyi, S., Kalynychenko, H., & Kramarenko, S. (2025). Analysis of lactation length variability and its relationship to cow milk production. *Scientific Horizons*, 28(3), 9-23. doi: 10.48077/scihor3.2025.09.

Abstract. The main objective of this study was to examine the factorial dependence of the lactation length in dairy cows and its influence on the variability of quantitative and qualitative traits of their milk productivity. A statistically significant influence of cow parity (in lactations) on the lactation length was established ($P < 0.001$). No significant effect of the bull-sire on the lactation length of primiparous dairy cows was found, although for all calvings combined, the bull-sire had a significant effect on the lactation length ($P = 0.005$). A dependence of the lactation length on the year and season of calving was also demonstrated. It was shown that an increase in the lactation length leads to higher daily milk yield estimates during the 8th–10th months of lactation and, accordingly, an increase in the lactation curve persistency.

Key words: extended lactation; genotypic and environmental factors; lactation curve persistency.

МОДЕЛЮВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Кудря С.І.¹, Тараріко Ю.О.², Кудря Н.А.³, Личук Г.І.⁴

^{1,2}д-р с.-г. наук, професор, ³канд. с.-г. наук, доцент, ⁴канд. с.-г. наук, с. н. с.

^{1,3}Державний біотехнологічний університет,

²Інститут водних проблем і меліорації НААН,

³ДУ Національний Антарктичний науковий центр МОН України

¹<https://orcid.org/0000-0002-4581-8426>, ²<https://orcid.org/0000-0001-8475-240X>,

³<https://orcid.org/0000-0003-3348-3515>, ⁴<https://orcid.org/0000-0002-2579-5036>

Анотація. Проаналізовано результати двадцятирічних досліджень особливостей функціонування органічних агроєкосистем, оцінено агроресурсний потенціал їх біопродуктивності. Проведено моделювання органічного виробництва за допомогою програмного комп'ютерного комплексу «Агроєкосистема», проаналізовано варіант перспективної моделі розвитку підприємства з виробництва різних видів органічної продукції, зокрема розвиток буряківництва.

Ключові слова: сільськогосподарське підприємство, екологізація аграрного виробництва, органік-орієнтована модель.

Застосування екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур є важливою умовою для формування стійкого аграрного виробництва та забезпечення випуску екологічно чистої продукції. Впровадження таких рішень сприяє не лише охороні навколишнього середовища, а й підвищенню ефективності функціонування аграрного сектору. Водночас важливим є проведення системних досліджень та аналітичної оцінки ключових напрямів у цьому контексті [1, 2].

Метою даної роботи є комплексний аналіз ресурсного потенціалу продуктивності ріллі в умовах органічного землеробства на території Лівобережного Лісостепу України. На основі отриманих результатів було розроблено та апробовано модель функціонування сільськогосподарського підприємства, орієнтованого на виробництво органічної продукції, що поєднує принципи екологічності та високої економічної ефективності.

У межах дослідження було здійснено аналіз польових сівозмін із різною структурою використання ріллі. Включення до сівозмін озимих (зокрема пшениці озимої), ярих (ячменю ярого), зернобобових культур (гороху, чини, сочевиці, квасолі) та круп'яних культур визначає чіткий зерновий напрям спеціалізації агровиробництва. Поряд із цим, присутність у сівозмінах кормових культур – кукурудзи на силос, сої та вико-вівсяної сумішки на зелений корм – свідчить про розвиток тваринницької галузі в господарстві. Застосування таких культур дозволяє забезпечити виробництво силосу, сіна, сінажу та зеленої маси,

що є важливими складовими раціонів для годівлі худоби. Отримані в процесі досліджень дані щодо урожайності культур та загальної продуктивності сівозмін [3] стали основою для побудови імітаційної моделі органічного агровиробництва. Моделювання проводилось на прикладі типового сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Колос 2000», розташованого у Харківській області.

Для реалізації імітаційного моделювання аграрного виробництва було застосовано програмний комп'ютерний комплекс «Агроекосистема» [4], який забезпечує функціональну можливість здійснення міжгалузевої оптимізації структури будь-якого сільськогосподарського підприємства. Інструментарій комплексу охоплює широкий спектр завдань – від впровадження органічних технологій землеробства до розвитку тваринництва, переробки продукції та інших ключових аспектів агровиробництва.

Головною метою моделювання виступав порівняльний аналіз економічної ефективності вирощування досліджуваних сільськогосподарських культур в умовах органічного землеробства та пошук оптимальних шляхів побудови органік-орієнтованої моделі сталого розвитку аграрного підприємства. З урахуванням потреб тваринницької галузі в умовах органічного виробництва для господарства було розроблено відповідну структуру сівозміни. Вона передбачає збалансоване виробництво як зернової частини кормів (ячмінь, горох, чина, пшениця), так і зеленої маси – силосу, сінажу та зелених кормів. Така модель кормовиробництва дозволяє підтримувати рівень навантаження поголів'я великої рогатої худоби на рівні 0,76 умовних голів на 1 гектар ріллі, що забезпечує стабільний розвиток тваринницького напрямку у межах органічного господарювання.

У контексті стратегічного розвитку сільськогосподарського підприємства доцільно розглянути можливість введення до сівозміни буряків цукрових. У межах запропонованої моделі передбачено не лише вирощування цієї культури, а й її подальшу переробку в межах власної інфраструктури господарства. Зокрема, до структури виробництва інтегрується цукровий завод, що дозволяє реалізувати повний виробничо-переробний цикл.

Згідно з отриманими результатами досліджень, середня врожайність буряків цукрових становить 27 т/га, при цьому співвідношення маси коренеплодів до гички (нетоварної частини урожаю) становить 1:0,4. Включення буряків до сівозміни забезпечує додаткове джерело соковитих кормів, жому та меляси, які є цінними компонентами в складі концентрованих раціонів для худоби. Реалізація моделі дає змогу щорічно виробляти понад 1600 тонн цукру, що істотно підвищує економічну ефективність агровиробництва. Крім того, за рахунок переробки буряків обсяги концентрованих кормів зростають на 17%, а соковитих та грубих – на 18%. Це створює передумови для нарощування поголів'я великої рогатої худоби та відповідного зростання обсягів тваринницької продукції на 20%. Водночас збільшення обсягів органічних добрив, які утворюються в результаті функціонування тваринницького сектору, сприятиме підвищенню родючості ґрунтів та зниженню потреби у зовнішніх агрохімікатах.

У межах розробленої виробничої моделі передбачено щоденне виробництво 4,5 тони цукру, що потребує капіталовкладень на рівні близько 7,2 млн умовних одиниць. У розрахунку на одиницю площі це становить орієнтовно 3,5 тис. у. о./га.

Очікуваний дохід від реалізації готової продукції оцінювався за двома ціновими сценаріями: середньою оптовою ціною – 0,46 у. о./кг та роздрібною в межах ринку органічної продукції – 1,5 у. о./кг, без урахування 100 % торгової націнки. За умов, коли господарство спеціалізується на вирощуванні цукрових буряків і реалізує продукцію за звичайними ринковими цінами, очікуваний валовий дохід становить близько 6,9 млн у. о. У разі реалізації цукру як органічного продукту, обсяг доходу потенційно може зрости вдвічі.

Інтеграція буряків цукрових у сівозмінну систему сприятиме нарощуванню виробництва кормів, що, у свою чергу, стимулює розширення інфраструктурних можливостей господарства. Хоча це потребує додаткових ресурсів і збільшує витрати, результатом є суттєве підвищення виробничих потужностей та чистого прибутку – до 12 млн у. о., що еквівалентно приблизно 6,8 тис. у. о./га. У разі спеціалізації господарства на тваринництві доцільним кроком є запровадження органічної системи удобрення на основі гною, що забезпечить замкнений цикл виробництва та сприятиме сталому розвитку агроєкосистеми.

Існуючий біопродуктивний потенціал земель Лівобережного Лісостепу України створює сприятливі умови для організації збалансованого виробництва значних обсягів органічної продукції з коротким періодом окупності капіталовкладень. Досягнення максимальної ефективності при реалізації таких проектів потребує ретельного планування з урахуванням пріоритетності, послідовності створення та масштабності окремих елементів виробничої і переробної інфраструктури. Моделювання функціонування сільськогосподарського підприємства з позиції міжгалузевої оптимізації дало змогу розглянути комплексне впровадження органічного землеробства, розвитку тваринництва, переробки сільськогосподарської сировини та інтеграції інших ключових ланок аграрного виробництва. Проведена порівняльна оцінка ефективності органічного напряму господарювання засвідчила його значний потенціал, що підтверджується результатами моделювання та практичними розрахунками.

Дослідження, що проводилися протягом понад 20 років, дозволили обґрунтувати реальні можливості формування органічно орієнтованих агроєкосистем у зоні Лівобережного Лісостепу з урахуванням специфіки агрокліматичних умов регіону. Результати аналізу засвідчили перспективність розвитку цукрової галузі з власними потужностями з переробки коренеплодів, а також ефективність впровадження органічного землеробства із застосуванням гною як основного органічного добрива за умов наявності тваринницького напряму.

Список використаних джерел

1. До проблеми органічного землеробства. В. В. Адамчук, Л. К. Литвинюк, А. Л. Бойко та ін. Екологічні науки. 2019. № 2(25). С. 72–88.
2. Ki Song Lee, Young Chan Choe. Environmental performance of organic farming: Evidence from Korean small-holder soybean production. Journal of Cleaner Production. 2019. Vol. 211. Pp. 742–748 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.075>
3. Кудря С. І. Наукові основи формування сталих органічних агроєкосистем у Східному Лісостепу України: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 03.00.16. Житомир, 2021. 55 с.
4. Тараріко Ю. О., Лукашук В. П. Інтелектуальна технологія прийняття рішень в аграрному виробництві. Artificial Intelligence. 2022. № 1. С. 219–228 <https://doi.org/10.15407/jai2022.01.219>

Abstract. The results of twenty years of research into the features of the functioning of organic agroecosystems were analyzed, the agroresource potential of their bioproductivity was assessed. Organic production was modeled using the software computer complex "Agroecosystem", and a version of a promising model for the development of an enterprise for the production of various types of organic products, in particular the development of beet growing, was analyzed.

Keywords: agricultural enterprise, ecologization of agricultural production, organic-oriented model.

УДК [620.925:58]:631.5:631.559

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-37

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ З БІНАРНИХ ПОСІВІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР

Кулик М.І., д-р с.-г. наук, професор

Полтавський державний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0394-5846>

Анотація. У науковій публікації подано особливості виробництва біомаси за бінарного вирощування енергетичних культур. Що пов'язано з питанням науково-обґрунтованого використання природних ресурсів, в т.ч. земельних і передбачає раціональне використання земель деокупованих територій нашої країни та їх рекультивацію. Водночас, вірно спланована агротехнологія вирощування в агрологістиці виробництв, як найбільш поширених польових культур, так і енергетичних дозволить на одній площі отримувати два врожаї: зерно бобових культур та біомасу – енергетичних. За використання даного способу вирощування енергокультур можливо досягти збільшення їх врожайності та енергопродуктивності посівів. Використання рослинного ресурсу для виробництва біопалива, та отримання доступної енергії – сприятиме розвитку територіальних громад. Це, в свою чергу є актуальним питанням для післявоєнного відновлення територій України та сталого розвитку біоекономіки.

Ключові слова: енергетичні культури, бінарні посіви, біомаса, урожайність, енергетична ефективність.

Сьогоденні реалії вимагають від науковців інноваційних підходів з вивчення можливості використання поновлюваних джерел енергії. При цьому важливим є збереження навколишнього середовища за раціонального природокористування. Це також стосується й особливостей менеджменту за вирощування енергетичних культур. З-поміж них виокремлюють міскантус гігантський та просо прутіподібне (світчграс) – високопродуктивні багаторічні рослини, що здатні щорічно продукувати значний обсяг біомаси.

При вивченні чинників, що мають значний вплив на врожайність енергетичних культур, автори визначили особливості формування біометричних показників рослин та встановили міжвидову реакцію світчграсу та міскантусу на погодні та агротехнічні умови вирощування [1, 2].

Сумісне вирощування енергетичних культур теж є ефективним заходом зростання врожайності та збільшення обсягів біомаси [3]. Водночас зарубіжні автори встановили, що для досягнення найліпшого енергетичного балансу застосування лінійного рішення є кращим за бінарне в базовому сценарії. При цьому необхідно брати до уваги запропоновані альтернативні сценарії, які б мали оптимальний енергетичний баланс[4].

Також, ефективність вирощування енергетичних культур досягається оптимізацією технології вирощування, яка в поєднанні з погодними умовами дозволяє збільшити продуктивність рослинного фітоценозу та отримати значний обсяг біомаси для виробництва біопалива [5, 6]. Що, в свою чергу має вплив на розвиток біоенергетики та біоекономіки [7, 8].

Виклад основного матеріалу досліджень. Морфологічні та біологічні особливості енергетичних та польових культур, їх сумісність дозволяють створювати бінарний (смуговий) посів разом з іншими -одно та багаторічними культурами. З метою визначення ефективності виробництва продукції з бінарних посівів енергетичних культур було проведено багаторічний експеримент. За результати якого визначено врожайність та енергопродуктивність біомаси енергокультур (світчграс і міскантус) та вихід основної продукції – польових (сої культурної, пшениці озимої).

Наведемо опис розробленої моделі структури фітоценозу сільськогосподарських культур (продовольчого та енергетичного призначення).

По периметру поля доцільно розмістити міскантус гігантський, що буде страховою культурою для щорічного надходження сировини до часу отримання запланованої врожайності з енергетичної ділянки бінарного вирощування світчграсу 3-го року вегетації. За бінарного чергування світчграсу та зернобобових у роздільних смугах проміжна зернобобова культура – люцерна, дає змогу отримати додатковий продукт – щорічний урожай зеленої маси для тваринництва. Крім того, азот, який накопичується під смуговими посівами бобових культур, згодом ефективно використає основний компонент фітоценозу – пшениця, кукурудза та інші культури, що будуть в подальшій ротації сівоzmіни. Основні культури бінарних посівів – соя та пшениця озима в ротації смугового вирощування забезпечують високу врожайність зерна за визначених елементів технології вирощування.

Також встановлено суттєве збільшення врожайності проса прутноподібного (світчграсу) – до 16,9 т/га з коефіцієнтом енергетичної ефективності (K_{ee}) більше 4,0 у бінарному посіві, порівняно із одновидовим (12,7 т/га). Визначено, що врожайність сої за варіантами досліду та роками дослідження варіювала у межах – від 2,32 до 2,91 т/га. Так, у одновидових посівах врожайність насіння сої була від 2,32 до 2,84 т/га, а у бінарних – суттєво вище (від 2,56 до 2,91 т/га).

Застосування даної моделі дозволить збільшити врожайність продукції польових культур (еколого-адаптивні елементи технології вирощування). Ці елементи агротехнології включають: відповідний обробіток ґрунту, підготовка насіння, сівба згідно розробленої схеми, та з урахуванням норм висіву насіння, догляд за посівами й збирання врожаю. Водночас, багаторічна злакова енергокультура – світчграс у суміжних смугах забезпечить щорічне надходження рослинної енергоємної сировини для споживачів.

Висновки. Встановлено, що для збільшення ефективності виробництва біомаси необхідно застосовувати удосконалені агротехнічні заходи вирощування енергокультур у бінарних посівах. Це дозволяє збільшити врожайність та енергопродуктивність енергопосівів, зменшенню витрат на вирощування культур у агрофітоценозі. Що також сприятиме одержанню високого виходу основної продукції – рослинної сировини для біопалива (на малопродуктивних ґрунтах деокупованих територій). Водночас, впровадження зернових і зернобобових культур в структуру посівних площ разом із енергетичними (бінарний посів), та залучення їх до компонентного складу інших рослин дозволить отримати рослинний білок для харчової промисловості.

Список використаних джерел

1. Maroš Korenko, Volodymyr Bulgakov, Vasyl Kurylo, et al. (2021). Formation of Crop Yields of Energy Crops Depending on the Soil and Weather Conditions. *Acta Technologica Agriculturae*, 24 (1) : 41–47. DOI: <https://doi.org/10.2478/ata-2021-0007>
2. Пришляк Н. В. Потенційні можливості вирощування біоенергетичної сировини на виробництво твердого біопалива. *Агросвіт*. Вип. № 1–2, 2021. С. 36. DOI: 10.32702/2306&6792.2021.1-2.33
3. Гументик М. Я. Особливості технології змішаного вирощування біоенергетичних злакових культур для виробництва біопалива. *Біоенергетика*. 2019. Вип. 1. С. 16–18.
4. Efthymios C. Rodias, Maria Lampridi, Alessandro Sopegno, Remigio Berruto, George Banias, Dionysis D. Bochtis, Patrizia Busato (2019). Optimal energy performance on allocating energy crops. *Biosystems Engineering*. Vol. 181 : 11–27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.02.007>
5. Kulyk M., Kurylo V., Pryshliak, N., Pryshliak, V. (2020). Efficiency of Optimized Technology of Switchgrass Biomass Production for Biofuel Processing. *Journal of Environmental Management and Tourism*, [S. l.], v. 11, n. 1: 173–185. doi: [https://doi.org/10.14505/jemt.v11.1\(41\).20](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.1(41).20)
6. Ганженко О. М. Агроекологічні основи формування продуктивності цукроносних культур для біопалива: *монографія*. Київ: Компринт, 2022. 358 с.
7. Бабина О. М. Перспективи вирощування енергетичних культур як чинник впливу на розвиток економіки, біоенергетики та аграрного сектору України. *Приморські економічні студії*. Випуск 31. 2018. С. 13–17.

8. Калініченко О. В. Енергетична оцінка виробництва продукції рослинництва. Управління стратегіями випереджаючого інноваційного розвитку: монографія / за ред. к. е. н., доцента Н. С. Ілляшенко. Суми: Триторія. 2020. С. 381–388.

Annotation. The scientific publication presents the features of biomass production through the binary cultivation of energy crops. This approach addresses the issue of scientifically justified use of natural resources, including land, and emphasizes the rational utilization and reclamation of land in de-occupied territories of our country. At the same time, a well-planned agro-logistics system for the production of both the most common field crops and energy crops allows for harvesting two yields on the same area: legumes for grain and energy crops for biomass. By employing this method of energy crop cultivation, it is possible to achieve an increase in their yield and energy productivity. Utilizing plant resources for biofuel production and accessible energy will contribute to the development of territorial communities. This, in turn, is a relevant issue for the post-war restoration of Ukraine's territories and the sustainable development of the bioeconomy.

Keywords: energy crops, binary crops, biomass, yield, energy efficiency.

УДК 330:351

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-38

ЗАСАДИ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ

Курепін В.М., канд. екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4383-6177>

Анотація. У контексті післявоєнної трансформації Україна стикається з необхідністю формування нової моделі економічного розвитку, яка поєднує принципи економічності з комплексною системою національної безпеки. Ми акцентували увагу на ключових засадах відновлення економіки, включаючи ефективне управління ресурсами, розвиток інституційної спроможності, залучення іноземних інвестицій та підтримку інноваційного підприємництва.

Ключові слова: проектування, нестача ресурсів, взаємозамінність, екологічний слід, економічні критерії.

Постановка проблеми. Наголошуємо, війна завдала критичних руйнувань інфраструктурі України. У повоєнний період держава опиниться перед необхідністю здійснення комплексної відбудови національної економіки. Проблема полягає у узгодженні стратегій щодо розробки моделей використання ресурсів. Таких як, рециклінг та впровадження зелених технологій. Вони будуть у пріоритеті.

Виклад основного матеріалу досліджень. Збалансоване використання природних ресурсів при проектуванні та експлуатації будівельних споруд обумовлює вторинне перероблення зруйнованих конструкцій та повторне їх використання. Зауважимо, за угодою ЄС, до якої приєдналася Україна, повинна мати інноваційні безпекові технології щодо повторного використання та вторинного перероблення будівельного брухту.

У державних стандартах України визначені систем які мають відношення до архітектури та будівництва (АБС) [1]. Їх три: оптимальна, раціональна та критична. Ці системи мають ключові відмінності а) експлуатаційний термін; б) можливі зміни у архітектурно-планувальних рішеннях та конструкціях у продовж життєвого циклу; в) їх живучість.

На жаль, під час військових подій, надзвичайних випадків з будинками дуже багато: попадання БпЛА та їхніх обломків, трясіння від ударної хвилі бомб та ракет тощо. Такі умови експлуатації руйнують АБС, вони стають критично вразливими та прогресуючими до подальших руйнувань.

При раптовому обстрілі перераховані фактори не дають повноцінного захисту їх мешканцям. Для багатьох із них не працює і «правило двох стін» [2]. Тому, на нашу думку, бажано у майбутньому повністю відмовлятися від панельних рішень.

При таких обставинах під час реконструкцій АБС важливе раціональне використання природних ресурсів (вимоги державних стандартів), які будуть знижувати фінансові витрати на утримання будівель. Державні стандарти, зокрема, ДСТУ 9171 надають методики ефективності використання будівельних матеріалів, у тому числі і екологічні. Також використовують методики визначення ефектів від впровадження заходів до збалансованого використання природних ресурсів. За допомогою таких методик аналіз використовують на різних рівнях проєктування.

Вибір форми будівлі має бути за економічними критеріями, вони всеосяжні та враховують всі складові життєвого циклу АБС, їх використання повинно відбуватися за принципами мінімальної вартості. Зауважимо, необхідно розрізняти вартість власного життєвого циклу будівель (ЖЦБ), також вартість повного життя будівель (ВПЖБ). Розрахунки за такими критеріями дозволяють оцінити життєвий цикл ЖЦБ та ВПЖБ щодо доцільності відновлення будівель. Саме на етапах планування та проєктування життєвого циклу будівельних конструкцій закладаються ключові архітектурно-планувальні та конструктивні рішення.

У світовій практиці дослідники-науковці та практики використовують концепція мислення життєвого циклу [3], який заснований на прогнозованому обсягу навантаження на довкілля (людину) при повному життєвому циклі продукту. Виділяємо, на нашу думку, принципи, за якими має бути відбуватися відновлення будівництва, які відповідають принципам циркулярної економіки:

1. Оптимізовані проєктні рішення - модульність та уніфікація конструкцій, заводська готовність; можливість до реконструкцій, добудова, зміна функції будівель; взаємозамінність при необхідності зміни призначення використанні; безпечність рішень та матеріалів для навколишнього середовища; наявність екологічних паспортів продукції та сценаріїв реутилізації.

2. Екологічна та виробнича гілка видобутку – передбачає відновлення будівельних конструкцій з місцевої сировини та матеріалів в екологічному форматі, з використанням низькоемісійної логістики.

3. Повторне використання елементів та залишків руйнувань за високих відсотків – будівельний рециклінг відходів від військового руйнування [4].

4. Використання баз даних та інструментів оцінки про сталість будівельних компонентів. Україні необхідна обов'язкова екологічна сертифікація будівельної продукції, яка дозволить диверсифікувати оподаткування; споживачеві відкриється інформація про «екологічний слід» товару [5], що дозволить йому вибирати свідомо.

5. Аналіз життєвого циклу (ЖЦ), який буде ґрунтуватися на екологічній та економічній моделі оцінки рішень – передбачає оптимізацію ключових компонентів всіх етапах ЖЦ; довговічні, економічні та екологічні критеріями ЖЦ; системи сертифікації будівель, що стимулюють використання екоматеріалів.

6. Стійкість будівель та споруд до зовнішніх дій, довговічність експлуатації - у будівлях має бути забезпечена живучість за рахунок багатов'язкості, відсутності ключових уразливих місць; досягнуто прийнятний рівень громадянської безпеки та сталості одночасно.

Екологічна та економічна оцінка ЖЦ повинна відбуватися на державному рівні та бути обов'язковою. В цьому, ми бачимо, прорив у оновленні економіки України. Відповідна регуляторна політика підтягне цифровізацію, нові підходи у виробництві та експлуатації будівельних матеріалів.

Отже, ефективне відновлення України в повоєнний період неможливе без системного поєднання економічних та безпекових підходів, таких як багатовимірною системою відновлення будівель та споруд. Сучасні виклики вимагають нових моделей державної політики, що забезпечують баланс між економічною доцільністю та безпековими інтересами.

Список використаних джерел

1. Ivanenko V. Technological load on the natural environment of the Mykolaiv region: problems, solution ways. *Науково-практична конференція, присвячена Всесвітньому метеорологічному дню «На варті кліматичних дій» та Всесвітньому дню водних ресурсів «Вода для миру»* (м. Київ, 22-23 березня 2024 р.). Київ, 2024. С. 146-148. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18868>.

2. Іваненко В. С. Інновації у сфері безпеки: захист різних сфер діяльності місцевих громад. *Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти* : матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції, (м. Миколаїв, 9 грудня 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 141-144. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20102>.

3. Курепін В. М., Іваненко В. С. Екологія та війна, погляд через минуле у майбутнє, глобальні виклики, загрози. *Ekologia i racjonalne zarządzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka* : materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej (m. Łomża – Żytomierz, 15 listopad 2023 r.). Łomża : MANS w Łomży, 2023. S. 265-275. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16200>.

4. Таракашева Е. А. Поводження з відходами на Миколаївщині. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту* : матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції. Одеса : ОДАБА, 2024. С. 150-155. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17615>.

5. Піндера М. В. Комплексне та системне опрацювання сталого розвитку вітчизняного аграрного сектору. Екологічні та соціальні аспекти розвитку економіки в умовах євроінтеграції : матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 23-

Abstract. In the context of post-war transformation, Ukraine faces the need to form a new model of economic development that combines the principles of economy and national security. We focus on key principles of economic recovery, including effective resource management, capacity development, and attracting foreign investment

Keywords: design, resource scarcity, interchangeability, ecological footprint, economic criteria.

УДК 582.683.2:631.5:631.559

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-39

ПРОДУКТИВНІСТЬ ХРЕСТОЦВІТИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

Кутняк В.Є., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0006-7309-3924>

Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор Федорчук М.І.

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7028-0915>

Анотація. Продуктивність хрестоцвітих культур суттєво залежить від комплексу агротехнологічних прийомів, що використовуються в процесі їх вирощування. Оптимальний вибір сорту, з урахуванням місцевих кліматичних умов, є ключовим фактором. Важливе значення має якісна підготовка ґрунту, включаючи його обробіток, внесення збалансованої кількості органічних та мінеральних добрив, а також вапнування за потреби. Своєчасний та ефективний контроль за бур'янами, шкідниками та хворобами, з використанням інтегрованих методів захисту, безпосередньо впливає на врожайність. Крім того, регулювання густоти посіву, забезпечення оптимального режиму зрошення, та вчасне збирання врожаю є важливими аспектами, що сприяють підвищенню продуктивності хрестоцвітих культур.

Ключові слова: хрестоцвіті культури, гірчиця, продуктивність, агротехніка.

Хрестоцвіті культури (Brassicaceae) – важливий компонент агроландшафтів, що включає ріпак, гірчицю, суріпицю, редьку олійну тощо. Їх вирощування має як продовольче, так і технічне значення: насіння використовується для виробництва олії, кормів, біодизелю. Забезпечення стабільної та високої продуктивності цих культур вимагає дотримання комплексу агротехнологічних прийомів, які адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов регіону, кліматичних змін і вимог до сталого землеробства.

Один з найвагоміших чинників продуктивності хрестоцвітих культур – система удобрення. Доведено, що оптимальне поєднання органічних і

мінеральних добрив забезпечує краще живлення рослин у критичні фази розвитку. Зокрема, для ріпаку озимого надзвичайно важливе забезпечення доступного азоту у фазах весняного відновлення вегетації, бутонізації та початку цвітіння. У дослідженнях Волощук М. Ю. (2024) було встановлено, що внесення 120–160 кг/га азоту (у фізичній масі) у поєднанні з фосфорно-калійним удобренням дозволяє досягти врожайності ріпаку на рівні 3,8–4,2 т/га в умовах Лісостепу України. Водночас застосування сидератів у сівозміні (наприклад, редьки олійної або гірчиці білої) сприяє поліпшенню структури ґрунту і накопиченню доступного азоту для наступних культур, що є компонентом біологізації землеробства [1].

Система основного обробітку ґрунту відіграє важливу роль у формуванні врожаю хрестоцвітих культур через вплив на водний, повітряний та поживний режими. Глибоке розпушення або чизелювання сприяє кращому проникненню вологи, розвитку глибшої кореневої системи, зменшенню ризику ерозії та ущільнення. Домарацький Є. О. підкреслює, що на фоні достатнього живлення використання чизельного обробітку на чорноземах типових забезпечує приріст урожаю ріпаку на 0,4–0,6 т/га порівняно з дискуванням або оранкою. При цьому покращується доступність фосфору, а також зменшується втрата вологи в післязбиральний період [2].

Щільність стояння рослин безпосередньо пов'язана з міжвидовою конкуренцією, використанням світла, вологи та поживних речовин. У хрестоцвітих культур вона має особливе значення, оскільки надмірна загущеність сприяє вилягання, розвитку хвороб, а надто розріджені посіви – зниженню ефективності фотосинтезу та втратам урожайності. Відтак, для ріпаку озимого оптимальною є густина 45–55 рослин/м², залежно від сорту та потенціалу ґрунту. Зменшення норми висіву на 25% при застосуванні точного висіву та доброго агрофону не знижує врожай, але дозволяє заощадити посівний матеріал [3].

Захист хрестоцвітих культур від шкідників і хвороб, таких як прихованохоботники, хрестоцвіті блішки, альтернаріоз, пероноспороз тощо, є вирішальним для збереження врожаю. Водночас надмірне використання хімічних засобів порушує агроєкосистеми та створює стійкість патогенів, але інтегровані системи захисту (поєднання сівозміни, біопрепаратів та селективних ЗЗР) дозволяють зменшити пестицидне навантаження до 30–40% без втрати врожайності. Крім того, використання біофунгіцидів на основі *Trichoderma spp.* або *Bacillus subtilis* забезпечує стабілізацію фітосанітарного стану посівів [4].

Кліматичні зміни (зокрема дефіцит вологи в період формування генеративних органів) значною мірою впливають на врожайність хрестоцвітих культур. Це зумовлює потребу в адаптивних технологіях: використання посухостійких сортів, гідрогелів, антистресантів, та ретельне управління водним режимом. У глобальному огляді Гуринович С. Й. та ін. наголошується, що інтеграція агрохімічного і біологічного підходів, поряд з точною агрономією, є ключем до зниження впливу аграрного виробництва на довкілля і збереження врожайності в умовах нестійкого клімату [5].

Продуктивність хрестоцвітих культур значною мірою залежить від обраної агротехнології. Раціональне поєднання елементів системи удобрення, обробітку ґрунту, норми висіву та інтегрованого захисту рослин дозволяє не лише підвищити врожайність, але й забезпечити екологічну стійкість агросистем. Враховуючи сучасні виклики, адаптація технологій до змін клімату та впровадження інновацій потребує подальшого дослідження та є основою успішного вирощування хрестоцвітих культур у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Волошук М. Ю. Формування врожайності насіння гірчиці білої залежно від рівня мінерального живлення рослин. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. Т. 75, № 1. С. 18–29. URL: [https://doi.org/10.32636/01308521.2024-\(75\)-1-2](https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(75)-1-2)
2. Домарацький Є. О. Вплив азотного живлення та комбінованих препаратів на особливості водоспоживання ріпаку озимого за різних умов вирощування. *Аграрні інновації*. 2023. Вип. 17. С. 54-61. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.7>
3. Гаро І. М., Гамаюнова В. В. Вплив основного обробітку ґрунту на щільність та поживний режим ґрунту під час вирощування ріпаку озимого. *Аграрні інновації*. 2021. № 8. С. 29-34. DOI: <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/158>
4. Станкевич С., Вільна В. Ефективність хімічного захисту ріпаку ярого й гірчиці від хрестоцвітих клопів. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 114. С. 90–118. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.13.5>
5. Гуринович С. Й., Харук І. Д., Соловка В. І., Мельник У. М. Різноманіття хрестоцвітих культур на Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції. *Генетичні ресурси рослин*. 2021. № 29. С. 52-61. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/grr_2021_29_7

Анотація. The productivity of cruciferous crops depends significantly on the complex of agrotechnical techniques used in the process of their cultivation. The optimal choice of variety, taking into account local climatic conditions, is a key factor. High-quality soil preparation is important, including its cultivation, the application of a balanced amount of organic and mineral fertilizers, as well as liming when necessary. Timely and effective control of weeds, pests and diseases, using integrated pest management methods, directly affects yield. In addition, regulating seeding density, ensuring optimal irrigation regime, and timely harvesting are important aspects that contribute to increasing the productivity of cruciferous crops.

Ключові слова: Cruciferous crops, mustard, productivity, agricultural technology.

PORÓWNANIE PLONOWANIA TRZECH ODMIAN ZIEMNIAKÓW SKROBIOWYCH W LDWÓCH OKRESACH WEGEACYJNYCH

Janusz Lisowski, Doctor of Agricultural, Eng., prof. MANS

International Academy of Applied Sciences

<https://orcid.org/0000-0001-8613-1367>

Anna Kraszewska, Student

International Academy of Applied Sciences

<https://orcid.org/0009-0005-8681-9862>

Uprawa ziemniaków wymaga wysokich nakładów pracy i kosztów poniesionych na jednostkę powierzchni. Do przyczyn malejącej powierzchni uprawy ziemniaków zaliczyć można zmniejszający się popyt rynkowy, a także dużej amplitudy cenowej, która związana jest z okresowym występowaniem deficytu lub nadprodukcji bulw. Relacja zawartości skrobi, wartości uzyskanego plonu i poniesionych kosztów uprawy decyduje o opłacalności uprawy ziemniaków skrobiowych. Nawet przy dużej intensywności produkcji trudno uniknąć różnic w poziomie pozyskiwanych dochodów, wyłącznie wysokie plony umożliwiają zapewnić opłacalność i pokryć koszty produkcji. Przemysłowe wykorzystanie skrobi jest jednym ze sposobów utrzymania uprawy ziemniaków [Mystkowska i in. 2017].

Bulwy ziemniaka stanowią ważny produkt żywnościowy, których głównym składnikiem jest skrobia. Zawartość skrobi w ziemniakach jadalnych wynosi od 11 do 17% i jej zawartość decyduje o wartości energetycznej ziemniaka, wynoszącej około 70 kcal/100g. Z punktu widzenia żywieniowego ziemniaki są również bogatym źródłem białka, oraz witaminy C. W bulwach ziemniaka oprócz składników odżywczych zawarte są także naturalne substancje nieporządne, tj. glikoalaloidy i azotany. Zróżnicowanie tych składników w bulwach wynika m.in. z uwarunkowań genetycznych. Oddziaływania warunków meteorologicznych, temperatury i opadów, które wpływają na metabolizm, powodują kształtowanie w różnym stopniu składu chemicznego bulw [Trawczyński, 2016].

Odpowiednie zaopatrzenie rośliny w składniki odżywcze pochodzące z mineralnej i organicznej substancji gleby, oraz uzupełnianej nawozami organicznymi, mineralnymi i naturalnymi, warunkuje wysokość plonu, oraz istotnie kształtuje jego jakość. Tradycyjne nawożenie naturalne w postaci obornika, uznaje się za korzystne dla ujawnienia potencjału plonowania ziemniaka, aczkolwiek stosować można także alternatywne formy nawożenia tj. masę poplonów ścierniskowych bądź słomę. W praktyce rolniczej zastosowanie mają również niekonwencjonalne formy uzupełniające nawożenie, a także preparaty wspomagające wzmożenie aktywności przemian biologicznych w glebie [Cieciura-Olczyk, 2019].

Produkcja ziemniaków należy do bardzo opłacalnych jednakże jest to uprawa bardzo droga w porównaniu z uprawą innych rodzajów roślin uprawnych. Pomimo popularności i znaczenia ziemniaka głównie w latach 60 i 70, obecnie można zaobserwować tendencje spadkowe w zakresie powierzchni ich uprawy i produkcji. Spadkowi produkcji ziemniaków w Polsce towarzyszy gwałtowny spadek powierzchni ich uprawy. Głównymi przyczynami tego zjawiska jest zmieszone wykorzystanie ziemniaków, jako paszy, w tym ich zmniejszonego wykorzystania w paszy dla trzody chlewnej, wysokich kosztów uprawy ziemniaków, a także ograniczeń eksportowych [Cirocki i Gołębiowska, 2019].

Powierzchnia uprawy ziemniaka w Polsce w latach 1961–1970 wynosiła średniorocznie 2793 tys. ha. i było to prawie 2-rotnie więcej niż 2000 roku. W 2015 roku nastąpił znaczny spadek do 303 tys. ha, a w 2023 roku wynosił już zaledwie 200 tys. ha.

Na przestrzeni lat widoczny jest wzrost wydajności z $15,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ w latach 1961–1970 do $29,6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ w 2023 r. Największy plon odnotowano w 2020 r i było to $34,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Widoczny jest spadek całkowitych zbiorów: z 33 219 tys. ton, który przypadł w latach 1961–1970 do 5900 tys. ton w 2024 r. Zmniejszenie zbiorów wynikać może m.in. z ograniczenia powierzchni upraw. W latach 1961–2023 jest wyraźny trend redukcji powierzchni upraw ziemniaka, przy jednoczesnym wzroście wydajności produkcji na jednostkę powierzchni.

Ziemniak uprawia się w ponad 80% krajów na świecie, popularność tej uprawy wynika z wysokiej produkcji biomasy z hektara, a także duże możliwości wykorzystania bulw. Ziemniak stanowi podstawowy składnik diety każdego Polaka. Statystyczny Polak w latach 90-tych spożywał około 100g ziemniaków rocznie, obecnie zauważalna jest tendencja spadkowa w spożyciu ziemniaków i wynosi średnio 30 kg rocznie. Jednakże od nowego stulecia wzrosło spożycie przetworów pozyskanych z bulw ziemniaka, wyróżnić tu należy produkty przetwórstwa spożywczego tj. produkty mrożone: kostki, sałatki, frytki, produkty mokre: konserwy, pure, produkty smażone: chipsy, oraz produkty suszone [Lisowski i in. 2023].

Od lat 90 XX wieku nastąpił wzrost spożycia ziemniaków przetworzonych, głównie w formie chipsów i frytek, natomiast zmniejsza się spożycie ziemniaka nieprzetworzonego. Producenci i przemysł przetwarzający ziemniaka na frytki muszą mierzyć się z coraz większymi wahaniami wysokości plonów spowodowanymi częstymi suszami [Ptaszyński i in. 2023].

W latach 2023–2024 na terenie Zakładu Doświadczalnego Oceny Odmian zlokalizowanym w Marianowie przeprowadzono badania plonowania trzech odmian ziemniaków skrobiowych: Amarant, Hinga i Kuras należące do grupy średnio-późnej i późnej. Doświadczenie było założone w trzech powtórzeniach metodą - losowe bloki kwalifikuje się do grupy doświadczeń łączonych prostych WGO + PDO. Metodyka zakładała porównanie w latach 2023 i 2024 plonowania ziemniaków i zbadanie zawartość skrobi w bulwach. Długość poletka wynosiła 10,5 m, powierzchnia $14,7 \text{ m}^2$. Rozstaw rzędów wynosił 70 cm, 60 sztuk roślin na poletku w rozstawie w rzędzie 35 cm. Oznaczenie zawartości skrobi wyrażonej w procentach, które wykonano polegało na ważeniu wagą Reimanna-Parowa w dwóch pomiarach: pierwsze ważenie określonej ilości ziemniaków w powietrzu i drugie ważenie

przeprowadzono zanurzając bulwy ziemniaków w wodzie. Badanie gleby na pH, zawartość fosforu, potasu i magnezu zostało wykonane w Okręgowej Stacji Chemiczno- Rolniczej w Białymstoku. Warunki klimatyczne - temperatura średnia miesięczna i suma opadów miesięcznych w okresie wegetacji ziemniaka zostały udostępnione ze stacji Meteo znajdującej się na terenie pól doświadczalnych ZDOO Marianowo.

Tabela 1

Powierzchnia uprawy, plon i zbiór ziemniaka w Polsce w latach 1961-2024

Rok year wyszczególnienie specification	1961- 1970	2000	2015	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Pow. uprawy ziemniaka <i>Potato</i> <i>area</i> [tys. ha]	2793	1251	303	308	226	235	196	189	200
Plon ziemniaka <i>Potato yield</i> [t ha ⁻¹]	15,2	19,4	21,7	21,4	34,8	30	30,8	29,6	30,2
Zbiór ziemniaka <i>Potato harvest</i> [tys.t]	33219	2423	6684	6599	7849	7081	6031	5590	5900

Źródło: Opracowanie na podstawie danych GUS

W celu określenia plonu ogólnego i zawartości skrobi trzeba wykonać szereg czynności. Począwszy od odpowiedniego stanowiska, przygotowań agrotechnicznych, ważenia i wyboru sadzeniaków dostosowanych warunków klimatyczno-glebowych, odpowiedniego nawożenia, a skończywszy na obserwacji fenologicznej. Monitoring uprawy był niezbędny, aby wykryć szkodniki, zmiany świadczące o chorobie roślin jak i kontrola stopnia zachwaszczenia uprawy, jak również we właściwym momencie uchronić rośliny stosując zabiegi mechaniczne, czy chemiczne. Proces realizowanego doświadczenia wykazuje, iż najlepiej plonowała w roku 2024 odmiana Kuras uzyskując największy plon ogólny o wysokości 46,64 t · ha⁻¹ i najwyższy plon handlowy 44,87 t ha⁻¹ w 2024 r, a najsłabszy plon ogólny miała odmiana Hinga uzyskując w 2024 r plon ogólny 27,73 t ha⁻¹ i plon handlowy 24,52 t · ha⁻¹. Najwyższy plon skrobi uzyskała odmiana Hinga w 2023 r. w wysokości 9,62 t · ha⁻¹, zaś najniższy Kuraś w roku 2024 uzyskując wartości 5,33 t ha⁻¹. Odmiana Hinga miała najwyższą zawartość skrobi w roku 2023 a jej masa wynosiła 2,25 t · ha⁻¹, zaś najniższą zawartości skrobi zawierała odmiana Kuraś w 2024 roku o ilości 1,73 t · ha⁻¹. Uśredniony plon trzech odmian ziemniaków w roku 2023 w był wyższy o 0,89 t·ha⁻¹ od średniego plonu tych samych odmian uprawianych w 2024 r. Średni plon skrobi trzech badanych odmian ziemniaków był wyższy w roku 2023 o 1,16 t·ha⁻¹ w stosunku do plonu skrobi w roku 2024.

Literatura

1. Cieciora-Olczyk M. 2019. Narastanie plonu ziemniaka pod wpływem nawożenia organicznego, naturalnego i azotem. *Fragm. Agron.* 36(2): 7–17.

2. Cirocki, R., Gołębiewska, B. 2019. Changes in the profitability of production of industrial potatoes in Poland-a case study. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agrobusiness Economists*. 21(2), 19-28.
3. Lisowski J., Żochowski Ł., Sendrowski M. 2023. Porównanie plonowania trzech wybranych odmian ziemniaka jadalnego średnio wczesnego w latach 2020-2022. *Zeszyty Naukowe MANS w Łomży* nr 89. Str. 18-27.
4. Mystkowska, I., Zarzecka, K., Baranowska, A., Gugala, M., Głuszcak, B., Lipiecki, M. 2017. Porównanie opłacalności produkcji ziemniaków skrobiowych w rodzinnym gospodarstwie rolnym. *Roczniki (Annals)*. 2016(1): 186-189.
5. Ptaszyński M., Leszczyńska R., Samborski S. 2023. Ocena zależności między znormalizowanym różnicowym wskaźnikiem roślinności, a plonem ziemniaka. *Fragm. Agron.* 40(1): 44–49.
6. Trawczyński C. 2016. Wpływ odmiany i warunków pogodowych okresu wegetacji na zawartość wybranych składników odżywczych i antyżywnościowych w bulwach ziemniaka. *Acta Agrophysica*. 23(1): 119-128.

UDC 633:504.054

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-41

THE PROSPECTS OF USING SORGHUM AND ASTER CROPS AS A BIOMASS SOURCE TO ENHANCE UKRAINE'S ENERGY SECURITY

Manushkina T.M., PhD in Agriculture, Docent

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0001-5843-271X>

Roubík H., PhD, doc. Ing.

Czech University of Life Sciences in Prague, Czech Republic

Анотація. У роботі розглядаються перспективи розвитку біоенергетики в Україні з акцентом на використання фітоенергетичних культур, зокрема соргових і айстрових рослин. Описано переваги біомаси як відновлюваного джерела енергії, її екологічну нейтральність та роль у підвищенні енергетичної безпеки країни. Визначено потенціал цукрового сорго та топінамбура як ефективної сировини для виробництва біопалива й теплової енергії. Наголошено на необхідності розроблення адаптованих технологій вирощування енергетичних культур для умов Південного Степу України, а також окреслено можливості створення локальних енергетичних систем на основі біомаси.

Ключові слова: біоенергетика, біомаса, фітоенергетичні культури, сорго, топінамбур, біопаливо, енергетична безпека, екологічна нейтральність, зміни клімату, стале сільське господарство.

Bioenergy is a sector of the energy industry that utilizes organic substances of plant or animal origin (biomass) as energy resources, which possess energy value and can be used as fuel. Currently, biomass can become one of the important sources of raw materials for energy production, as the demand for it is increasing, and fossil fuel resources are depleting. In modern conditions, biomass is one of the main renewable

energy sources in many countries and ranks fourth in the world in importance. Biomass provides more than 2 billion tons of equivalent oil energy per year, accounting for about 14% of the total world's energy consumption (in developed countries, more than 30%, sometimes up to 50 to 80%) [1, 2].

When biomass is used for energy purposes to produce heat, electricity, and fuel, a distinction is made between energy crops and organic waste. Organic waste includes residues generated in agriculture, forestry, households, and industry, such as wood processing waste, straw, grass, leaves, manure, and organic household waste. Energy crops are fast-growing perennial trees, shrubs, and grasses, as well as special annual plants with high dry matter content for use as solid and liquid biofuels. Biomass from energy crops, which is regularly cultivated and whose use as an energy source does not reduce the amount of green spaces in the region, is recognized as a renewable resource and is considered ecologically neutral (having a zero carbon dioxide emission balance) [2, 3].

For Ukraine, bioenergy is one of the strategic directions for the development of the renewable energy sector, as it has a high level of dependence on imported energy resources, particularly natural gas. By the middle of the 21st century, alternative energy is projected to provide almost half of the energy resources and biomass, more than 20%. If biomass is cultivated on unused or underutilized fields, this share for Ukraine can increase to 25%. In the post-war period, the relevance of strengthening the energy security of rural areas through the creation of local energy systems based on the use of alternative energy from biomass of energy crops will grow. Sorghum (sweet, grain, broomcorn, and others) and aster family plants (Jerusalem artichoke, sunflower, cup plant, forage sunflower) can serve as biomass. Moreover, the process of burning biomass or its processed products (alcohol, biogas) is entirely ecological. Due to climate change, the need for efficient use of land, material, and human resources, it is relevant to develop modern, environmentally safe technologies adapted to the Southern Steppe zone of Ukraine for cultivating sorghum and aster family crops that will provide alternative energy sources with raw materials [3].

Currently, sweet (forage) sorghum is mainly grown for silage and green fodder. Taking into account the high sugar content (18–19%) in its juice, it can be used to produce sugar syrup (sorghum honey) and alcohol. The leaf-stem mass can be used as a heat carrier in a closed-loop alcohol production cycle. In Ukraine, five types of sorghum are common, four of which are cultivated, mainly in the southern parts of the country. Dzhugara and sweet sorghum are grown on small areas in the Steppe. In terms of energy value, sweet sorghum is the most attractive compared to other crops due to its much lower water requirements and the possibility of obtaining, along with the harvest of leaves and stems (30–40 tons/ha), a significant grain yield (2.5–3.0 tons/ha), which can also be used to produce bioethanol. Taking into account grain yield, alcohol production per hectare increases significantly and reaches 7,000 liters or more per year. Additionally, sweet sorghum is better suited for mechanization of the cultivation process and seed reproduction [3].

Cultivating Jerusalem artichoke can serve as an effective means of addressing public concerns about converting food into fuel raw materials and rising food prices. Jerusalem artichoke is a high-yielding, multi-purpose crop characterized by several

economically valuable traits, particularly a high yield of raw materials per unit area for bioethanol production. Jerusalem artichoke is unpretentious to growing conditions and can be cultivated on low-productive and marginal lands, which are considered an important reserve for expanding areas under energy crops [4].

The use of sorghum pellets and Jerusalem artichoke leaves can solve a number of environmental, technological and fire safety problems, providing a powerful impetus for the use of biomass to produce thermal energy and diversifying traditional fossil fuels, as well as creating effective mechanisms in Ukraine to stimulate the thermal energy production sector from biomass. Moreover, unexplored issues include the use of solid biofuel pellets, which can be an alternative to coal, giving impetus to the development of related industries such as mechanical engineering, light, and processing industries. A comprehensive analysis of the formation of productivity of crops from the sorghum and aster family according to weather and climatic conditions will make it possible to identify the most potentially high-yielding species and hybrid compositions while maintaining ecological balance and ensuring maximum energy security for the country.

References

1. Bioenergy. URL: <https://formula.kr.ua/dzherela-energiyi/bioenergetika/>
2. Alternative energy resources. Introduction to the specialty: textbook / S. V. Boychenko, A. V. Yakovleva, O. O. Vovk, Kazymir Leida, S. Y. Shamansky; edited by S. V. Boychenko. Kyiv: NAU, 2021. 397 p.
3. Babina O.M. Prospects for growing energy crops as a factor influencing the development of the economy, bioenergy and the agricultural sector of Ukraine. Black Sea Economic Studies. Issue 31. 2018. P. 13-17.
4. Iesipov O., Hryn Ye. Topinambur as an energy crop for the production of alternative energy sources. SWorldJournal, 2023, 2(18-02), 78–83. DOI:10.30888/2663-5712.2023-18-02-039

Abstract. The article examines the prospects for the development of bioenergy in Ukraine, focusing on the use of phytoenergetic crops, particularly sorghum and aster plants. It highlights the advantages of biomass as a renewable energy source, its carbon neutrality, and its role in strengthening the country's energy security. The potential of sweet sorghum and Jerusalem artichoke as efficient raw materials for biofuel and thermal energy production is discussed. The need for the development of adapted cultivation technologies for energy crops under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine is emphasized, along with the opportunities for creating local energy systems based on biomass.

Keywords: bioenergy, biomass, energy crops, sorghum, Jerusalem artichoke, biofuel, energy security, ecological neutrality, climate change, sustainable agriculture.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОЧАСТОТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ПЕРІОД ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Мардзявко В.А., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7327-9215>

Руденко А.Ю., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5103-6412>

Анотація. У роботі розглянуто вплив високочастотного електромагнітного поля на посівні якості насіння зернових культур. Аналіз наукових досліджень показав, що електрообробка сприяє підвищенню енергії проростання, польової та лабораторної схожості, а також врожайності. Застосування таких технологій є перспективним напрямом для підвищення ефективності агровиробництва, особливо в умовах нестабільного клімату.

Ключові слова: електромагнітне поле, високочастотне випромінювання, електрообробка насіння, схожість насіння, енергія проростання, врожайність, зернові культури, передпосівна стимуляція.

Після завершення активної фази воєнних дій Україна зіштовхується з одним із наймасштабніших викликів – відновлення аграрного сектору, який є основою національної економіки та продовольчої безпеки країни. Значна частина родючих земель зазнала руйнувань внаслідок бойових дій, мінування, знищення інфраструктури зрошення, технічних засобів, складів і логістичних шляхів. У таких умовах особливо актуальними стають технології, які дозволяють підвищити ефективність вирощування сільськогосподарських культур з мінімальними витратами ресурсів.

Зернові культури, зокрема пшениця, кукурудза, ячмінь та жито, традиційно займають провідне місце в структурі сільськогосподарського виробництва України. Відновлення їх продуктивності є критично важливим для забезпечення внутрішнього споживання та збереження експортного потенціалу країни. У цьому контексті використання електрочастотного випромінювання для передпосівної обробки насіння є інноваційним і перспективним підходом, що дозволяє досягти покращення врожайності без залучення великої кількості хімічних добрив або механічних ресурсів.

Значну перевагу цієї технології становить її екологічна безпечність, відсутність залишків у ґрунті або продукції, а також можливість її локалізації та швидкого впровадження навіть у фермерських господарствах. Крім того, опромінення насіння може бути ефективним методом відновлення посівного фонду, який частково був втрачений або пошкоджений під час війни.

Таким чином, в умовах потреби швидкого відновлення аграрного сектору, дефіциту ресурсів, потреби у збереженні родючості ґрунтів і переорієнтації на сталий розвиток, використання електрочастотного випромінювання постає як своєчасна, інноваційна та стратегічно важлива технологія для українського сільського господарства.

Передпосівне електрочастотне випромінювання насіння належить до сфери фізичних методів стимуляції росту, які не порушують генетичну структуру рослини, але активізують фізіолого-біохімічні процеси. Цей підхід базується на застосуванні електромагнітного випромінювання високочастотного діапазону (ВЧ), зазвичай у межах від десятків мегагерців до кількох гігагерців. Основне завдання – передпосівна стимуляція життєвих процесів у насінні, що сприяє прискореному проростанню, активнішому розвитку кореневої системи та збільшенню стійкості до стресових факторів.

Серед основних фізіологічних ефектів варто виокремити: активацію метаболізму – під дією ВЧ-випромінювання збільшується активність ферментів, особливо тих, що відповідають за мобілізацію запасних речовин (крохмалю, білків, ліпідів); підвищення проникності клітинних мембран – електромагнітне поле впливає на іонні канали, полегшуючи транспорт води та поживних речовин до зародка; структурну реорганізацію води в клітинах – під впливом поля змінюється структура внутрішньоклітинної води, що позитивно впливає на перебіг біохімічних реакцій; покращення енергетичного обміну – спостерігається підвищення активності мітохондрій і синтезу АТФ, що дає насінню «енергетичний поштовх» на старті розвитку.

Біофізичні аспекти дії електромагнітного випромінювання високочастотного діапазону (ВЧ) на насіння пов'язані з впливом електричного та магнітного компонентів поля на молекулярні та клітинні структури. Основна особливість дії такого поля полягає у незворушності макроструктури організму – випромінювання не спричиняє механічного чи термічного пошкодження, але може модуляційно змінювати внутрішньоклітинні процеси на молекулярному рівні.

По-перше, електромагнітні хвилі певних частот здатні вступати у резонанс з коливальними рухами біомолекул – білків, нуклеїнових кислот, ліпідів клітинних мембран. Це призводить до зміни їхньої просторової конфігурації, активації або деактивації функціональних груп. Резонансна дія на мембранні білки сприяє регуляції іонного транспорту, покращенню метаболізму та передачі сигналів всередині клітини.

По-друге, важливим чинником є взаємодія поля з водою – основним середовищем клітини. Вода у живих системах має кластерну структуру, і електромагнітне поле змінює її орієнтацію, що впливає на активність ферментів і транспорт молекул.

По-третє, ВЧ-випромінювання зумовлює появу внутрішньоклітинних мікрострумів, які стимулюють електрохімічну активність мембран і, як наслідок, інтенсифікують обмін речовин, дихання, синтез білка та реплікацію ДНК. Поляризація структур клітин сприяє активному діленню клітин у фазі росту.

По-четверте, електромагнітні поля впливають на сигнальні молекули, такі як кальцій або циклічні нуклеотиди, що активізує каскад внутрішньоклітинних реакцій, необхідних для проростання та розвитку.

І нарешті, дослідження підтверджують підвищення активності ферментів (амілаза, каталаза, пероксидаза), а також зміни у надмолекулярній структурі ДНК, що сприяє активації генів, відповідальних за стійкість та продуктивність.

Технічна реалізація передбачає використання спеціалізованих установок, які генерують електромагнітне поле заданої частоти та потужності (рис. 1). Параметри обробки залежать від типу культури, сорту насіння, вологості та умов зберігання, і потребують чіткого дотримання технологічного регламенту для забезпечення максимальної ефективності.

Результати численних наукових досліджень підтверджують ефективність електромагнітного випромінювання як інноваційного засобу стимуляції росту та підвищення врожайності зернових культур. Зокрема, Соловей І.М. (2019) встановив, що електрообробка насіння озимої пшениці значно покращує енергію проростання та підвищує польову схожість, що сприяє кращій адаптації рослин до несприятливих кліматичних умов. Петровський О.М. (2014) розробив біотехнічну систему передпосівної обробки, яка дозволила досягти зростання схожості насіння на 10–27%, а врожайності - на 8–24%. Це доводить реальну доцільність впровадження електромагнітних технологій у виробничих умовах. У подальших дослідженнях Петровського, Кузнецової та Лейко (2019) було зафіксовано лабораторну схожість пшениці на рівні 95%, а польову – до 92%, що дозволяє значно скоротити витрати на посівний матеріал без шкоди для якості посівів.

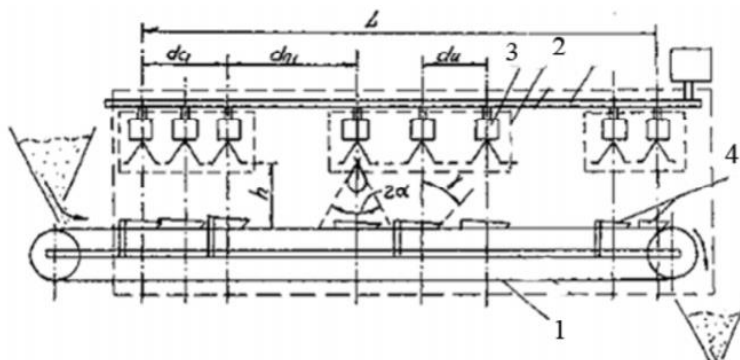


Рисунок 1 – Установа ЕМ обробки зернової маси з стрічковим транспортером

Примітка: 1 - горизонтальний стрічковий транспортер; 2 - рупорні випромінювачі; 3 - джерела НВЧ енергії; 4 - нерухомі гребені

Отже, у контексті післявоєнного відновлення сільського господарства України, електромагнітне опромінення насіння набуває особливої актуальності. Така технологія може стати ключовою частиною національної програми з реабілітації аграрного сектору, оскільки вона не потребує імпортованих витратних матеріалів, є легко адаптованою до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов і не порушує природного балансу агроєкосистем.

У післявоєнних умовах, коли аграрний сектор України потребує швидкого та ефективного відновлення, електрочастотне випромінювання постає як перспективна та екологічно безпечна технологія стимуляції росту зернових культур. Дослідження свідчать про значне підвищення польової схожості, енергії проростання та врожайності при мінімальних ресурсозатратах. Високочастотне електромагнітне поле активізує біохімічні процеси в насінні, сприяючи його швидкому та стійкому розвитку. Враховуючи доступність технології, її екологічну нейтральність і ефективність, вона заслуговує на широке впровадження як частина стратегії сталого розвитку аграрного виробництва України.

Список використаних джерел

1. Соловей, І. М. (2019). Дослідження впливу високочастотного електричного поля на посівні якості насіння зернових культур. *Енергетика і автоматика*, (6), 55–62. DOI: 10.31548/energiya6(76).2024.055.
2. Петровський, О. М. (2014). Біотехнічна система передпосівного опромінення насіння електромагнітним полем високочастотного діапазону: Автореф. дис. канд. техн. наук. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут».
3. Петровський, О. М., Кузнецова, Т. Ю., & Лейко, С. В. (2019). Система передпосівної стимуляції зерен електромагнітним полем. *Енергетика і автоматика*, (6), 55–62. DOI: 10.31548/energiya6(76).2024.055.

Abstract. The paper examines the influence of high-frequency electromagnetic fields on the sowing quality of grain seeds. Analysis of scientific research has shown that electrotreatment contributes to increasing germination energy, field and laboratory germination, as well as yield. The use of such technologies is a promising direction for increasing the efficiency of agricultural production, especially in conditions of unstable climate.

Keywords: electromagnetic field, high-frequency radiation, electrotreatment of seeds, seed germination, germination energy, yield, grain crops, pre-sowing stimulation.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ОСВІТЛЕННЯ В ТЕПЛИЦЯХ

Мартиненко В.О., канд. техн. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-4067-3640>

Анотація. В умовах глобальних змін клімату та необхідності скорочення споживання традиційних енергоресурсів енергоефективні технології набувають дедалі більшого значення в сільському господарстві, особливо у тепличному виробництві. Одним із ключових напрямів оптимізації енергоспоживання є впровадження енергоефективного освітлення, яке суттєво впливає на розвиток та продуктивність рослин. Використання світлодіодних (LED) ламп у теплицях дає змогу зменшити витрати електроенергії, покращити фотосинтетичну активність рослин та забезпечити оптимальні умови для їх росту. У роботі розглянуто сучасні підходи до застосування LED-освітлення, його переваги над традиційними джерелами світла, економічну ефективність та перспективи інтеграції інтелектуальних систем керування освітленням у тепличні комплекси.

Ключові слова: енергоефективне освітлення, світлодіодне освітлення, LED-лампи, тепличне господарство, фотосинтетична ефективність, автоматизовані системи керування, енергозбереження.

Розвиток тепличного господарства є важливим елементом сталого сільського господарства, що забезпечує безперебійне постачання продукції незалежно від сезону. Одним із найбільш енергозатратних компонентів тепличного виробництва є система освітлення, яка безпосередньо впливає на якість і кількість вирощуваної продукції. Традиційно для освітлення теплиць використовували натрієві лампи високого тиску (HPS), металогалогенні та люмінесцентні лампи, які мають високу потужність, але водночас характеризуються значними втратами енергії та коротким терміном експлуатації.

У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні сучасних енергоефективних технологій, серед яких світлодіодне освітлення є найбільш перспективним. LED-системи не лише дозволяють зменшити споживання електроенергії, а й створюють оптимальні умови для росту рослин завдяки можливості точного налаштування спектра випромінювання. Завдяки новітнім розробкам стало можливим адаптивне регулювання інтенсивності світла та спектрального складу випромінювання відповідно до фаз росту культур, що значно покращує фотосинтетичну ефективність.

Світлодіодне освітлення має низку важливих переваг, які роблять його оптимальним вибором для тепличного господарства. По-перше, використання LED-ламп дозволяє скоротити споживання електроенергії на 50–70% у порівнянні з традиційними натрієвими або металогалогенними лампами. Це

сприяє зниженню операційних витрат і підвищенню економічної ефективності виробництва.

По-друге, LED-лампи мають тривалий термін служби, що перевищує 50 000 годин, що в декілька разів більше, ніж у традиційних джерел світла. Це знижує витрати на заміну та технічне обслуговування, що особливо важливо для великих тепличних комплексів.

По-третє, світлодіодне освітлення дозволяє створювати оптимальний спектр світла, який найбільш ефективно використовується рослинами для фотосинтезу. Зокрема, поєднання синього та червоного спектрів сприяє кращому розвитку листового апарату та стимулює ріст рослин, тоді як традиційні джерела світла не мають можливості точного регулювання спектрального складу випромінювання.

По-четверте, LED-лампи виробляють значно менше тепла, ніж HPS-лампи, що зменшує навантаження на систему охолодження теплиць і дозволяє підтримувати стабільний мікроклімат. Завдяки цьому мінімізуються ризики перегріву рослин та втрати вологи, що особливо важливо для закритих тепличних комплексів.

Значним досягненням у галузі енергоефективного освітлення є розробка та впровадження інтелектуальних систем керування, які дають змогу автоматично регулювати рівень освітлення відповідно до потреб рослин та змін зовнішніх умов. Такі системи можуть аналізувати рівень природного освітлення та вносити коригування у роботу штучного освітлення, знижуючи споживання електроенергії.

Крім того, сучасні LED-лампи можуть інтегруватися із системами Інтернету речей (IoT), що дає змогу віддалено контролювати параметри освітлення через мобільні додатки та комп'ютерні платформи. Це дозволяє оперативно реагувати на зміни у тепличному середовищі та забезпечувати максимальну ефективність енергоспоживання.

Впровадження світлодіодного освітлення у теплицях є не лише технологічним, а й економічно вигідним рішенням. Завдяки значному скороченню витрат на електроенергію та зменшенню витрат на обслуговування, інвестиції у LED-освітлення окупаються протягом 2–3 років. Водночас підвищення врожайності за рахунок покращення умов освітлення сприяє збільшенню прибутковості аграрних підприємств.

Зважаючи на загальносвітові тренди щодо підвищення енергоефективності та використання екологічно чистих технологій, перехід на світлодіодне освітлення у тепличному господарстві є необхідним кроком до сталого розвитку сільськогосподарського сектору. Подальші дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на вдосконалення спектральних характеристик LED-ламп, а також на розробку нових алгоритмів управління освітленням, що дозволять ще більш ефективно використовувати енергетичні ресурси.

Застосування світлодіодного освітлення у тепличному господарстві дозволяє значно зменшити споживання електроенергії, покращити умови росту рослин та скоротити операційні витрати. Інтеграція LED-освітлення із сучасними системами автоматизації відкриває нові можливості для ефективного

управління тепличним виробництвом. Враховуючи високу економічну ефективність та екологічні переваги, впровадження таких технологій є стратегічно важливим для розвитку аграрного сектору України. Подальші дослідження у цій сфері мають сприяти створенню більш ефективних та адаптивних рішень для сучасних тепличних комплексів.

Список використаних джерел

1. Cuce, E., Harjunowibowo, D., & Cuce, P. M. (2016). Renewable and sustainable energy saving strategies for greenhouse systems: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 64, 34-59. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.05.077>
2. Chen, X. (2020). Application of energy-efficient lighting in greenhouse cultivation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 514, 032042. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/514/3/032042>
3. Rasakhodzhaev, B. S., & Khamdamov, A. R. (2024). Research of the Energy Efficient System of a Solar Greenhouse with Solar Energy Storage. *Applied Solar Energy*, 59, 878-886. <https://doi.org/10.3103/S0003701X23600200>
4. Behroozeh, S., Hayati, D., & Karami, E. (2024). Factors influencing energy consumption efficiency in greenhouse cropping systems. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04851-8>
5. Hassanien, R. H. E., Li, M., & Lin, W. D. (2016). Advanced applications of solar energy in agricultural greenhouses. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 989-1001. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.095>
6. Obtaining Electricity Through The Use of Biogas, Investments And Perspectives / V. Hruban et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402480>

Abstract. In the context of global climate change and the need to reduce the consumption of traditional energy resources, energy-efficient technologies are becoming increasingly important in agriculture, especially in greenhouse production. One of the key areas for optimizing energy consumption is the introduction of energy-efficient lighting, which significantly affects the development and productivity of plants. The use of light-emitting diode (LED) lamps in greenhouses allows you to reduce electricity consumption, improve the photosynthetic activity of plants and provide optimal conditions for their growth. The paper considers modern approaches to the use of LED lighting, its advantages over traditional light sources, cost-effectiveness and prospects for integrating intelligent lighting control systems into greenhouse complexes.

Keywords: energy-efficient lighting, LED lighting, LED lamps, greenhouse farming, photosynthetic efficiency, automated control systems, energy saving.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ В УКРАЇНІ

Медончак О.В., аспірант

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцентка **Хоненко Л.Г.**

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5365-8768>

Анотація. Наведено результати досліджень щодо сучасного стану ринку огірків відкритого ґрунту, потенціалу гібридів F1, пропозицій інноваційних технологій та обґрунтування необхідності підвищення конкурентоспроможності українського виробництва.

Ключові слова: огірки, урожайність, валові збори, посівні площі, гібриди, інноваційні технології

Постановка проблеми. У сучасних умовах аграрного виробництва України: воєнного стану, окупації південно-східних регіонів країни, зростання цін на енергоносії та інші ресурси, кліматичних змін і конкуренції з впровадженням зарубіжних технологій у селекцію та агротехніку вирощування овочевої продукції, зумовлює вітчизняних виробників знаходити шляхи для зменшення її собівартості та підвищення конкурентоспроможності.

Вирощування огірків є однією з важливих складових аграрного сектору України, що забезпечує продовольчу безпеку, зайнятість і експортний потенціал. Площі під огірками в останні роки істотно зменшуються, особливо у відкритому ґрунті, що зумовлено низькою рентабельністю їх виробництва та високими ризиками для вітчизняних агровиробників. Насінню огірків першої репродукції (F1) відводять провідну роль у підвищенні врожайності та стійкості до стресових факторів. Особливого значення набуває впровадження інноваційних технологій вирощування, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Постановка завдання. Дослідити сучасний стан ринку огірків з відкритого ґрунту, потенціал гібридів F1, пропозиції інноваційних технологій та обґрунтування необхідності підвищення конкурентоспроможності українського виробництва.

За даними Державної статистики, середньомісячна потреба в овочах на особу в Україні становить 6 кг картоплі та 8,7 кг інших овочів, включаючи баштанні. Найбільше овочів відкритого ґрунту в довоєнний період постачали 7 областей, серед яких Херсонська, Львівська, Дніпропетровська, Київська, Миколаївська, Полтавська і Харківська. Зокрема, у 2021 р. валові збори з цих областей сягали до 50 % від загальних обсягів і коливалися залежно від умов регіону в межах 501,5–1116,6 тис. т за рівнів урожайності від 16 до 33,6 т/га [1].

У 2020 р. в Україні було вироблено біля 30,4 млн т (20 838 тис. т картоплі та 9653 тис. т овочів відкритого ґрунту), впродовж 2021р. – понад 30,7 млн т

овочів за середньої врожайності картоплі – 16,4 т/га, овочів відкритого ґрунту – 20,6 т/га [1]. Станом на 2021 рік, загальна посівна площа овочевих культур відкритого ґрунту в Україні становила 452,8 тис. га [2].

За даними досліджень IndexBox: «Світ – Овочі – Аналіз ринку, прогноз, розмір, тенденції та уявлення» [3] світовий овочевий ринок зростатиме з середньорічним темпом (CAGR) +2,1% за обсягом і +4,2% за вартістю з 2024 по 2030 рік. Країнами з найвищим рівнем споживання овочів на душу населення у 2024 р. були Україна (653 кг на людину), Китай (486 кг на людину) і Туреччина (353 кг на людину).

В Україні вирощування огірків зосереджено переважно в приватному секторі. Так, у 2020 р. обсяги їх виробництва становили близько 1 млн т, із яких лише 4% промислового виробництва. При цьому, 25% валових зборів огірків забезпечувало вирощування в теплицях [4]. Окрім того, в останнє десятиріччя посівні площі огірків у відкритому ґрунті мають тенденцію до скорочення. Так, за даними Державної служби статистики України у 2014 році площа під огірками у відкритому ґрунті становила 51,8 тис. га, а у 2015 році — 48 тис. га. Таким чином, питома вага огірків у структурі посівних площ овочевих культур у відкритому ґрунті складала приблизно 11% [5]. У 2024 році під огірки в Україні було відведено лише 42 тис. га відкритого та 6,5 тис. га захищеного ґрунту. Хоча частка тепличного виробництва зростає (з 5 тис. га у 2020 р.), але відкритий ґрунт залишається домінуючим (85%) [6]. В той же час експорт їх через логістичні проблеми та окупацію південних регіонів, які забезпечували левову частку продукції, скоротився з 15 тис. т (2020 р.) до 10 тис. т (2024 р.), а імпорт зріс до 40 тис. т (на 25%), з яких 96% припадає на Туреччину [7].

Основними проблемами залишаються високі витрати на енергоносії, дефіцит якісного насіння, кліматичні аномалії (посухи, заморозки) та втрата 20% посівних площ. Для стабілізації ринку необхідні технології, які за зниження витрат, підвищують урожайність і забезпечують відповідність продукції міжнародним стандартам якості.

Гібриди F1 забезпечують на 40% вищу врожайність порівняно з сортами, мають вищу стійкість до борошнистої роси, кладоспориозу, вірусів і прискоренні темпи плодоношення [8]. Частка гібридів огірків F1 має тенденцію до зростання з 30% у 2010 році до 70% у 2025 році. Найбільш поширенні гібриди («Артист F1», «Гектор F1», «Меренга F1») є адаптованими до умов України, зокрема їх вирощують в Київській, Черкаській та Одеській областях. Сучасна селекція фокусується на створенні гібридів із комплексною стійкістю до посухи, низьких температур і хвороб, а також із покращенні товарні якості (однорідність, транспортабельність). Гібриди F1 підвищують врожайність на 20–40%, що компенсує скорочення площ, забезпечуючи стабільне постачання для ринку та переробки [9].

Для розкриття потенціалу гібридів F1 та підвищення конкурентоспроможності за вирощування у відкритому ґрунті найбільш доцільно впровадження наступних елементів інноваційних технологій:

- застосування GPS-навігації при сівбі та внесенні добрив ($N_{60}P_{120}K_{50}$) підвищує їх ефективність на 10–15%, використання квадрокоптерів для

моніторингу стану посівів забезпечує виявлення ураження хворобами на ранніх стадіях;

- за вирощування огірків на краплинному зрошенні (1500–4000 м³/га) системи з датчиками вологості ґрунту дозволяють знизити витрати води на 20% і підвищують врожайність до 25 т/га;

- застосування біорозкладної мульчи, зокрема плівки з кукурудзяного крохмалю зменшують забур'яненість, зберігають вологу та усувають потребу в утилізації;

- технології біозахисту та стандартизація якості забезпечують доступ до ринків ЄС, Близького Сходу та Азії, дозволяючи замінити імпорт (40 тис. т).

Висновки і перспективи подальших досліджень. В умовах зростаючого попиту на якісну овочеву продукцію особливого значення набуває вдосконалення сортової політики та впровадження сучасних агротехнологій у вирощуванні огірків першої репродукції, яке забезпечує високий рівень генетичної чистоти та потенціал урожайності, що є основою для формування стабільного виробництва огірків. Впровадження інтенсивних технологій (краплинне зрошення, фертигація, мульчування) сприятиме підвищенню врожайності та зниженню собівартості. Перехід на інтенсивні технології дозволить значно зменшити втрати врожаю, знизити витрати на пестициди, підвищити рентабельність виробництва.

Список використаних джерел

1. Підсумки року: урожай овочів в Україні зріс на 10%, - Комітет з питань аграрної та земельної політики. URL : https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/249108.html?utm_source=chatgpt.com
2. Овочі в умовах війни: планове виробництво, посівні площі, залишки. URL : https://kurkul.com/spetsproekty/1282-ovochi-v-umovah-viyni-planove-virobnitstvo-posivni-ploschi-zalishki?utm_source=chatgpt.com
3. Обсяг світового ринку овочів щороку зростатиме на 2,1%. URL : <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/obsyag-svitovogo-rynku-ovochiv-shhoroku-zrostatyme-na-21/>
4. Лише 4% виробництва огірків в Україні — промислове. URL : <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/lish-4-proizvodstva-ogurtsov-v-ukraine-promyshlennoe>
5. Огірки в Україні: зменшення обсягів. URL : https://agrotimes.ua/article/ogirki-v-ukrayini-zmenshennya-obsyagiv/?utm_source=chatgpt.com
6. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.
7. Імпорт овочів у 3,3 рази в Україну більший за їх експорт. URL : <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/import-ovochiv-u-33-raza-v-ukrayinu-bilshyj-za-yih-eksport/>
8. Аналітичний звіт «Ринок овочів в Україні», 2024. URL: <https://agro.gov.ua>.
9. Kovalenko O. A., Hamaiunova V. V., Honenko L. H., Medonchak O. V. Productivity of Cucumber Hybrids Under drip irrigation in the South of Ukraine. Wissenschaft für den modernen Menschen: Chemie und Pharmazie, Medizin, Biologie und Ökologie, Landwirtschaft. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 26. Teil 3. 2024. P.132-150.

Abstract. The results of research on the current state of the open soil cucumbers, the potential of F1 hybrids, proposals of innovative technologies and substantiation of the need to increase the competitiveness of Ukrainian production.

Keywords: cucumbers, yields, gross fees, acreage, hybrids, innovative technologies.

ВПЛИВ ЧАСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВЕСНЯНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Олійник О.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Федорчук М.І., д-р с.-г. наук, професор

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7028-0915>

Анотація. Час відновлення весняної вегетації відіграє вирішальну роль у визначенні продуктивності сортів пшениці озимої. Раннє відновлення, за сприятливих погодних умов, сприяє більш тривалому періоду росту та розвитку, що дозволяє рослинам ефективніше використовувати наявні ресурси, такі як сонячне світло, вода та поживні речовини. Це, в свою чергу, позитивно впливає на формування продуктивних органів, збільшення кількості зерен у колосі та їх маси, що безпосередньо впливає на кінцеву врожайність. Різниця у часі відновлення вегетації між сортами може пояснюватись генетичними особливостями, адаптованістю до місцевих кліматичних умов та їх стійкістю до весняних заморозків, що необхідно враховувати при виборі сортів для вирощування в конкретному регіоні.

Ключові слова: відновлення вегетації, продуктивність, пшениця озима, сорт.

Пшениця озима є однією з основних зернових культур, вирощуваних у помірних кліматичних зонах. Відновлення весняної вегетації є критичним етапом у її життєвому циклі, оскільки визначає подальший ріст, розвиток та формування врожаю. Цей процес залежить від комплексу факторів, включаючи погодні умови, сортові особливості та агротехнічні заходи. Розуміння впливу цих факторів на продуктивність пшениці озимої є важливим для оптимізації технологій вирощування та підвищення врожайності [1, 2, 3].

Погодні умови, зокрема температура повітря та кількість опадів, суттєво впливають на час відновлення весняної вегетації пшениці озимої. Дослідження, проведені в північному Степу України, показали, що строки відновлення вегетації можуть змінюватися залежно від кліматичних умов року, що, в свою чергу, впливає на продуктивність культури. Зміни клімату, такі як підвищення середньорічних температур та зміна режиму опадів, можуть спричинити зсуви у строках відновлення вегетації, що потребує адаптації агротехнічних заходів [2].

Сортіві особливості пшениці озимої також відіграють важливу роль у визначенні часу відновлення вегетації та формуванні врожаю. Дослідження показали, що нові сорти пшениці мають вищу врожайність порівняно зі старими сортами, особливо за умов достатнього водопостачання [4]. Це підкреслює

важливість селекції та впровадження нових сортів, адаптованих до сучасних кліматичних умов.

Агротехнічні заходи, такі як строки сівби та норми висіву, можуть бути адаптовані для оптимізації часу відновлення вегетації та підвищення врожайності пшениці озимої. Наприклад, дослідження вказують на те, що строки сівби впливають на стійкість рослин до зимових умов та їх здатність до відновлення вегетації навесні. Правильний вибір строків сівби та норм висіву сприяє формуванню оптимальної густоти стояння рослин та їх продуктивності [5, 6].

Час відновлення весняної вегетації пшениці озимої є важливим фактором, що впливає на її продуктивність. Погодні умови, сортові особливості та агротехнічні заходи мають комплексний вплив на цей процес. Для підвищення врожайності необхідно враховувати ці фактори та адаптувати технології вирощування до змін клімату та особливостей конкретних сортів.

Водночас, надто раннє відновлення вегетації при подальших зниженнях температури підвищувало ризик пошкодження молодих листків і пагонів. Таким чином, адаптивна здатність сорту до змін погодних умов є ключовим чинником стабільної продуктивності.

Список використаних джерел

1. Assessing the impact of time of spring vegetation renewal on growth, development and productivity of soft winter wheat varieties / O. L. Ulich, S. O. Tkachyk, V. S. Palamarchuk. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2016. Vol. 12, No. 4. P. 356–362.
2. Хахула В. С. Формування продуктивності пшениці озимої м'якої залежно від часу відновлення весняної вегетації в умовах Центрального Лісостепу України. *Агробіологія*. 2013. №10. С. 45–49.
3. Розпутній М. В., Моїсєєва О. Ю. Вплив екологічного фактору часу відновлення весняної вегетації на продуктивність озимої пшениці. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія "Екологія"*. 2009. № 849. С. 45–49.
4. Balanced below- and above-ground growth improved yield and water productivity by cultivar renewal for winter wheat / H. Li et al. *Frontiers in Plant Science*. 2022. Vol. 13. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1022023>
5. Tkachuk V., Tymoschuk T. Influence of terms of sowing on the productivity of winter wheat. *Visnyk agrarnoi nauky*. 2020. Vol. 98, no. 3. P. 38–44. URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05>
6. Historical analysis of the effects of breeding on the height of winter wheat (*Triticum aestivum*) and consequences for lodging / P. M. Berry et al. *Euphytica*. 2014. Vol. 203, no. 2. P. 375–383. URL: <https://doi.org/10.1007/s10681-014-1286-y>

Анотація. The timing of spring vegetation renewal plays a crucial role in determining the productivity of winter wheat varieties. Early renewal, under favorable weather conditions, promotes a longer period of growth and development, allowing plants to more efficiently use available resources such as sunlight, water and nutrients. This, in turn, has a positive effect on the formation of productive organs, increasing the number of grains in the ear and their mass, which directly affects the final yield. The difference in vegetation recovery time between varieties can be explained by genetic characteristics, adaptability to local climatic conditions, and their resistance to spring frosts, which must be taken into account when choosing varieties for cultivation in a particular region.

Ключові слова: vegetation restoration, productivity, winter wheat, variety.

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Панфілова А.В., д-р с.-г. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Кваско А.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0007-1099-6904>

Анотація. В умовах Південного Степу України, урожайність зерна кукурудзи залежить від погодних умов року дослідження, а також варіантів досліду. Так, у більш сприятливому за погодними умовами 2023 р. урожайність зерна кукурудзи, в середньому по варіантам досліду, склала 8,3 т/га, що перевищило показники несприятливого, гостропосушливого 2024 р. на 1,4 т/га або на 16,9%. Важливе значення у формуванні урожайності зерна кукурудзи, незалежно від року дослідження мали біопрепарати. За передпосівної обробки насіння біопрепаратом Органік-баланс та проведення двічі за вегетацію позакореневого підживлення рослин кукурудзи Азотофітом-р була сформована вища урожайність зерна, особливо за вирощування гібриду Гран 6.

Ключові слова: кукурудза, біопрепарати, урожайність зерна.

Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу кукурудзи важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на доборі адаптованих до умов України високопродуктивних гібридів та застосування сучасних біопрепаратів [1, 2].

Експериментальні дослідження проводили у 2023 р. на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. Об'єктом досліджень були процеси росту та розвитку рослин кукурудзи, формування ними продуктивності. Схема досліду включала наступні варіанти: Фактор А – гібриди кукурудзи: 1. Тесла; 2. Гран 6. Фактор В – передпосівна обробка насіння: 1. Контроль (обробка водою); 2. Азотофіт; 3. Фітоцид; 4. Органік-баланс. Фактор С – позакореневе підживлення: 1. Обробка водою; Азотофіт-р.

Агротехніка вирощування культур у досліді була загальноприйнятою для зони Степу України, окрім факторів, що було взято на вивчення.

Нашими дослідженнями встановлено, що урожайність зерна кукурудзи залежала від погодних умов року дослідження, а також варіантів досліду. Так, у більш сприятливому за погодними умовами 2023 р. урожайність зерна кукурудзи, в середньому по варіантам досліду, склала 8,3 т/га, що перевищило показники несприятливого, гостропосушливого 2024 р. на 1,4 т/га або на 16,9%.

Важливе значення у формуванні урожайності зерна кукурудзи, незалежно від року дослідження мали біопрепарати. Так, застосування передпосівної обробки насіння біопрепаратом Органік-баланс сприяло зростанню урожайності

гібриду Тесла залежно від варіанту позакореневого підживлення рослин у період вегетації на 0,45 – 0,46 т/га, а за вирощування гібриду Гран 6 - на 0,4 0– 0,50 т/га порівняно до контрольного варіанту досліду. Дещо менші показники забезпечувала передпосівна обробка насіння Азотофітом і Фітоцидом порівняно з варіантом Органік – баланс.

Позакореневе підживлення посівів кукурудзи двічі за період вегетації біопрепаратом Азотофіт-р також позитивно позначилося на продуктивності культури. Так, у середньому за роки досліджень та по фактору передпосівної обробки насіння, на даному варіанті досліду рослинами гібриду Тесла була сформована урожайність на рівні 7,70 т/га, а за вирощування гібриду Гран 6 – 7,77 т/га, що відповідно перевищило варіант обробки рослин лише водою на 0,29 та 3,2%.

Слід відмітити, що незалежно від варіанту використання біопрепаратів, дещо вищу урожайність в середньому за роки досліджень, формували рослини гібриду Гран 6 – 7,65 т/га, що перевищило урожайність гібриду Тесла на 0,07 т/га.

Отже, в умовах Південного Степу України, за результатами польових досліджень, проведених у 2023–2024 рр., вища урожайність зерна була сформована рослинами кукурудзи гібриду Гран 6 за передпосівної обробки насіння біопрепаратом Органік-баланс та проведення двічі за вегетацію позакореневого підживлення Азотофітом-р.

Список використаних джерел

1. Lavrynenko Yu.O., Vozhegova R.A., Hozh O.A. Productivity of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2016. Vol. 3. № 1. P. 55–60
2. Марченко Т.Ю., Кирпа М.Я., Стасів О.Ф. Продуктивність ліній-батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від технічної ефективності біопрепаратів в умовах зрошення. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 118 – 127.

Annotation. In the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, the yield of corn grain depends on the weather conditions of the year of the study, as well as variants of the experiment. Thus, in the more favorable weather conditions in 2023, the yield of corn, on average, according to the experiment, was 8.3 t/ha, which exceeded the indicators of adverse, sharply drying 2024 by 1.4 t/ha or by 16.9%. Biological products were important in the formation of corn grain yields, regardless of the year. With pre-sowing seed treatment with a biological products organic-balance and carrying out twice for the growing season of foliar feeding of corn plants with azotophyte-r, a higher grain yield was formed, especially for growing Grand 6 hybrid.

Keywords: corn, biological products, grain yield.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ТА ВИРОБНИЦТВА СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

Панфілова А.В., д-р с.-г. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Кураченко Р.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0007-1099-6904>

Анотація. Соняшник є однією з перспективних олійних культур України та світу. Загальний світовий обсяг виробництва основних рослинних олій зріс з 171,58 млн т у 2014 р. до 222,69 млн т у 2024 р. (+30% за 10 років). Соняшникова олія стабільно посідає четверте місце за обсягами виробництва після пальмової, соєвої та ріпакової олій, при цьому демонструючи найвищий відносний приріст (+41,9%) серед основних видів рослинних олій. Упродовж 2014–2024 рр. виробництво соняшникової олії в Україні зросло з 4,19 млн т до 6,26 млн т. У середньому урожайність насіння соняшнику в Україні перевищує світові показники на 20,2%. Значний потенціал для підвищення продуктивності соняшнику полягає у використанні позакореневого підживлення рослин у період вегетації

Ключові слова: соняшник, урожайність насіння, олія, позакореневе підживлення.

Соняшник є однією з найзатребуваніших сільськогосподарських культур у світі. Його посівні площі стрімко зростають у всіх країнах. Так, лише за останнє століття посівна площа соняшнику у світі збільшилася більш ніж у два рази: з 12,4 млн га до майже 29,0 млн га [1]. Він є однією з чотирьох головних олійних культур глобального значення, поряд із соєю та ріпаком. Згідно з даними USDA, загальний світовий обсяг виробництва основних рослинних олій зріс з 171,58 млн т у 2014 р. до 222,69 млн т у 2024 р. (+30% за 10 років). Соняшникова олія стабільно посідає четверте місце за обсягами виробництва після пальмової, соєвої та ріпакової олій, при цьому демонструючи найвищий відносний приріст (+41,9%) серед основних видів рослинних олій. Це свідчить про зростаюче значення соняшникової культури у світовому аграрному секторі.

На світовому ринку спостерігається стійке зростання обсягів експорту рослинних олій. У період 2014–2024 рр. соняшникова олія продемонструвала найбільший приріст експорту (+9,3%) у порівнянні з пальмовою, соєвою та ріпаковою оліями. Водночас обсяги експорту пальмової та ріпакової олій зменшилися. Україна є світовим лідером з експорту соняшникової олії, забезпечуючи в середньому 28,1% світового ринку. Попри кризові явища 2022 р., частка України в глобальному експорті залишилася стабільною (26,8% у 2014 р. та 28,2% у 2024 р.). Протягом 2014 – 2024 рр. виробництво соняшникової олії в

Україні зросло з 4,19 млн т до 6,26 млн т (+49,4%). Це стало можливим завдяки збільшенню урожайності культури, оскільки Україна майже не імпортує соняшникове насіння, забезпечуючи власне виробництво внутрішньою сировиною.

У період 2014–2021 рр. Україна активно збільшувала посівні площі під соняшником (+27,9%), однак через повномасштабне вторгнення у 2022 р. цей показник знизився до рівня 2014 р. Попри скорочення посівних площ, річні обсяги виробництва соняшнику за 2014–2023 рр. зросли на 26,2%, що стало можливим завдяки підвищенню урожайності (з 1,94 т/га у 2014 р. до 2,45 т/га у 2023 р., що становить +26,2%).

Значний потенціал для підвищення продуктивності соняшнику та розвитку біологічних можливостей рослин полягає у використанні позакореневого підживлення рослин в період вегетації. Позакореневе підживлення виступає як додатковий метод до кореневого живлення, пропонуючи в деяких випадках більш економічно вигідне та ефективне рішення. Цей метод дозволяє миттєво засвоювати та розподіляти елементи живлення всередині рослин через листя, швидко усуваючи недоліки в живленні [3]. Хоча дослідження багатьох науковців підкреслюють значущість соняшнику, як однієї з ключових олійних культур та потенціал біопрепаратів у його вирощуванні, існують прогалини, які ще не були повною мірою висвітлені у науковій літературі. Тому, питання підвищення продуктивності соняшнику за рахунок використання біопрепаратів та добору сучасних гібридів є актуальними.

Список використаних джерел

1. Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. №18. С. 120 – 127.
2. Domaratskiy, Y., Kovalenko, O., Kachanova, T., Pichura, V., & Zadorozhnii, Y. (2023). Analysis of the Effectiveness of Biological Plant Protection on Sunflower Productivity Under Different Cenosis Density in the Non-Irrigated Conditions of the Steppe Zone. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 24(9), 45–54. <https://doi.org/10.12912/27197050/173004>

Annotation. Sunflower is one of the promising oilseeds of Ukraine and the world. The total world production of major vegetable oils increased from 171.58 million tonnes in 2014 to 222.69 million tonnes in 2024 (+30% over 10 years). Sunflower oil is steadily fourth in production after palm, soybean and rapeseed oils, while demonstrating the highest relative increase (+41.9%) among the main species of vegetable oils. During 2014 - 2024, the production of sunflower oil in Ukraine increased from 4.19 million tonnes to 6.26 million tonnes. On average, the yield of sunflower seeds in Ukraine exceeds the world by 20.2%. Significant potential to increase sunflower productivity is to use foliar feeding of plants during vegetation period.

Keywords: sunflower, seed yield, oil, foliar feeding.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВИХ ТА ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР

Панфілова А.В., д-р с.-г. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Тарабріна А.-М.О., аспірантка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4783-3988>

Анотація. В умовах Степу України, в результаті проведених польових досліджень у 2022-2024 рр., доведено позитивний вплив ресурсо- та ґрунтозберігаючих технологій вирощування зернових та зернобобових культур. Урожайність сої при вирощуванні за технологією *no-till*, у середньому за роки досліджень і по фактору сорт, склала 1,73 т/га, що перевищило показники варіанту класичної технології на 0,29 т/га або на 16,8%. Застосування технології *Mzuri-ProTil* за вирощування пшениці озимої сприяло збільшенню урожайності зерна – на 11,9% порівняно із класичною технологією культури.

Ключові слова: соя, пшениця озима, сорт, технологія вирощування, структура врожаю, маса 1000 зерен, урожайність.

В останні роки сільськогосподарські виробники все більше використовують заходи щодо збереження ґрунтового покриву, біологізації землеробства, екологічно обґрунтованого підходу вирощування культур, що сприяє отриманню потенціальної продуктивності культур [1, 2, 3]. Одним із таких заходів є запровадження в господарствах ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі сої та пшениці озимої.

Експериментальні дослідження з соєю проводили у 2022–2024 рр. в умовах ФГ «Олена» Вознесенського району Миколаївської області. Господарство є філією кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету. Схема дослідження включала наступні варіанти: Фактор А – сорт: 1. Беттіна; 2. Фортеця. Фактор В – технологія вирощування: 1. Класична; 2. Технологія *no-till*.

Експериментальні дослідження з пшеницею озимою проводили упродовж 2022–2024 рр. на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. Об'єктом досліджень були процеси росту та розвитку рослин пшениці озимої сорту Перлина одеська, а також формування ними урожайності зерна. У досліді використовували для порівняння дві технології вирощування пшениці озимої: 1. Класична; 2. Технологія *Mzuri-ProTil*.

Агротехніка вирощування культур у досліді була загальноприйнятою для зони Степу України, окрім факторів, що було взято на вивчення.

Нашими дослідженнями встановлено, що кількість бобів та кількість насінин з однієї рослини сої залежали від факторів дослідження та погодних умов року. Так, у середньому за роки досліджень і по фактору сорт, найбільше бобів та насінин з однієї рослини сої було відмічено за використання технології no-till – відповідно 38,1 та 107,9 шт., що було вищим за показники варіанту класичної технології вирощування культури відповідно на 21,9 та 70,2 шт.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільшою маса 1000 насінин та маса насінин з 1 рослини сої була за вирощування сорту Беттіна. Так, в середньому за роки досліджень та по фактору технології вирощування, зазначені показники структури врожаю сої за вирощування сорту Беттіна склали 124,9 та 10,1 г, що було більшим за показники сорту Фортеця відповідно на 16,5 та 2,5 г або на 13,2 та 24,8%.

Найбільшою маса 1000 насінин і маса насінин з однієї рослини сої, в середньому за роки досліджень, була за вирощування сорту Беттіна за технологією no-till – відповідно 131,4 та 15,4 г, що перевищило показники інших варіантів досліду відповідно на 13,1 – 27,8 та 3,9 – 11,7 г.

Дослідженнями встановлено, що урожайність сої в окремі роки проведення досліджень коливалась залежно від впливу сортових особливостей, технології вирощування культури та погодних умов і, зокрема, вона була найменшою у посушливому 2024 році (дефіцит опадів, високий температурний режим та суховії). Але слід відмітити, що навіть у посушливих умовах спостерігалася тенденція щодо позитивного впливу технології no-till на урожайність сої. Так, у середньому по досліджуваних сортах, на варіанті вирощування сої за технологією no-till у 2024 р. було одержано 1,08 т/га насіння, що перевищило показники варіанту класичної технології вирощування культури на 0,18 т/га або 16,7%. Така ж тенденція спостерігалася і у 2022 та 2023 рр. Так, за використання варіанту технології no-till було отримано відповідно 1,9 та 2,2 т/га насіння сої, що перевищило показники варіанту класичної технології вирощування на 0,29 – 0,38 т/га або на 15,3 – 17,3%.

Слід зазначити, що незалежно від технології вирощування у всі роки досліджень дещо вищу урожайність формували рослини сорту Беттіна. Так, в середньому за роки досліджень і по фактору технології вирощування, рослини даного сорту сформували 1,83 т/га насіння, що вище за урожайність сорту Фортеця на 0,49 т/га або 26,8%.

Нашими дослідженнями встановлено, що застосування ресурсозберігаючої технології вирощування пшениці озимої Mzuri-ProTil позитивно позначилося на формуванні продуктивності культури.

Так, у середньому за роки досліджень, застосування технології Mzuri-ProTil за вирощування пшениці озимої сприяло збільшенню кількості зерен у колосі культури на 6,5 шт. або на 14,4%, а маси 1000 зерен на 6,9 г або на 16,0% порівняно із варіантом класичної технології пшениці озимої.

Урожайність зерна пшениці озимої у всі роки досліджень залежала від варіанту технології вирощування. Так, у більш сприятливих погодних умовах 2022 – 2023 рр. рослинами пшениці озимої при вирощування культури за технологією Mzuri-ProTil було одержано 7,10 т/га зерна, що перевищило

показники варіанту класичної технології на 0,8 т/га або на 11,3%. Застосування ресурсо- і ґрунтозберігаючої технології вирощування пшениці озимої у несприятливих посушливих умовах 2023 – 2024 рр. забезпечувало одержання урожайності на рівні 4,78 т/га, що перевищило показники урожайності зерна на варіанті класичної технології вирощування на 0,61 т/га або на 12,8%.

Отже, в умовах Степу України, в результаті проведених польових досліджень у 2022-2024 рр., доведено позитивний вплив ресурсо- та ґрунтозберігаючих технологій вирощування зернових та зернобобових культур. У середньому за роки досліджень і по фактору сорт, найбільше бобів та насінин з однієї рослини сої було відмічено за використання технології no-till – відповідно 38,1 та 107,9 шт., що було вищим за показники варіанту класичної технології вирощування культури відповідно на 21,9 та 70,2 шт. Урожайність сої при вирощуванні за технологією no-till, у середньому за роки досліджень і по фактору сорт, склала 1,73 т/га, що перевищило показники варіанту класичної технології на 0,29 т/га або на 16,8%.

Застосування технології Mzuri-ProTil за вирощування пшениці озимої сприяло збільшенню кількості зерен у колосі культури на 14,4%, маси 1000 зерен на 16,0%, а урожайності зерна – на 11,9% порівняно із класичною технологією культури.

Список використаних джерел

1. Каленська С. М., Новицька Н. В. Ефективність нанопрепаратів у технології вирощування сої. *Plant and Soil Science*. 2020. 11(3). С. 7–21. <https://doi.org/10.31548/agr2020.03.007>
2. Pysarenko V. M., Kovalenko N. P., Pospelova G. D., Pischalenko M. A., Melnychuk V. V., Sherstiuk E. L. Eco-balancing of arable farming as a first step to organic manufacturing of plant growing products. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. 2020. №3. 109 –117. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.03.12>
3. Pospelova G., Kovalenko N., Nechiporenko N., Kocherga V., Grechkosiy A., Skliar S. Fungicidal protection of soy crops against root rot. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. 26 (3). 5–10. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.01>

Annotation. In the conditions of the Steppe of Ukraine, as a result of field studies in 2022-2024, the positive impact of resource and soil-saving technologies for cultivation of grain and legumes was proved. The yield of soybean when growing by no-till technology, on average during the years of research and by factor variety, amounted to 1.73 t/ha, which exceeded the indicators of the variant of classical technology by 0.29 t/ha or by 16.8%. The use of Mzuri-ProTil technology for winter wheat helped increase the grain yield-by 11.9% compared to classical crop technology.

Keywords: soybean, winter wheat, variety, cultivation technology, crop structure, weight of 1000 grains, yield.

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРШОПРИНЦИПНИХ РОЗРАХУНКІВ ДЛЯ ОПИСУ ТЕТРАГОНАЛЬНИХ СТРУКТУР

Поживатенко В.В., канд. фіз.-мат. наук,
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9256-721X>

Анотація. Проведено першопринципні розрахунки структурних властивостей напівметалічної сполуки InBi. Досліджені способи покращення відповідності з експериментом.

Ключові слова: напівметали, InBi, тетрагональна структура.

Напівметалічні сполуки привертають увагу дослідників своїми властивостями, які притаманні вже більше мірою галузі нанофізики. Поверхня Фермі, яка в металах може мати досить складну форму і важко описується теоретично, стає в них більш схожою на напівпровідникову, тобто заповнені і незаповнені зони хоча ще і не відокремлені повністю, але перетинаються всього в декількох точках цієї зони. Саме в цих точках можуть утворюватись зони Дірака [1], що приводить до можливих прикладень цих сполук в нанофізиці.

Проблема дослідження цих сполук залишається тою ж самою, що у металів, так як більшість розрахункових схем базується на теорії функціоналу густини (ТФГ) [2], в якій може значно занижуватись та спотворюватись заборонена зона, результати першопринципних розрахунків можуть не досягати бажаної точності.

В нашій попередній роботі [3], проведено першопринципні розрахунки структурних характеристик напівметалічної сполуки InBi. Ця сполука кристалізується при нормальних умовах в тетрагональній ґратці $B10$ (рис. 1) з параметрами $a = 5,000 \text{ \AA}$, $c = 4,773 \text{ \AA}$, $\gamma = 0,9546$, $z = 0,393$ [4]. Тут $\gamma = c/a$ – параметр тетрагональності, z – міжшарова відстань в одиницях ґратки.

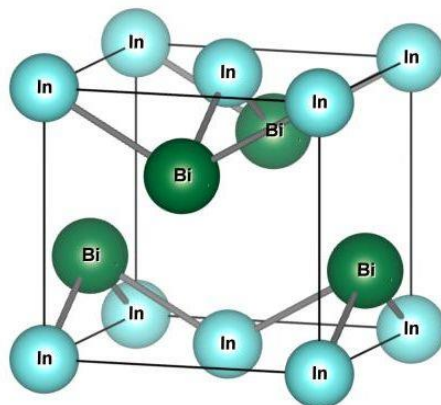


Рисунок 1 – Структура сполуки InBi

Результати першопринципних розрахунків (у тому числі в роботах інших авторів) приводять до значення $\gamma = 1,03$, що помітно викривляє елементарну комірку сполуки. Для виправлення цих результатів скористуємось підходом, описаним в [5], де пропонується використовувати невелику кількість експериментальної інформації, а саме експериментальний об'єм, для уточнення першопринципних розрахунків на основі ТФГ [2]. У згаданій роботі розглядається залежна від об'єму поправка до обмінно-кореляційної енергії, яка не врахована в рамках ТФГ. Далі будемо вважати, що ця поправка виникає як неврахований внесок в енергію зонної структури E_{bs} , враховуючи складність підсумовування за станами поблизу досить складної поверхні Фермі в InBi. Таку поправку можна описати в першому порядку точності для ряду Тейлора в околі рівноважного об'єму у вигляді:

$$E = E^{DFT} + \Delta E_{bs}(V_x) + \frac{\partial \Delta E_{bs}(V_x)}{\partial V} (V - V_x), \quad (1)$$

де E^{DFT} – енергія, отримана в першопринципних розрахунках з використанням відповідної апроксимації ТФГ. Позиції атомів і вектори решітки у випадку тетрагональної структури $B10$ далі зведемо до набору з трьох обраних параметрів $X \equiv (V, \gamma, z)$. Також V_x є деяким значущим об'ємом, в [5] це експериментальний об'єм, але в цій роботі використовується рівноважний об'єм V_0 , отриманий в першопринципних розрахунках. Рівноважні параметри γ_0 і z_0 , які відповідають рівноважному об'єму, також можуть бути використані.

Так як множник $P_{bs} = \frac{\partial \Delta E_{bs}(V_x)}{\partial V}$ має сенс деякого додаткового тиску, а ΔE_{bs} відповідає жорсткому зсуву рівняння стану і далі не використовується, можна записати (1) у вигляді:

$$E = E^{DFT} + P_{bs} (V - V_0), \quad (2)$$

де P_{bs} – деякий параметр.

Враховуючи, що тетрагональність γ демонструє найбільше відхилення, тобто структурні, а не об'ємні властивості спотворюються найбільше в першопринципних розрахунках, розглянемо також інші можливі варіанти. Розгляд як об'ємних, так і структурних ефектів дає три змінні, які описують структуру $B10$. Тоді загальне рівняння для підгонки з урахуванням цих трьох параметрів має вигляд:

$$\begin{aligned} E &= E^{DFT} + \frac{\partial E}{\partial V} (V - V_0) + \frac{\partial E}{\partial \gamma} (\gamma - \gamma_0) + \frac{\partial E}{\partial z} (z - z_0) = \\ &= E^{DFT} + P_{bs} (V - V_0) + E_\gamma (\gamma - \gamma_0) + E_z (z - z_0), \end{aligned} \quad (3)$$

де $E_\gamma = \frac{\partial E(\gamma_0)}{\partial \gamma}$ і $E_z = \frac{\partial E(z\gamma_0)}{\partial z}$ є деякими коефіцієнтами з розмірністю енергії, а рівняння (1) є частинним випадком рівняння (3), яке враховує лише об'ємні ефекти, як у [5]. Зокрема, якщо нас цікавить вплив внесків, які безпосередньо враховують відхилення параметра γ від рівноваги, то маємо

$$E = E^{DFT}(\gamma) + E_\gamma (\gamma - \gamma_0). \quad (4)$$

Результати розрахунків за рівняннями (1) і (4) наведено в табл. 1. Аналіз табл. 1 дозволяє зробити висновок, що можна покращити результати першопринципних розрахунків, використовуючи обидві ці можливості. Слід

зазначити, що підгонка лише з одним відхиленням від експериментального параметра z не зменшує значення параметра γ розумно (тобто γ залишається більшим за 1). Проте в табл. 1 також наведено варіант можливої підгонки за структурними параметрами γ і z , відповідно до виразу

$$E = E^{DFT}(\gamma, z) + E_\gamma (\gamma - \gamma_0) + E_z (z - z_0), \quad (5)$$

в якому покращено значення всіх структурних параметрів.

Щоб пояснити доцільність і ефективність різних варіантів підгонки в складній некубічній ґратці InBi, розглянемо результати розрахунків, наведені на рисунках 2 та 3. Оскільки з рівняння стану «енергія – об’єм» знаходять рівноважний об’єм, а у випадку решітки *B10* йому відповідають деякі значення γ і z , то розглянемо залежність повної енергії від цих параметрів.

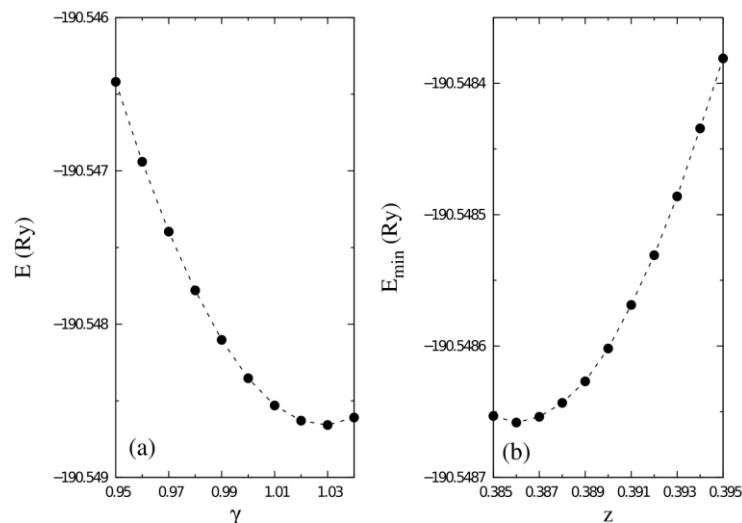


Рисунок 2 – Залежність енергії від параметрів ґратки

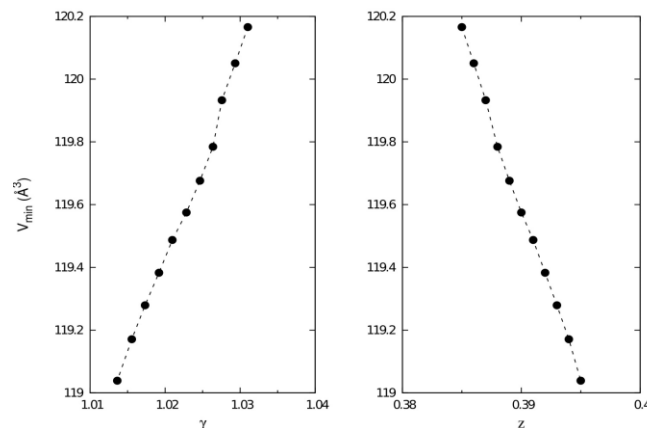


Рисунок 3 – Залежність об’єму від параметрів ґратки

Рис. 2 (а) показує залежність повної енергії $E(\gamma)$ при фіксованому значенні $z = 0,386$. Слід зазначити, що саме при цьому значенні z рівноважне значення (E_0 , V_0) досягається при $p = 0$. Рис. 2 (b) дає залежність $E_{min}(z)$, де E_{min} – значення мінімальної повної енергії, досягнутої при фіксованому z . Рис. 3(a) показує залежність V_{min} від γ , тобто об’єм V_{min} , що відповідає конкретному значенню γ , при якому досягається мінімальне значення E_{min} , при деякому фіксованому z (див. Рис. 3 (b) для відповідності). Рис. 3 (b) показує залежність V_{min} від z , тобто об’єму, що відповідає мінімальній енергії E_{min} при фіксованому значенні z .

Результати розрахунків

Метод підгонки	P_{bs} , Ry/Å ³	E_{γ} , Ry	E_z , Ry	a , Å	c , Å	V , Å ³	γ	z
V	0,008	—	—	4,9995	4,7752	119,3556	0,9551	0,388
γ	—	0,050	—	5,0038	4,7622	119,2349	0,9517	0,389
γ і z	—	0,041	0,023	4,9919	4,7703	118,8716	0,9556	0,393

Список використаних джерел

1. Okawa, K., Kanou, M., Namiki, H., & Sasagawa, T. (2018). Extremely large magnetoresistance induced by hidden three-dimensional Dirac bands in nonmagnetic semimetal InBi. *Phys. Rev. Materials*, 2 (12), 124201. doi:10.1103/PhysRevMaterials.2.124201
2. Kohn, W., & Sham, L.J. (1965). Self-Consistent Equations Including Exchange and Correlation Effects. *Phys. Rev.*, 140 (4A), 1133 – 1138. doi: 10.1103/PhysRev. 140. A1133.
3. Pozhyvatenko, V.V. (2023). Study of the structural and electronic properties of semimetallic InBi: first-principles calculation of compound with peculiarities of the electronic structure. *Condens. Matter Phys.*, 26 (4), 43601. doi: 10.5488/CMP. 26.43601.
4. Binnie, W.P. (1956). The structural crystallography of indium bismuthide. *Acta Crystallogr.*, 9 (8), 686 – 687. doi: 10.1107/S0365110X56001893.
5. van de Walle, A., & Ceder, G. (1999). Correcting overbinding in local-density-approximation calculations. *Phys. Rev. B*, 59 (23), 14992. doi: 10.1103/PhysRevB. 59.14992.

Анотація. First-principles calculations of the structural properties of the semimetallic compound InBi have been performed. Methods for improving the agreement with experiment have been investigated.

Ключові слова: semimetals, InBi, tetragonal structure.

ВПЛИВ ЗАПАСІВ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ В ҐРУНТІ НА ТРИВАЛІСТЬ ОСНОВНИХ ФАЗ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН СОНЯШНИКУ

Пронько В.С., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0004-1506-0804>

Федорчук М.І., д-р с.-г. наук, професор

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7028-0915>

Анотація. Забезпеченість ґрунту продуктивною вологою має визначальний вплив на тривалість основних фаз росту та розвитку соняшнику. Достатній запас води сприяє швидшому та більш рівномірному проходженню фаз, починаючи від проростання насіння і закінчуючи формуванням кошика та дозріванням. Нестача води, навпаки, призводить до затримки у розвитку, скорочення міжфазних періодів, особливо фази цвітіння, та, як наслідок, до зниження врожайності та якості насіння. Відтак, моніторинг і підтримка оптимального рівня води в ґрунті є ключовим фактором для успішного вирощування соняшнику та реалізації його потенціалу.

Ключові слова: соняшник, запас води, фази розвитку, водний режим ґрунту.

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) відіграє ключову роль серед олійних культур, що успішно культивуються у різноманітних агрокліматичних регіонах світу. Продуктивність соняшнику тісно пов'язана з водним режимом ґрунту, адже достатнє водозабезпечення є вирішальним для нормального протікання фізіологічних процесів та повноцінного фенологічного розвитку рослин. Отже, глибоке розуміння впливу доступної води у ґрунті на тривалість основних фаз росту та розвитку соняшнику є важливим аспектом для вдосконалення агротехнічних прийомів та досягнення максимальної врожайності цієї культури.

На початкових стадіях розвитку соняшнику, вологість ґрунту відіграє критичну роль у забезпеченні успішного проростання та формування сходів. Важливо враховувати, що надмірний рівень води, особливо в період сівби та на ранніх етапах росту, може суттєво погіршити схожість насіння та уповільнити розвиток рослин. Тривале перезволоження призводить до зниження енергії проростання, затримки росту кореневої системи та формування аномальних коренів, що в результаті негативно впливає на загальну біомасу рослин і, як наслідок, на майбутню продуктивність культури [1, 2].

Протягом вегетаційного періоду соняшнику, від появи сходів до початку бутонізації, доступність продуктивної води в ґрунті є визначальним фактором інтенсивності росту листової поверхні та стебла. Нестача води на цьому етапі здатна призвести до зменшення площі листків, що обмежує фотосинтетичну

активність і, як наслідок, знижує накопичення біомаси. У свою чергу, надмірна вологість ґрунту провокує розвиток кореневих захворювань та погіршує аерацію, що також негативно впливає на нормальний ріст і розвиток рослин соняшнику [1, 3].

Фази бутонізації, цвітіння та наливу насіння є надзвичайно чутливими до наявності вологи, оскільки дефіцит води в ці періоди може суттєво вплинути на врожайність. Недостатнє зволоження під час бутонізації та цвітіння призводить до зменшення кількості квіток і, відповідно, до зниження кількості зав'язей, що безпосередньо обмежує потенційний врожай. У фазі наливу насіння, нестача вологи обмежує ефективність транспортування асимілятів до насіння, що негативно позначається на його масі та якості. Дослідження підтверджують, що підтримка оптимального рівня ґрунтової вологи в критичні періоди сприяє максимальному накопиченню сухої речовини в насінні та підвищує вміст олії [3, 4].

Соняшник демонструє певні морфологічні та фізіологічні адаптації, що дозволяють йому витримувати умови водного стресу. Зокрема, потужна, розгалужена коренева система сприяє ефективному використанню вологи з глибких шарів ґрунту, забезпечуючи відносну посухостійкість рослини. Однак, тривалий та інтенсивний дефіцит вологи здатен перевищити межі адаптаційних механізмів соняшника, що неминуче призводить до скорочення періоду вегетації та, як наслідок, до відчутного зниження показників врожайності.

Забезпечення продуктивною вологою є критично важливим фактором, що визначає тривалість та інтенсивність ключових фаз розвитку соняшнику. Оптимальний водний режим ґрунту безпосередньо впливає на стабільність росту рослин, сприяє підвищенню врожайності та покращенню якісних показників кінцевої продукції. Глибоке розуміння взаємозв'язку між доступністю вологи в ґрунті та проходженням фенологічних етапів розвитку соняшнику є необхідною умовою для розробки дієвих стратегій управління водними ресурсами в сучасних агросистемах, спрямованих на оптимізацію виробництва цієї культури.

Список використаних джерел

1. Домарацький Є. О., Добровольський А. В., Козлова О. П., Добровольський П. А., Лавришина О. Є. Шляхи оптимізації водоспоживання соняшника високоолеїнового типу за умов зміни клімату. *Аграрні інновації*. 2021. Вип. 10. С. 34-41. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jsui/handle/123456789/15119>
2. Запаси продуктивної вологи залежно від обробітку ґрунту в сівозміні. *Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/zapasy-produktyvnoyi-vology-zalezno-vid-obrobitku-gruntu-v-sivozmini/>
3. Пічура В. І., Домарацький Є. О., Потравка Л. О. Застосування дистанційного зондування землі для дослідження вегетаційного розвитку гібридів соняшника за різних кліматичних умов зони Степу. *Екологічні науки*. 2023. Вип. 2 (47). С. 196-205. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.2-47.32>.
4. Продуктивність і водоспоживання соняшнику залежно від місця в сівозміні та обробітку ґрунту. *Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/produktyvnist-i-vodospozhyvannya-sonyashnyku-zalezno-vid-mistsya-v-sivozmini-ta-obrobitku-gruntu/>

Анотація. The availability of soil with productive moisture has a decisive influence on the duration of the main phases of growth and development of sunflower. A sufficient supply of moisture contributes to a faster and more uniform passage of phases, starting from seed germination and ending with the formation of a basket and ripening. Lack of moisture, on the contrary, leads to a delay in development, a reduction in interphase periods, especially the flowering phase, and, as a result, to a decrease in yield and seed quality. Therefore, monitoring and maintaining optimal soil moisture levels is a key factor for successful sunflower cultivation and realizing its potential.

Ключові слова: sunflower, moisture reserve, development phases, soil water regime.

УДК 615.099:599.323.452:591.424

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-51

ВАЖКІ МЕТАЛИ ЯК ПОТЕНЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

Пшиченко В.В., канд. біол. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

<https://orcid.org/0000-0003-0652-1563>

Найдіч О.В., канд. ветер. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-1016-5891>

Анотація. Військові дії, які сьогодні відбуваються на території України призвели до забруднення навколишнього середовища важкими металами. Важкі метали змінюють характеристики ґрунту, пошкоджують рослини, що в свою чергу знижує врожайність та загрожує продовольчій безпеці. Крім того важкі метали чинять негативний вплив на здоров'я людини та тварин через харчовий ланцюг. Тому споживання рослинних продуктів з високим вмістом важких металів призводить до їхнього потрапляння в організм у кількостях, що перевищують гранично допустимі норми споживання. Особливо небезпечними є сполуки кадмію оскільки вони мають тривалий період напіврозпаду в організмі. Накопичуючись в організмі, кадмій стимулює розвиток окислювального стресу і може призвести до захворювань життєво важливих органів.

Ключові слова: хлорид кадмію, щури, легені, дієтові кон'югати, малоновий діальдегід.

Військові дії, які сьогодні відбуваються на території України призвели до забруднення атмосфери, ґрунту та води важкими металами. Важкі метали змінюють характеристики ґрунту та пошкоджують рослини, що в свою чергу знижує врожайність та загрожує продовольчій безпеці. Крім того важкі метали чинять негативний вплив на здоров'я людини через харчовий ланцюг. Тому споживання рослинних продуктів з високим вмістом важких металів призводить до їхнього потрапляння в організм людини і сільськогосподарських тварин у кількостях, що перевищують гранично допустимі норми споживання. Потрапляючи в організм, важкі метали акумулюються і спричиняють

виникнення метаболічних змін у різних органах та розвиток окислювального стресу, який є серйозною загрозою для здоров'я населення, оскільки є причиною виникнення захворювань різних життєво важливих органів (нирок, головного мозку, кишечника, легень, печінки) [1]. Особливу небезпеку становлять кадмій і його сполуки, оскільки вони характеризується дуже тривалим періодом напіврозпаду у тканинах організму, який може вимірюватися десятиріччями [2]. Однак, зміни прооксидантного статусу легень за умов інтоксикації хлоридом кадмію на сьогоднішній день залишаються ще недостатньо дослідженими. Тому, метою нашої роботи було визначення змін прооксидантної системи легень щурів в умовах токсичного впливу хлориду кадмію.

До проведення дослідження було залучено 30 лабораторних щурів лінії Wistar. Піддослідних тварин розподілили на п'ять груп: контрольну і чотири дослідні. Щури першої групи (інтакт) перебували у стандартних умовах віварію. Щурам, які увійшли до складу другої, третьої, четвертої і п'ятої груп вводили внутрішньоочеревинно розчин кадмію хлориду у дозуванні 1,2 мг/кг маси тіла, що за даними літературних джерел буде спричиняти ушкодження тканини легень [3]. Для здійснення порівняльного аналізу досліджуваних біохімічних показників тварин декапітували на різних термінах дослідження. Щурів другої групи виводили з експерименту на 7-му добу, третьої групи - на 14-ту добу, четвертої – на 21-у добу і п'ятої – на 28-му добу після завершення введення кадмію хлориду. Піддослідних тварин виводили з експерименту шляхом декапітації, що відбувалася під тіопентановим наркозом. Після процедури декапітації у щурів вилучали легені і готували 10% гомогенати для проведення подальшого біохімічного дослідження. Зміни стану прооксидантної системи легень аналізували за вмістом у гомогенатах первинних (дієнові кон'югати) та вторинних (малоновий діальдегід) продуктів перекисного окиснення ліпідів, які є маркерами розвитку окислювального стресу.

Усі етапи дослідження виконувалися з урахуванням загальних принципів роботи з експериментальними тваринами відображених у міжнародних договорах та чинному національному законодавстві.

В результаті дослідження біохімічних параметрів прооксидантної системи легень щурів було встановлено, що введення хлориду кадмію на всіх етапах дослідження супроводжується розвитком окислювального стресу, який проявляється накопиченням у тканині легень продуктів перекисного окиснення ліпідів. Так, у тварин другої групи, яких виводили з експерименту на 7-у добу після початку введення кадмію хлориду концентрація дієнових кон'югатів у гомогенатах легень збільшилася на 41,72% ($p \leq 0.05$) порівняно з показниками контролю. На 14-у добу дослідження (третя група) вміст дієнових кон'югатів підвищився порівняно з інтактом на 93,18% ($p \leq 0.05$), що свідчить про стимуляцію процесів перекисного окиснення та пошкодження тканини легень. У щурів четвертої групи, яких декапітували на 21-у добу дослідження зафіксовано зменшення рівня дієнових кон'югатів на 13,78% ($p \leq 0.05$) порівняно з другою групою щурів, яким вводили хлорид кадмію 14 діб, але даний показник перевищував значення групи контролю на 66,57% ($p \leq 0.05$). Виявлені зміни вмісту первинних продуктів перекисного окиснення ліпідів у гомогенатах легень

вказують на прояви механізмів адаптаційно-компенсаторного характеру, які спрямовані на підтримання сталості внутрішнього середовища організму.

Результати, які були отримані нами наприкінці експерименту, показали, що у тварин п'ятої групи, яким вводили хлорид кадмію 28 діб інтенсивність накопичення дієнових кон'югатів у гомогенатах зменшується і лише на 5,03%, відрізняється від значень, які були зареєстровані на 21-у добу дослідження. Але, не дивлячись на зниження інтенсивності процесів вільнорадикального окислення, на 28 добу дослідження вміст дієнових кон'югатів був найвищим і достовірно перевищував відповідний показник групи контролю на 74,95% ($p \leq 0.05$). Введення хлориду кадмію супроводжувалося підвищенням у гомогенатах концентрації вторинного продукту перекисного окиснення ліпідів - малонового діальдегіду. Так, у другій групі на 7-му добу дослідження рівень малонового діальдегіду перевищував показник контролю на 33,85% ($p \leq 0.05$). У третій групі, яку виводили з експерименту на 14-ту добу дослідження рівень малонового діальдегіду підвищився на 81,77% ($p \leq 0.05$) порівняно із значеннями контрольної групи. Проте, у четвертій групі, якій вводили хлорид кадмію протягом 21-єї доби досліджуваній показник знизився, але достовірно перевищував значення інтакту на 55,21% ($p \leq 0.05$). Встановлено, що у тварин п'ятої групи рівень малонового діальдегіду продовжив підвищуватись і на останню добу дослідження на 58,98% ($p \leq 0.05$) перевищив показник контролю.

Висновки. Введення хлориду кадмію супроводжується інтенсифікацією процесів ліпопероксидації, у шурів всіх дослідних груп, що проявляється достовірним підвищенням рівня первинних і вторинних продуктів перекисного окиснення ліпідів та свідчить про розвиток окислювального стресу і ураження тканини легень.

Список використаних джерел

1. Jomova, K., Alomar, S., Nepovimova, E., Kuca, K., Valko, M. (2025). Heavy metals: toxicity and human health effects. *Arch Toxicol*, 99(1), 153-209. doi: 10.1007/s00204-024-03903-2.
2. Migni, A., Mancuso, F., Baroni, T., Sante, G., Rende, M., Galli, F. (2023). Melatonin as a Repairing Agent in Cadmium- and Free Fatty Acid-Induced Lipotoxicity. *Biomolecules*, 13(12), 1758. doi:10.3390/biom13121758.
3. Alruhaimi, R., Hassanein, E., Bin-Jumah, M., Mahmoud, A. (2024). Cadmium-induced lung injury is associated with oxidative stress, apoptosis, and altered SIRT1 and Nrf2/HO-1 signaling; protective role of the melatonin agonist agomelatine. *Naunyn Schmiedeberg's Arch Pharmacol*, 397(4), 2335-2345. doi: 10.1007/s00210-023-02754-5.

Abstract. The military actions taking place today on the territory of Ukraine have led to environmental pollution with heavy metals. Heavy metals change soil characteristics, damage plants, which in turn reduces yields and threatens food security. In addition, heavy metals have a negative impact on human and animal health through the food chain. Therefore, consumption of plant products with a high content of heavy metals leads to their entry into the body in quantities exceeding the maximum permissible consumption rates. Cadmium compounds are particularly dangerous because they have a long half-life in the body. Accumulating in the body, cadmium stimulates the development of oxidative stress and can lead to diseases of vital organs.

Key words: cadmium chloride, rats, lungs, diene conjugates, malondialdehyde.

ВИКОРИСТАННЯ ФІТОЛАМП ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Садовий О.С., канд. техн. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0424-6086>

Мардзявко В.А., асистент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7327-9215>

Анотація. У роботі розглянуто значення тепличних технологій та використання фітоламп для вирощування сільськогосподарських культур в умовах післявоєнного відновлення. Проаналізовано вплив штучного освітлення на ріст та врожайність рослин. Особливу увагу приділено ефективності застосування фітоламп для забезпечення стабільного виробництва продуктів харчування та розвитку аграрної галузі в умовах обмежених ресурсів.

Ключові слова: теплиці, фітолампи, врожайність, післявоєнне відновлення, аграрний сектор, штучне освітлення, сільське господарство, вирощування рослин.

Сьогоднішні економічні виклики нашої країни, глобальні зміни клімату та післявоєнне відновлення України потребують ефективних рішень для забезпечення продовольчої безпеки аграрної галузі. Одним із перспективних напрямів є розвиток тепличного господарства з використанням сучасних технологій штучного освітлення [1]. Теплиці забезпечують можливість цілорічного вирощування овочів, зелені та інших культур незалежно від погодних умов і пошкодженої інфраструктури. Тепличне господарство може стати важливою частиною стратегії сталого відновлення України, сприяючи продовольчій незалежності та розвитку локальної економіки.

Використання фітоламп із різними спектральними характеристиками дозволяє оптимізувати фотосинтетичну активність рослин, підвищити їх продуктивність та покращити якість врожаю. Дослідження реагування рослин до змін спектрального складу світла сприятиме розвитку технологій, що забезпечують стабільне виробництво овочевої продукції в умовах закритого ґрунту та вертикального землеробства. Крім того, застосування фітоламп допомагає зменшити залежність від сезонних коливань, що особливо важливо в умовах змін клімату та нестабільної економічної ситуації.

Мета роботи. Обґрунтування доцільності впровадження сучасних методів освітлення рослин з метою забезпечення продовольчої безпеки та відновлення аграрного сектору.

Результати дослідження. Світлодіодні фітолампи для рослин конструкцією не відрізняються від звичайних LED освітлювальних пристроїв - випромінюючі кристали під впливом електричного струму генерують світловий потік певної довжини хвилі (рис. 1).

Колір	Діапазон довжин хвиль, нм	Діапазон частот, ТГц	Діапазон енергії фотонів, еВ
Фіолетовий	380—440	790—680	2,82—3,26
Синій	440—485	680—620	2,56—2,82
Блакитний	485—500	620—600	2,48—2,56
Зелений	500—565	600—530	2,19—2,48
Жовтий	565—590	530—510	2,10—2,19
Помаранчевий	590—625	510—480	1,98—2,10
Червоний	625—740	480—405	1,68—1,98

Рисунок 1 – Відношення довжини хвиль до кольору

Відмінність спостерігається у складі спектру – не вузький інтервал теплого білого світіння як ламп розжарювання, а широкий діапазон від ультрафіолету і аж до червоних променів. У цьому спектрі, що випромінюється, і полягає основна перевага світлодіодних фітоламп для рослин - LED випромінюють світло найпотрібніших для кімнатних рослин спектрів.

Фітолампи є спеціальними джерелами світла, які імітують природне сонячне освітлення та забезпечують рослини необхідним спектром для їхнього росту та розвитку. Вони особливо корисні в умовах недостатнього природного освітлення, наприклад, взимку або при вирощуванні рослин у приміщеннях.

Різні спектри світла суттєво впливають на фотосинтетичну активність рослин. Огляд Ehleringer і Björkman (1977) показує, що червоний, синій та зелений спектри світла взаємодіють з фотосистемами рослин, впливаючи на енергетичний баланс у хлоропластах [2]. Murchie і Lawson (2013) доводять, що для максимізації фотосинтезу важливе поєднання червоного та синього світла залежно від інтенсивності та умов середовища, а також, що зміна спектру та інтенсивності світла регулює швидкість фотосинтезу та ріст рослин. [3]. Maxwell і Johnson (2000) розглядають флуоресценцію хлорофілу як чутливий показник для оцінки ефективності фотосинтетичних процесів при різних спектрах світла [4].

Загалом, ці дослідження підтверджують, що спектральний склад світла є важливим фактором для оптимізації фотосинтетичних процесів. Червоний та синій спектри особливо важливі для стимулювання фотосистеми II, а комбіноване використання різних спектрів дозволяє досягти найкращих результатів у фотосинтезі. Таким чином, ці роботи відкривають нові можливості для покращення умов вирощування рослин, зокрема в умовах штучного освітлення або теплиць.

Адже основні спектри світла відіграють ключову роль у процесах росту, розвитку та продуктивності рослин, забезпечуючи їхні потреби на різних стадіях життєвого циклу.

На графіку (рис. 2), видно, як різні довжини хвиль світла впливають на фотосинтетичну активність рослин. Видно, що червоний (близько 650 нм) і синій (близько 450 нм) спектри найбільш ефективні для фотосинтезу. Графік, що демонструє загальний вплив довжини хвилі світла на ріст рослин, представлений на рис. 3.

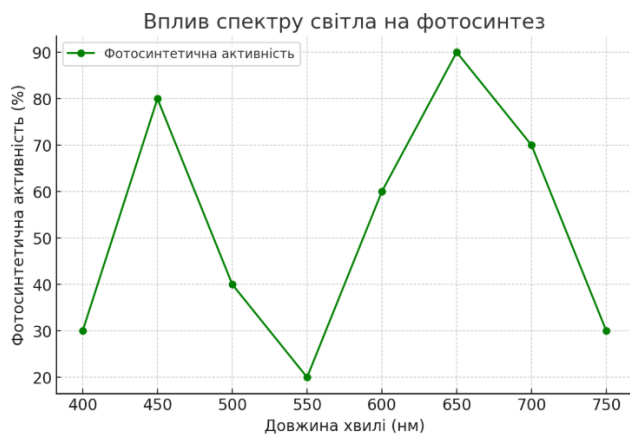


Рисунок 2 – Вплив спектру світла на фотосинтез

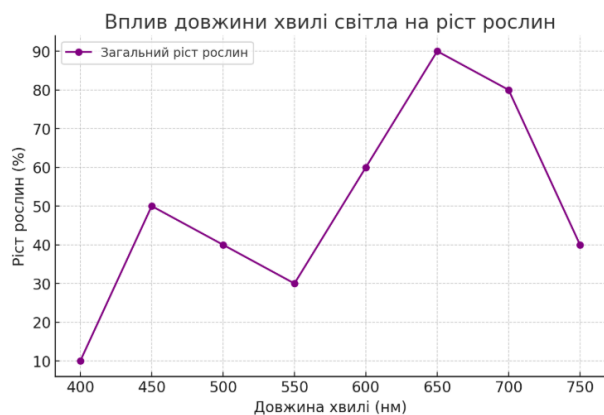


Рисунок 3 – Вплив довжини хвилі світла на ріст рослин

Найбільший ріст спостерігається в червоному (650-700 нм) та синьому (450 нм) спектрах, що відповідає основним фотосинтетично активним діапазнам.

Таким чином, правильний підбір спектрального освітлення дозволяє значно покращити ріст, розвиток і врожайність овочевих культур, забезпечуючи їм необхідні умови для ефективного фотосинтезу та формування якісного врожаю. Також правильне використання фітоламп може не тільки прискорити дозрівання ягід, а й зробити їх більш ароматними та солодкими.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує важливість впровадження сучасних тепличних технологій із використанням фітоламп для підвищення врожайності сільськогосподарських культур у післявоєнний період. Використання штучного освітлення, зокрема світлодіодних фітоламп, дозволяє створювати оптимальні умови для росту та розвитку рослин незалежно від зовнішніх кліматичних факторів та обмежених ресурсів.

Застосування фітоламп забезпечує більш ефективний фотосинтез, пришвидшує процес дозрівання продукції, покращує якісні характеристики врожаю та дозволяє вирощувати культури у регіонах із пошкодженою або відсутньою інфраструктурою освітлення. Це особливо актуально для України в умовах післявоєнного відновлення, де забезпечення продовольчої безпеки набуває пріоритетного значення.

Отже, інтеграція теплиць із системами фітоламп є перспективним напрямом розвитку аграрного сектору, що сприяє підвищенню врожайності, збереженню ресурсів та стабілізації продовольчої ситуації в країні.

Список використаних джерел

1. Сидоренко, В. П. (2021). Використання фітоламп для інтенсифікації росту рослин у закритому ґрунті. *Агроекологічний вісник*, (3), 45–50.
2. Murchie, E. H., & Lawson, T. (2013). Chlorophyll fluorescence analysis: A guide to good practice and understanding some new applications. *Journal of Experimental Botany*, 64(13), 3983–3998. <https://doi.org/10.1093/jxb/ert208>.
3. Navaux, M. (1992). Stress tolerance of photosystem II in vivo: Antagonistic effects of photodamage and photoprotection. *Plant Physiology*, 100, 424–432. <https://doi.org/10.1104/pp.100.1.424>.

4. Sager, J. C., & McFarlane, J. C. (1987). *Radiation guidelines for optimizing greenhouse lighting* (NASA Technical Memorandum 102299). National Aeronautics and Space Administration.

Abstract. The paper examines the importance of greenhouse technologies and the use of phytolamps for growing crops in the post-war recovery. The impact of artificial lighting on plant growth and yield is analyzed. Particular attention is paid to the effectiveness of using phytolamps to ensure stable food production and the development of the agricultural sector in conditions of limited resources.

Keywords: greenhouses, phytolamps, yield, post-war recovery, agricultural sector, artificial lighting, agriculture, plant growing.

УДК 633.861

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-53

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШАФРАНОВОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ

Серафим С.С., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Манушкіна Т.М., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5843-271X>

Анотація. У роботі розглянуто сучасний стан та перспективи розвитку шафранового бізнесу в Україні. Проаналізовано основні переваги вирощування *Crocus sativus* в природно-кліматичних умовах України, економічну доцільність, проблеми збуту та необхідність сертифікації. Запропоновано шляхи подолання існуючих бар'єрів та окреслено потенціал експорту українського шафрану на міжнародні ринки. Робота спрямована на підвищення інтересу до нішевих високорентабельних культур серед фермерів.

Ключові слова: *Crocus sativus*, агробізнес, експорт, сертифікація, нішеві культури, економічна ефективність, зміни клімату, сталє сільське господарство.

Шафран (*Crocus sativus* L.) є однією з найдорожчих спецій у світі, що обумовлює значний інтерес до його вирощування. В Україні, завдяки сприятливим кліматичним умовам, ця культура має потенціал для розвитку, проте залишається малопоширеною [1, 2]. Важливим фактором для її популяризації є підвищення обізнаності аграріїв та розширення інвестиційних можливостей.

Метою даного дослідження є аналіз перспектив розвитку шафранового бізнесу в Україні та визначення ключових чинників, що впливають на його ефективність.

Стан та динаміка ринку шафрану.

Світовий ринок шафрану демонструє стабільне зростання, основними виробниками є Іран, Іспанія, Індія та Греція. Україна лише починає формувати власний сегмент цього ринку. Попит на шафран зростає не лише серед споживачів, а й у фармацевтичній, косметологічній та харчовій промисловості. Разом із цим важливо враховувати, що збут продукції потребує сертифікації та відповідності міжнародним стандартам.

Ключові переваги вирощування шафрану в Україні:

- Сприятливий клімат, особливо в південних регіонах країни;
- Висока рентабельність виробництва;
- Можливість виходу на міжнародні ринки;
- Відносна невибагливість культури до ґрунтових умов;
- Зростання попиту на органічні та нішеві продукти [3].

Основні виклики та шляхи їх подолання. Більшість аграріїв не мають достатньо інформації про технологію вирощування шафрану. Рішенням є проведення навчальних програм, створення дорадчих центрів і залучення консультантів.

Також істотною проблемою є висока вартість садивного матеріалу. Початкові інвестиції можуть бути значними, проте їх можна зменшити за рахунок поступового розширення плантацій шляхом самостійного розмноження бульбоцибулин. Державні дотації та кредитні програми для малих фермерів також можуть допомогти знизити фінансові навантаження.

Наразі українські виробники мають труднощі з реалізацією шафрану через відсутність розвиненої інфраструктури збуту. Вирішенням може стати створення кооперативів, розвиток онлайн-продажів, співпраця з ресторанами та фармацевтичними компаніями.

Український шафран може бути конкурентоспроможним з великими світовими виробниками завдяки екологічно чистому вирощуванню, відносно низькій собівартості та індивідуальному підходу до споживачів. Для виходу на світові ринки українським виробникам необхідно отримати сертифікати відповідності (ISO 3632, органічна сертифікація), що потребує додаткових витрат і часу [2].

Перспективи експорту. Завдяки високій якості українського шафрану, існує потенціал для експорту до Європи, США та Близького Сходу. Основні вимоги для виходу на міжнародний ринок – відповідність стандартам ISO 3632, наявність сертифікатів органічного виробництва та ефективна маркетингова стратегія. Українські виробники можуть скористатися підтримкою державних програм експорту та грантових ініціатив.

Висновки. Шафрановий бізнес в Україні має значний потенціал для розвитку. З урахуванням світових тенденцій, інвестиції у вирощування шафрану можуть стати вигідною нішею для малих і середніх фермерських господарств. Для успішного розвитку галузі необхідно створити ефективну систему навчання виробників, розвивати інфраструктуру збуту, підтримувати експортоорієнтоване виробництво та залучати інвестиції. Додатково, впровадження сучасних методів вирощування та маркетингових стратегій сприятиме зміцненню позицій України на світовому ринку шафрану.

Список використаної літератури

1. Український шафран може стати брендом на світовому ринку [Електронний ресурс]. URL: <https://kurkul.com/news/17736-ukrayinskiy-shafran-moje-stati-brendom-na-svitovomu-rinku--fermer> (дата звернення: 12.03.2025).

2. Визначення якості шафрану відповідно до норм ISO 3632 [Електронний ресурс]. URL: <http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/17050/1/135-136.pdf> (дата звернення: 12.03.2025).

3. El cultivo de azafrán [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sativus.com/es/azafran/el-cultivo-del-azafran/?srsId=AfmBOorEdOJMD-EeBFvhx8hN0kQzeNUXyUaE7EueSJiD9aClB87Vc93X> (дата звернення: 12.03.2025).

Annotation. The paper examines the current state and prospects for the development of the saffron business in Ukraine. The advantages of cultivating *Crocus sativus* under Ukrainian climatic conditions, economic feasibility, marketing challenges, and the need for certification are analyzed. Solutions to overcome existing barriers are proposed, and the export potential of Ukrainian saffron to international markets is outlined. The study aims to raise interest in niche, highly profitable crops among farmers.

Keywords: *Crocus sativus*, agribusiness, export, certification, niche crops, economic efficiency, climate change, sustainable agriculture.

УДК 631.52:631.8:633.15

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-54

МІКРОДОБРИВА У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЕКОЛОГООРІЄНТОВАНОГО ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Сидякіна О.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-8812-6078>

Гамула Є.А., здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Анотація. Післявоєнне відновлення аграрного сектору України вимагає впровадження сучасних, екологічно безпечних та ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Кукурудза є однією з провідних зернових культур, яка має важливе значення у забезпеченні продовольчої безпеки та економічної стабільності країни. Застосування мікродобрив у технології вирощування кукурудзи сприяє підвищенню врожайності та покращенню якості зерна, що особливо актуально за обмежених ресурсів та необхідності швидкого відновлення аграрного виробництва.

Ключові слова: кукурудза, мікродобрива, підживлення, урожайність, якість зерна.

Післявоєнне відновлення аграрного сектору України потребує впровадження високоефективних, екологічно безпечних і ресурсозберігаючих технологій, здатних забезпечити стабільність виробництва продовольства та відновити родючість ґрунтів. Однією з провідних культур, яка має стратегічне значення та формує найвищу продуктивність серед усіх зернових культур, є кукурудза. Також вона є важливим джерелом кормів, продовольства та сировини для біоенергетики.

Актуальність дослідження щодо ефективності підживлення кукурудзи мікродобривами зумовлена потребою у підвищенні рівня врожайності її зерна за одночасного зменшення антропогенного навантаження на ґрунти і довкілля. В умовах сучасного землекористування на порушених та збіднених ґрунтах, дефіциту традиційних добрив, особливо органічних, та зниження загального рівня інтенсифікації, мікродобрива стають важливим елементом в рекомендованих системах удобрення. Вони сприяють оптимізації живлення рослин, підвищенню їх стійкості до абіотичних стресів та ефективного використання основних елементів живлення.

З огляду на потребу сталого розвитку сільськогосподарського виробництва та інтеграції принципів «зеленої» економіки, дослідження ефективності застосування мікродобрив у технологіях вирощування кукурудзи набуває особливого значення на збіднених та деградованих ґрунтах.

Однією з основних переваг мікродобрив є їх здатність зміцнювати імунну систему рослин та підвищувати її адаптаційні можливості до різних стресових чинників (рис. 1). У сучасному землеробстві продуктивність кукурудзи часто обмежує дія таких негативних факторів, як посуха, надмірна вологість, різкі коливання температури, дефіцит або надлишок окремих елементів у ґрунті, а також хвороби і шкідники. Мікроелементи, зокрема бор, цинк, мідь, залізо, мають важливе значення для формування ферментативної системи та антиоксидантного захисту клітин рослин кукурудзи. Вони активують внутрішні механізми стресостійкості, знижують накопичення токсичних сполук у тканинах, стабілізують обмін речовин, підтримують фотосинтетичну активність, навіть за несприятливих умов середовища. В результаті рослини краще вегетують у критичні періоди росту, швидше відновлюються після стресових ситуацій та забезпечують формування якісного врожаю. Це особливо важливо у зв'язку з нестабільними кліматичними умовами та обмеженнями на використання хімічних засобів захисту рослин [1].

Мікродобрива сприяють кращому засвоєнню елементів живлення, активізують фізіологічні процеси та забезпечують оптимальне протікання вегетації рослин кукурудзи на всіх етапах росту й розвитку, в результаті чого зростає врожайність культури. Окрім впливу на рівень урожайності, мікродобрива здатні істотно покращити якість зерна. Завдяки забезпеченню рослин необхідними мікроелементами оптимізуються всі фізіологічні процеси, пов'язані з формуванням зерна. Зокрема, бор сприяє рівномірному запиленню та запобігає пустозерності, цинк підвищує вміст білка в зерні, а мідь та залізо стимулюють процеси синтезу вуглеводів і білків. Завдяки збалансованому живленню рослин зерно формується більш вирівняним за розміром, з більшою масою 1000 зерен, краще зберігається.



Рисунок 1 – Значення мікродобрив у технології вирощування кукурудзи

За результатами наукових досліджень обґрунтовано позитивний вплив мікродобрив на врожайність та якість зерна кукурудзи. Зокрема, у дослідженнях, проведених на темно-сірому опідзоленому ґрунті Лівобережного Лісостепу України, встановлено, що застосування мікродобрив позитивно позначилося на продуктивності кукурудзи. Позакореневі підживлення водорозчинними мікродобривами «Нутрімікс», «Нутрібор» і «Мікро-Мінераліс» на фоні основного мінерального удобрення ($N_{158}P_{52}K_{52}$) сприяли суттєвому підвищенню врожайності та покращенню основних показників якості зерна [2].

Високу ефективність позакореневих підживлень мікродобривами визначено і за результатами досліджень із середньостиглими гібридами кукурудзи в умовах Центрального Лісостепу України. Зокрема, встановлено, що мікроелементи, завдяки швидкому поглинанню через листову поверхню, активно включаються в обмінні процеси, покращують метаболізм і стимулюють розвиток рослин. Мікродобрива «Авангард Р Кукурудза» та «Мікро-Мінераліс», у поєднанні з КАС, сприяли суттєвому покращенню біометричних показників кукурудзи та підвищенню рівня її врожайності [3].

Однією з найвагоміших причин використання мікродобрив у технологіях вирощування кукурудзи є їх висока економічна ефективність та заощадження ресурсів. Попри те, що мікродобрива є хоч і незначно, але витратним елементом, їх застосування здатне істотно підвищити рівень рентабельності. Це досягається завдяки комплексному ефекту: зростанню врожайності, покращенню якості зерна, зниженню ризиків, пов'язаних із впливом несприятливих погодних умов, та оптимізації загальної системи живлення рослин.

Таким чином, впровадження мікродобрив у технологію вирощування кукурудзи є ефективним засобом підвищення врожайності та покращення якості зерна, що одночасно буде сприятиме підвищенню екологічної безпеки та

ресурсозберігаючому відновленню аграрного сектору України у післявоєнний період.

Список використаних джерел

1. Мелешко І. О., Сидякіна О. В. Особливості мінерального живлення кукурудзи на зерно. *Сучасна наука: стан та перспективи розвитку* : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня науки в Україні. Херсон, 19 травня 2022 р. Херсон, 2022. С. 32–34.
2. Єрмакова Л. М., Крестьянінов Є. В. Урожайність кукурудзи залежно від удобрення та гібриду на темно-сірих опідзолених ґрунтах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 4. С. 63–65.
3. Ласло О. О., Олєпир Р. В. Ефективність комплексного удобрення в технології вирощування кукурудзи. *Український журнал природничих наук*. 2025. № 11. С. 170–177.

Abstract. The post-war restoration of Ukraine's agricultural sector requires the implementation of modern, environmentally safe, and resource-saving technologies for growing agricultural crops. Corn is one of the leading grain crops that plays an important role in ensuring food security and economic stability of the country. The application of micronutrients in corn cultivation technology contributes to increasing its yield and improving the quality of the grain, which is particularly relevant given the limited resources and the need for rapid recovery of agricultural production.

Keywords: corn, microfertilizers, fertilization, yield, grain quality.

УДК 632.95:631.95(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-55

БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Сидякіна О.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-8812-6078>

Анотація. У післявоєнний період аграрний сектор України буде потребувати впровадження екологічно безпечних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, які забезпечуватимуть стабільне виробництво сільськогосподарської продукції в умовах обмежених ресурсів. Одним із перспективних напрямів є застосування біологічного методу захисту рослин, який не лише зменшує залежність від хімічних засобів, а й позитивно впливає на стан екосистем та продуктивність вирощуваних культур.

Ключові слова: біологічний метод захисту рослин, екологічна безпека, біорізноманіття, енерго- й ресурсозбереження, відновлення родючості ґрунтів.

Післявоєнне відновлення України передбачає не лише фізичну реконструкцію інфраструктури та повернення агровиробництва до довоєнних обсягів, а й глибоку трансформацію підходів до ведення сільського господарства. Одним із головних викликів у цій сфері є необхідність впровадження сучасних,

екологічно орієнтованих агротехнологій, які б відповідали принципам сталого розвитку. У післявоєнний період, коли багато ґрунтів деградовані або мають сліди військового забруднення, вкрай важливо зосередити увагу на відновленні родючості, зменшенні антропогенного навантаження на агроєкосистеми та збереженні біорізноманіття.

Одним із важливих заходів для реалізації зазначених завдань є біологічний метод захисту рослин (БМЗР), сутність якого полягає у використанні природних організмів або їхніх метаболітів для контролювання чисельності шкідливих організмів – збудників хвороб, шкідників, бур'янів. Це можуть бути корисні мікроорганізми (бактерії, гриби), комахи-ентомофаги, антагоністи патогенів, а також біостимулятори, які підвищують загальний імунітет рослин [1].

На відміну від хімічних, біологічні засоби захисту рослин не викликають резистентності у шкідників, не накопичуються у продукції та довкіллі, не порушують природний баланс агроценозів. Вони здатні не лише захищати рослини, а й стимулювати їх ріст, покращувати структуру ґрунту, активізувати діяльність корисної мікрофлори, що надзвичайно важливо для збереження та відновлення ґрунтової родючості.

У сучасних умовах, коли аграрний сектор України зазнав значних втрат, кожен ресурс набуває стратегічного значення. У цьому контексті біологічні методи дозволяють скоротити витрати на пестициди, зменшити енерговитрати, пов'язані з виробництвом і транспортуванням агрохімікатів, та оптимізувати виробництво з точки зору енерго- й ресурсозбереження [2].

Однією з основних переваг БМЗР є його екологічна безпека (рис. 1). Використання біологічних засобів захисту рослин не призводить до акумуляції токсичних залишків у ґрунті та воді, вони абсолютно безпечні для людей, тварин і запилювачів. Застосування біологічних засобів дозволяє зберігати біорізноманіття та підтримувати природні механізми регуляції шкідників, що особливо важливо в умовах екологічно пошкоджених територій.



Рисунок 1 – Основні переваги біологічного методу захисту рослин (БМЗР)

Використання біопрепаратів дозволяє зменшити витрати на дорогі хімічні пестициди, знижує енергоспоживання за рахунок зменшення кількості обробок, а також мінімізує потребу в імпортних ресурсах. Біологічні засоби часто можуть виготовлятися у регіональних біолабораторіях, що знижує логістичне навантаження та витрати на транспортування.

БМЗР сприяє зміцненню імунітету рослин, підвищує стійкість до патогенів та стресових факторів, що в кінцевому підсумку сприяє формуванню більш високих рівнів урожайності вирощуваних культур [3].

Післявоєнне відновлення сільськогосподарського виробництва вимагає стратегічного переосмислення підходів до захисту рослин. У даному випадку БМЗР є важливим елементом системи сталого землеробства, що здатен поєднувати екологічну безпеку з економічною ефективністю. Для забезпечення широкого впровадження БМЗР в аграрну практику України доцільно здійснити такі заходи:

1. Розробка та впровадження національних програм підтримки виробництва й використання БМЗР. Наявність стратегічно орієнтованих програм на державному рівні дозволить стимулювати вітчизняних виробників біопрепаратів, зменшити залежність від імпорту та сформувати конкурентне середовище. Доцільно розробити механізми фінансового стимулювання агровиробників, які використовують біологічні засоби захисту рослин (наприклад, пільгове кредитування, субсидії, податкові преференції), а також створити реєстри перевірених біопрепаратів для регіонального застосування.

2. Підвищення обізнаності аграріїв щодо переваг БМЗР. Недостатній рівень знань щодо ефективності біологічних засобів залишається бар'єром для їх масового використання. Важливе значення в реалізації даного напрямку відіграють заклади вищої освіти аграрного спрямування – через розширення тематики БМЗР в освітніх програмах і посилення співпраці з виробниками.

3. Інтеграція БМЗР у систему екологічного контролю аграрного сектору. БМЗР має бути включений до систем управління ризиками, моніторингу стану ґрунтів та рослинництва в рамках державної політики сталого розвитку. Доцільно закріпити нормативно-правові акти, що регулюватимуть процедури реєстрації, застосування та контролю ефективності біологічних засобів. Також необхідно сформувати бази даних щодо результатів використання БМЗР у різних ґрунтово-кліматичних умовах, що дозволить аграріям ухвалювати більш обґрунтовані рішення.

Таким чином, біологічний метод захисту рослин є не просто альтернативою хімічним препаратам, а важливим складником нової парадигми агровиробництва в Україні – екологічно орієнтованої, безпечної, економічно доцільної та адаптованої до умов післявоєнного відновлення. Ефективне впровадження БМЗР в Україні можливе лише за умови скоординованої взаємодії держави, науки, аграрного бізнесу та освітніх установ. Зважаючи на екологічні виклики та економічні обмеження в умовах післявоєнного відновлення, перехід до біологізованих технологій у захисті рослин є не лише перспективним, а й необхідним кроком до формування сталого та конкурентоспроможного аграрного сектору.

Список використаних джерел

1. Жуйков О. Г. Біологічний метод захисту рослин у сучасному органічному землеробстві України: історичні аспекти, тренди, перспективи. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 23–27. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.12.4>
2. Амонс С. Е. Біологічний захист рослин в системі органічного землеробства. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 2 (25). С. 167–183. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-2-13>
3. Шевченко О. А., Сидякіна О. В. Перспективи біологічного захисту рослин в Україні. *Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин* : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти, присвяченої 125-річчю НУБіП України, 20 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 250–252.

Abstract. In the post-war period, the agricultural sector of Ukraine will require the implementation of environmentally safe, energy- and resource-saving technologies that will ensure stable production of agricultural products under conditions of limited resources. One of the promising directions is the application of biological methods of plant protection, which not only reduces dependence on chemical agents but also positively impacts the state of ecosystems and the productivity of cultivated crops.

Keywords: biological methods of plant protection, ecological safety, biodiversity, energy and resource conservation, restoration of soil fertility.

УДК 633.8

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-56

ВПЛИВ ДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Смірнова І.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-8976-3818>

Галабан В.М., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Смірнов А.С., здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. Висвітлено актуальні питання вдосконалення елементів інтенсивної технології вирощування ріпаку озимого в умовах південного регіону України. Проаналізовано вплив системи мінерального живлення, зокрема азотного удобрення, на продуктивність культури. Розглянуто значення диференційованого підходу до застосування добрив з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та біологічних особливостей сучасних гібридів ріпаку. Наголошено на важливості використання високоякісного насіннєвого матеріалу, ефективних технологічних прийомів та ресурсозберігаючих підходів у системі агровиробництва.

Ключові слова: ріпак озимий, врожайність, посівні площі, оптимізація удобрення, елементи живлення, ґрунтово-кліматичні умови.

Ріпак озимий – відноситься до олійних культур, що вирощується в багатьох країнах в умовах помірного клімату. Це джерело високоякісної олії, яке використовується в різних галузях промисловості, таких як технічна, харчова та миловарна. Тому розробка новітніх досліджень щодо покращення елементів інтенсивної технології вирощування озимого ріпаку не втрачає своєї актуальності [1].

У 2023 році виробництво ріпаку в Україні досягло історичного максимуму – валовий збір склав 4,2 млн тон, що на 17% більше порівняно з попереднім роком. Це зростання стало можливим завдяки розширенню посівних площ до близько 1,5 млн га, що на 3% більше, ніж у 2022 році. Середня врожайність ріпаку оцінюється на рівні 2,88 т/га, що на 5% вище за попередню оцінку.

Підвищення продуктивності ріпаку озимого виступає одним із ключових пріоритетів у системі його вирощування. Для досягнення цього показника важливе значення має комплексний підхід, що включає правильний добір високопродуктивного генотипу, оптимізацію технологічних прийомів вирощування, впровадження ефективних заходів біологічного захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів, а також належне технічне забезпечення агротехнологічних операцій. Важливою складовою інтенсифікації виробництва ріпаку є підвищення ефективності використання мінеральних добрив. При цьому акцент зміщується не на збільшення їх доз, а на оптимізацію складу за вмістом макро- і мікроелементів, забезпечення доступності елементів живлення для рослин, а також раціональне застосування добрив відповідно до потреб культури. Це дає змогу повніше реалізувати генетичний потенціал сучасних гібридів ріпаку озимого в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Ефективне використання добрив має здійснюватися диференційовано з урахуванням агроекологічних особливостей регіону та біологічних потреб рослин [2].

Одним із провідних елементів технології вирощування озимого ріпаку є вдосконалення системи мінерального живлення, зокрема оптимізація удобрення. Мінеральні добрива залишаються одним з найефективніших інструментів для підвищення врожайності культури. Однак досягнення максимальної продуктивності можливе лише за умови застосування збалансованої системи живлення, яка враховує агроекологічні умови вирощування та фізіолого-біологічні особливості озимого ріпаку.

Забезпечення посівів доступними формами азоту впродовж усього вегетаційного періоду є необхідною умовою для створення оптимального середовища росту та розвитку рослин. Водночас надмірне внесення азотних добрив в осінній період може спричинити надмірний розвиток вегетативної маси, що призводить до зниження зимостійкості рослин. Крім того, у зимовий період невикористані рослинами азотні сполуки піддаються міграції у глибші горизонти ґрунту, внаслідок чого знижується загальна ефективність внесених добрив. З метою забезпечення рівномірного та ефективного азотного живлення протягом усього періоду вегетації доцільним є поетапне (дробне) внесення добрив. Такий підхід сприяє підвищенню коефіцієнта використання азоту, покращує адаптацію рослин до стресових умов та сприяє повнішій реалізації потенціалу продуктивності ріпаку озимого [3].

Основною метою діяльності кожного сільськогосподарського підприємства під час вирощування культур є досягнення високої врожайності. Для реалізації цього завдання залучаються значні енергетичні та матеріально-технічні ресурси, зокрема основні засоби виробництва, насіннєвий матеріал, мінеральні добрива, засоби захисту рослин та інші компоненти агротехнологічного забезпечення [4].

Ріпак посідає провідне місце серед основних світових олійних культур завдяки своєму універсальному продовольчому та технічному значенню. Для аграрного сектору ріпак виступає економічно привабливою альтернативою соняшнику, оскільки, за умови використання високоякісного насіннєвого матеріалу та дотримання вимог технології вирощування, характеризується високим рівнем рентабельності.

Список використаних джерел

1. Мацера О. О. Дослідження формування показників економічної ефективності вирощування ріпаку озимого залежно від елементів технології. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. Вип. 14. С. 106–117.
2. Гамаюнова В. В., Гаро І. М. Урожайність і якість насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. *Вісник Дніпровського державного аграрноекономічного університету*. 2017. Вип. 1(43). С. 31–36.
3. Шкатула Ю.М., Дідик О.А. Продуктивність ріпаку озимого в умовах ФГ «Врожайне» Вінницької області. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. № 1/107.
4. Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз зміни якісних показників насіння озимого ріпаку залежно від строків посіву та системи удобрення. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 12. С. 5-17.

Abstract. The current issues of improving the elements of intensive technology for growing winter rapeseed in the conditions of the southern region of Ukraine are highlighted. The impact of the mineral nutrition system, in particular nitrogen fertilization, on crop productivity is analyzed. The importance of a differentiated approach to fertilizer application is considered, taking into account soil and climatic conditions and biological features of modern rapeseed hybrids. The importance of using high-quality seed material, effective technological methods and resource-saving approaches in the agricultural production system is emphasized.

Key words: winter rapeseed, yield, sown areas, fertilizer optimization, nutrients, soil and climatic conditions.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛИЦЬ

Соколік В.Д., проректор з адміністративно-господарської та правової роботи
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0002-7630-6594>

Анотація. Сучасне тепличне господарство потребує впровадження енергоефективних рішень, які дозволять знизити залежність від традиційних енергоносіїв та забезпечити стабільність агровиробництва. Використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є перспективним напрямом, що сприяє підвищенню енергоефективності, зниженню експлуатаційних витрат та зменшенню екологічного впливу тепличного сектору. Впровадження комплексних рішень, таких як сонячні панелі, геотермальні системи, теплові акумулюючі матеріали та інтелектуальні системи управління кліматом, дозволяє значно зменшити енергетичні витрати та підвищити продуктивність теплиць. У дослідженні розглянуто технічні аспекти застосування ВДЕ у теплицях, проаналізовано економічну доцільність їх впровадження та оцінено потенційний екологічний ефект.

Ключові слова: теплиці, енергоефективність, відновлювані джерела енергії, сонячна енергія, геотермальна енергія, енергозбереження, інтелектуальні системи управління.

Традиційні методи обігріву та освітлення теплиць базуються на використанні газу, вугілля або електроенергії з централізованих мереж, що суттєво впливає на собівартість виробництва та екологічний стан навколишнього середовища. Енергоефективні технології, що базуються на ВДЕ, можуть значно знизити залежність від викопних ресурсів, зменшити викиди парникових газів та підвищити сталість сільськогосподарського виробництва.

У світовій практиці все більше підприємств переходять на альтернативні джерела енергії, серед яких найбільш ефективними для тепличного господарства є сонячна та геотермальна енергія. Їхнє використання дозволяє створювати автономні та високопродуктивні теплиці, що не залежать від зовнішніх енергетичних факторів та гарантують сталість вирощування сільськогосподарських культур протягом року.

Розвиток технологій ВДЕ відкриває широкі можливості для оптимізації тепличного господарства. Серед найбільш ефективних рішень можна виокремити наступні:

Сонячні панелі стають все більш популярним рішенням для забезпечення теплиць електроенергією. Використання сучасних напівпрозорих фотогальванічних панелей дозволяє не тільки генерувати електроенергію, а й підтримувати оптимальний рівень природного освітлення, що позитивно впливає на фотосинтетичну активність рослин.

Геотермальні системи використовують природне тепло землі для стабілізації температурного режиму в теплицях. Використання підземних трубопроводів з теплоносієм дозволяє акумулювати тепло влітку та використовувати його для обігріву в холодний період. Це дає змогу зменшити потребу у традиційних системах опалення на 30–50%.

Системи акумулювання теплової енергії сприяють ефективному використанню надлишкової енергії. Вдень, коли інтенсивність сонячного випромінювання висока, надлишкове тепло може накопичуватися у спеціальних термоакумуляторах та використовуватися в нічний час. Такі технології дозволяють знизити енергоспоживання на 25–40%.

Енергоефективне освітлення на основі світлодіодних ламп (LED) допомагає зменшити споживання електроенергії вдвічі порівняно з традиційними лампами розжарювання або натрієвими лампами високого тиску.

Інтелектуальні системи управління мікрокліматом використовують датчики температури, вологості та рівня освітлення для автоматичного регулювання внутрішніх параметрів теплиці. Такі системи можуть бути інтегровані з прогнозами погоди та енергетичними ресурсами, що дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів і скоротити витрати на 20–30%.

Проведені дослідження підтверджують, що використання ВДЕ в тепличному господарстві має вагомий економічний ефект. Впровадження сучасних сонячних та геотермальних технологій дозволяє скоротити експлуатаційні витрати до 50%, а повернення інвестицій у такі системи відбувається в середньому за 5–7 років.

Крім економічних переваг, використання відновлюваної енергетики має значний позитивний вплив на екологію. Зниження викидів CO₂ завдяки переходу на ВДЕ може досягати 40%, що відповідає сучасним міжнародним стандартам сталого розвитку.

Розвиток енергоефективних теплиць на основі ВДЕ є перспективним напрямом для аграрного сектору України. Інтеграція сучасних енергозберігаючих технологій дозволяє не лише підвищити конкурентоспроможність сільськогосподарських підприємств, а й сприяє досягненню екологічної сталості та раціонального використання природних ресурсів. Подальші дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на розширення можливостей застосування ВДЕ та вдосконалення систем керування мікрокліматом теплиць. Таким чином, розвиток альтернативних джерел енергії для тепличного господарства дозволяє одночасно вирішити проблеми енергозбереження, зниження витрат та зменшення негативного впливу на довкілля. Враховуючи сучасні виклики у сфері продовольчої безпеки та енергетичної незалежності, такі технології стають стратегічно важливими для аграрного сектору України.

Список використаних джерел

1. Bathaei A., Štreimikienė D. Renewable Energy and Sustainable Agriculture: Review of Indicators. Sustainability. 2023. Vol. 15, no. 19. P. 14307. URL: <https://doi.org/10.3390/su151914307> (date of access: 24.04.2025).

2. Chel A., Kaushik G. Renewable energy for sustainable agriculture. *Agronomy for Sustainable Development*. 2011. Vol. 31, no. 1. P. 91–118. URL: <https://doi.org/10.1051/agro/2010029> (date of access: 24.04.2025).
3. Sustainable Design in Agriculture–Energy Optimization of Solar Greenhouses with Renewable Energy Technologies / D. Nikolić et al. *Energies*. 2025. Vol. 18, no. 2. P. 416. URL: <https://doi.org/10.3390/en18020416> (date of access: 24.04.2025).
4. Sustainable soil management practices provide additional benefit for energy use efficiency / M. Aghabeygi et al. *Heliyon*. 2024. Vol. 10, no. 20. P. e39417. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39417> (date of access: 24.04.2025).
5. Towards Renewables Development: Review of Optimization Techniques for Energy Storage and Hybrid Renewable Energy Systems / O. Bamisile et al. *Heliyon*. 2024. P. e37482. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37482> (date of access: 24.04.2025).
6. Obtaining Electricity Through The Use of Biogas, Investments And Perspectives / V. Hruban et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402480>

Abstract. Modern greenhouse farming requires the implementation of energy-efficient solutions that will reduce dependence on traditional energy sources and ensure the stability of agricultural production. The use of renewable energy sources (RES) is a promising direction that contributes to increasing energy efficiency, reducing operating costs and reducing the environmental impact of the greenhouse sector. The implementation of comprehensive solutions, such as solar panels, geothermal systems, heat storage materials and intelligent climate control systems, allows you to significantly reduce energy costs and increase greenhouse productivity. The study considers the technical aspects of the use of RES in greenhouses, analyzes the economic feasibility of their implementation and assesses the potential environmental impact.

Keywords: greenhouses, energy efficiency, renewable energy sources, solar energy, geothermal energy, energy saving, intelligent management systems.

УДК 633.88:582.998.2:631.55 (477.43+477.85)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-58

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ

Хоміна В.Я., д-р с.-г. наук, професорка

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0000-0002-8698-0008>

Паращук В.В., аспірант

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Анотація. Розглянуто питання доцільності впровадження регуляторів росту рослин в технології вирощування нагідок лікарських в умовах Лісостепу західного. Мета наших досліджень полягала у встановленні способу застосування регулятора росту рослин на ріст, розвиток та індивідуальну продуктивність рослин нагідок лікарських.

Ключові слова: нагідки лікарські, регулятор росту, обробка насіння, обприскування посіву, висота рослин, кількість суцвіть, діаметр кошика.

Умови Лісостепу сприяють отриманню високої продуктивності низки лікарських рослин. Проте, перед тим як планувати вирощування лікарських рослин, необхідно прорахувати ряд аспектів, зокрема – затребуваність виду сировини, а також економічну доцільність вирощування культури. Однією із затребуваних рослин з точки зору широкого застосування для потреб медицини, є нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.) [1]. Завдяки спектру БАР, що синтезуються у суцвіттах нагідок лікарських, препарати, до складу яких входить лікарська рослинна сировина, характеризуються протизапальними, бактерицидними, гіпотензивними, седативними, кардіотонічними властивостями. Екстракти лікарської сировини нагідок лікарських проявляють антиоксидантні властивості [2-5].

Культурні рослини, в т. ч і лікарські, піддаються стресовим чинникам, які впливають на ріст, розвиток рослин та в кінцевому результаті може призвести до зниження урожайності лікарської рослинної сировини. Серед найбільш поширених стресових чинників: екстремальні температури (низькі і підвищені), недостатня кількість вологи (посуха), зайве зволоження, засоленість ґрунту, наявність фітопатогенів (гриби, бактерії), важкі метали та ін. Внаслідок того чи іншого стресового чинника рослини недоотримують потрібного живлення і формують нижчий урожай, порівняно з рослинами, які вегетують в сприятливих ґрунтово-кліматичних і погодних умовах. В несприятливих умовах реакція рослин проявляється наступним чином: пригнічується їх ріст і розвиток, відбувається зміна кольору листків у рослин, інколи відпадають квітки. Для запобігання впливу стресових чинників на ріст і розвиток рослин, можна використовувати регулятори росту рослин, які завдяки своєму хімічному складу, втручаються в життєво важливі процеси, що відбуваються в рослинному організмі, тим самим підвищуючи імунітет рослин. До складу регуляторів росту входить ряд речовин: природні фітогормони, гумінові речовини, ауксини, гібереліни, азотфіксуючі бактерії, макро- і мікроелементи, амінокислоти, вітаміни, фунгіцидні речовини і т.п. Механізм дії регуляторів росту полягає в тому, що ці препарати здатні розблокувати ензиматичні процеси, які були зупинені стресовими чинниками.

Мета наших досліджень полягала у встановленні способу застосування регулятора росту рослин на ріст, розвиток та індивідуальну продуктивність рослин нагідок лікарських.

Регулятори росту рослин за різних способів їх застосування сприяли покращенню біометричних показників рослин: збільшенню висоти рослин, кількості суцвіть та діаметра квіток. Оптимальні показники отримано на варіантах обприскування посівів у фазі розетки листків та обробки насіння нагідок лікарських регулятором росту Азотофіт Р та передпосівної обробки насіння препаратом Івін. На цих варіантах висота рослин була в межах 70,3-75,6 см (з перевищенням контролю 5,1-10,4 см) кількість суцвіть – в межах 16,9-17,3 штук (з перевищенням контролю 3,5-3,9 шт.), діаметр кошика – 5,2-5,5 см (з перевищенням контролю 0,6-1,0 см).

Біометричні показники рослин досліджуваних сортів нагідок лікарських дещо різнились. Сорт нагідок лікарських Сонячна красуня в середньому за роки досліджень був більш високорослий, показник становив 65,4 см, що перевищувало сорт Березотіцька сонячна на 12,7 см. Кількість суцвіть у сорту Березотіцька сонячна становив 14,3 см на рослині, що на 0,5 вище, ніж у сорту Сонячна красуня, а діаметр суцвіття у сорту Березотіцька сонячна перевищував аналогічний показник у сорту Сонячна красуня лише на 0,2 см, тобто не істотно.

В середньому за три роки досліджень оптимальними показниками площі листків характеризувались варіанти: обприскування вегетуючих рослин препаратами Азотофіт Р, Авангарт Стимул і передпосівна обробка насіння регулятором росту Івін, значення становили відповідно: 430, 421 та 414 см²/рослину з перевищення контролю на 42-56 см²/рослину.

Максимальний фотосинтетичний потенціал визначено у період від початку до кінця цвітіння у період від початку до кінця цвітіння рослин, значення на контрольних варіантах становили 8630–8362 см²×діб/рослину, а із застосуванням регуляторів росту рослин показники зросли на 533–1270 см²×діб/рослину.

Оптимальні показники накопичення сухої маси рослин у посівах нагідок лікарських відмічались на початку відмирання рослин, значення були від 0,72 до 0,96 кг/м². Кращими показниками виділились препарати: Азотофіт Р та Івін.

Регулятори росту рослин за різних способів їх застосування сприяли покращенню біометричних показників рослин: збільшенню висоти рослин, кількості суцвіть та діаметра квіток. Оптимальні показники отримано на варіантах обприскування посівів у фазі розетки листків та обробки насіння нагідок лікарських регулятором росту Азотофіт Р та передпосівної обробки насіння препаратом Івін. На цих варіантах висота рослин була в межах 70,3–75,6 см (з перевищенням контролю 5,1–10,4 см) кількість суцвіть – в межах 16,9–17,3 штук (з перевищенням контролю 3,5–3,9 шт.), діаметр кошика – 5,2–5,5 см (з перевищенням контролю 0,6–1,0 см).

Максимальний фотосинтетичний потенціал визначено у період від початку до кінця цвітіння рослин. Найбільший ефект забезпечили препарати: Азотофіт Р та Авангарт Стимул за обприскування вегетуючих рослин, а також Івін – за обробки насіння, із відповідними показниками: 9632, 9430 та 9274 см²×діб/рослину.

Оптимальні показники накопичення сухої маси рослин у посівах нагідок лікарських відмічались на початку відмирання рослин, значення були від 0,72 до 0,96 кг/м². Кращими показниками виділились препарати Азотофіт Р та Івін.

Список використаних джерел

1. Lykhochvor V. V., Borysiuk V. S., Dubkovetskyi S. V., Onyshchuk D. M. Likarski roslyny. Znachennia, botanichni i biolohichni osoblyvosti, tekhnolohiia vyroshchuvannia, zahotivlia. [Medicinal plants. Meaning, botanical and biological features, cultivation technology, harvesting.] Lviv : NVF «Ukrainski tekhnolohii», 2003. S. 208–211. In Ukrainian.
2. Bobyrov V. M., Deviatkina N. M. Novi mekhanizmy dii romashky ta kalenduly yak osnova yikhnoho zastosuvannia v suchasnykh likarskykh zasobakh dlia stomatolohichnoi praktyky. [New mechanisms of action of chamomile and calendula as the basis for their use in modern medicines for dental practice.] Farmakolohiia ta likarska toksykolohiia. 2014. №1. S. 3–9. In Ukrainian.

3. Barbour E. K., Sagherian V., Talhouk S., Talhouk R., Farran M. T., Sleiman F. T., Harakeh S. Evaluation of homeopathy in broiler chickens exposed to live viral vaccines and administered *Calendula officinalis* extract. *Med Sci Monit.* 2004. Vol. 10. Iss. 8. R. 281–285. In Ukrainian.

4. Chandra P., Kishore K., Ghosh A. K. Evaluation of antacid capacity and antiulcer activity of *Calendula officinalis* L. in experimental rats. *Orient Pharm Exp Med.* 2015. Vol. 15. P. 277–285.

5. Yadav A. K., Mishra P. K., Jain P. K., Rao C. V., Tiwari S., Singh V. Investigation of *Calendula officinalis* whole plant as a gastroprotective and antioxidant in peptic ulcer. *British Journal of Medical and Health Research.* 2016. 3 (7). P. 67–76.

Abstracts. Considers the issue of the feasibility of introducing plant growth regulators into the technology of growing marigolds in the conditions of the Western Forest-Steppe. The purpose of our research was to establish the method of applying a plant growth regulator on the growth, development and individual productivity of medicinal marigold plants.

Keywords: marigolds, growth regulator, seed treatment, spraying of crops, plant height, number of inflorescences, basket diameter.

УДК 339.138: 633.85:631.5:(251.1:477)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-59

ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Хоненко Л.Г., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5365-8768>

Гамаюнова В.В., д-ка с.-г. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4151-0299>

Бакланова Т.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-6699-2693>

Пилипенко Т.В., канд. екон. наук

Державна установа «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКОСГ НААН України»

<https://orcid.org/0009-0004-9776-1988>

Анотація. Розглянуто сучасні тенденції розвитку олійного сектора вітчизняного агровиробництва, зокрема домінування соняшнику в структурі посівних площ та супутні проблеми агроекологічного і економічного характеру. Окреслено загрози, пов'язані з порушенням сівозмін, зниженням родючості ґрунтів та фітосанітарним навантаженням. Обґрунтовано необхідність диверсифікації олійного клину шляхом впровадження альтернативних культур - льону, ріжю, сафлору, гірчиці, конопель, - які мають не лише економічну доцільність вирощування, а й покращують екологічний стан агроєкосистем. Представлено огляд сучасних досліджень, що засвідчують перспективність цих

культур у контексті кліматичних змін, продовольчої безпеки та розвитку інноваційних технологій у сільському господарстві. Визначено напрями подальших наукових досліджень, зокрема оцінку впливу елементів технології вирощування на урожайність і якість альтернативних олійних культур у зоні Південного Степу України.

Ключові слова: олійні культури, соняшник, диверсифікація, нішеві культури, сівозміна, агроекологія, Південний Степ, коноплі, льон, сафлор, ріжій, адаптація, кліматичні зміни.

Характерною ознакою вітчизняного агровиробництва з початку ХХІ століття є зростання у структурі посівних площ господарств усіх форм власності питомої частки високоліквідних культур, зокрема соняшнику та ріпаку, що дозволяє отримати агровиробникам максимальну економічну вигоду завдяки сталому попиту на внутрішньому та зовнішньому ринках. У цілому в останні роки питома вага соняшнику в Україні становить майже 70 % від загального обсягу виробництва олійних культур, тоді як на сою припадає біля 20 %, а на ріпак – на рівні 7–10 % залежно від року, в південних регіонах частка соняшнику в олійному кліні сягає 75–90 %.

В той же час відбувається прогресуюче розбалансування системи сівозмін, дефіцит сприятливих попередників для ведучої культури зони – пшениці озимої, зниження її врожайності та показників якості зерна, зростання собівартості внаслідок збільшення витрат на добрива, засоби захисту та паливо-мастильні матеріали тощо, а це вже пряма загроза продовольчій безпеці держави. Погіршується фітосанітарний та меліоративний стан ґрунтів, знижується їх родючість тощо. Подальша диверсифікація олійного клину можлива за рахунок посівів нішевих олійних культур, зокрема, конопель, сафлору, льону олійного, ріжію та гірчиці, частка яких на сьогодні не перевищує 1 %. Закупівельна ціна на їх сировину на зовнішньому ринку поряд із відносною простотою вирощування ставить ці культури на один щабель із найбільш економічно вигідними культурами, а їх фітосанітарні та агроеліоративні властивості є додатковим аргументом більш активного введення до сівозмін [1].

З цієї причини, виробництво так званих альтернативних олійних культур, котрі, водночас із високою економічною ефективністю вирощування характеризуються лояльним впливом на агрофітоценози, сьогодні набуває неабиякої актуальності.

Олійні культури відіграють ключову роль в агропромисловому комплексі, забезпечуючи важливі ресурси не лише для харчової промисловості, але й для інших напрямів застосувань, таких як виробництво біопалива, різних видів олій, фарб та косметичних засобів. В умовах глобальних змін клімату, економічних коливань та зростаючих вимог до продовольчої безпеки, питання диверсифікації культур олійної групи набуває особливої актуальності.

Основна проблема полягає в оцінці можливостей розширення окрім соняшнику асортименту олійних культур, що дозволить зменшити економічні ризики, підвищити продуктивність і зменшити негативний вплив на родючість ґрунтів за перенасичення сівозмін соняшником. Диверсифікація культур у галузі

агрономії пов'язана з добором рослинних видів олійної групи для покращення стійкості до захворювань і підвищення їх продуктивності [2].

Тематика диверсифікації олійних культур є надзвичайно актуальною у контексті забезпечення продовольчої безпеки, економічної стабільності та екологічної стійкості агропромислового комплексу. Зокрема, Т. Zelt [2] зазначав, що диверсифікація олійних культур може суттєво знизити ризики, пов'язані з монокультурним вирощуванням, такими як вразливість до шкідників, хвороб та зміни клімату [2]. І. Nahvi та ін. [3, 4] зауважили, що впровадження нових сортів і гібридів олійних культур, таких як соняшник, ріпак, соя та інші, може сприяти підвищенню врожайності та зменшенню витрат на виробництво. Дослідження, проведене L. Magno, J. Avise [5], акцентує увагу на потенціалі таких олійних культур, як льон і коноплі. Ці рослини можуть забезпечити додаткові джерела олії, які не лише задовольняють споживчий попит, але й сприяють зменшенню залежності від традиційних олійних культур, таких як соняшник та ріпак [5]. Вчені C. Wen, M. Shen, G. Liu [6] встановили, що диверсифікація олійних культур є важливим фактором, який безпосередньо впливає на розвиток олійно-жирової промисловості, що займається переробкою цих культур [6]. D. Rudoy, A. Olshevskaya, M. Odabashyan [7] обґрунтували, що зростаючий попит на олії з меншим вмістом насичених жирів, таких як олія з насіння льону або конопель, значно стимулює інновації у виробничих процесах. У статтях S. Jorony, F. Ahmad, M. Osman [8] детально проаналізовано, як різноманітність культур може суттєво змінити структуру посівних площ, підвищити ефективність використання земельних ресурсів. Автори акцентують, що оптимізація посівних площ і впровадження адаптованих культур, які здатні витримувати зміни клімату та хвороби, можуть не лише підвищити продуктивність аграрного виробництва, але й забезпечити його стійкість у довгостроковій перспективі.

Y. Jiang, та ін. [9] детально розглядають екологічні аспекти диверсифікації, зокрема, її позитивний вплив на біорізноманіття, управління водними ресурсами, а також зменшення використання хімічних добрив, що є критично важливим для збереження екосистем. І. Чехова [10] вважає, що диверсифікація олійних культур не лише покращує асортимент продукції, але й сприяє розвитку більш стійких та інноваційних виробничих практик у галузі.

Незважаючи на наявні дослідження, існує недостатня кількість праць щодо нішевих олійних культур, які можуть бути комерційно вигідними, також відсутні детальні дані про довгострокові економічні переваги диверсифікації та вплив цих культур на екологічні аспекти агроекосистем. Тому необхідно оцінити потенціал диверсифікації культур олійної групи для покращення агровиробництва і економічної вигоди за змін клімату та ринкових умов, зокрема і в зоні Південного Степу України. Основною метою даних досліджень повинно бути визначення нових підходів до диверсифікації сільськогосподарського виробництва та вивчення впливу різних елементів технології на врожайність і якість олійних культур, таких як соняшник, ріпак, гірчиця, сафлор красильний, гірчиця сиза та рижій.

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В., Пилипенко Т. В. Сівозміна як захід ресурсозаощадження та екологічної рівноваги Південного регіону України в повоєнний період. *Climate-smart agriculture: science and practice: Scientific monograph*. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. С.361-393. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-389-7-18>
2. Zelt T. New oil plants and their potential as feedstock for biokerosene production. *Biokerosene: Status and Prospects*. 2022. 277–301. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53065-8_13
3. Nahvi I., AlShammari T., Amna T., Rehman S. Whole crop feedstocks in biorefinery: A common classification. *Oil Crop Genomics*. 2023. 353–366. <https://doi.org/>
4. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В. та ін. Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов Південного Степу України та оптимізація їх живлення. *Наукові горизонти*. 2019. № 9 (82). С. 27–35.
5. Magno L., Avice J.-C., Morvan-Bertrand A. Impacts of heat stress on yield and seed quality in oilseed rape: analysis of the dynamic development of seed storage compounds. *Acta Horticulturae*, 1353. 2022. 203–209. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1353.25>
6. Wen C., Shen M., Liu, G. Edible vegetable oils from oil crops: Preparation, refining, authenticity identification and application. *Process Biochemistry*, 124. 2023. 168–179. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2022.11.017>
7. Rudoy D., Olshevskaya A., Odabashyan M. Essential Oil Crops and Their Properties. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 575 LNNS. 2023. 1716–1724. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_190
8. Jopony S.T.M., Ahmad F., Osman M.K. Free and Unfree Weed Classification in Young Palm Oil Crops Using Artificial Neural Network. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 772 LNNS. 2023. 12–20. https://doi.org/10.1007/978-3-031-43520-1_2
9. Jiang Y., Wang X., Huo M., Chen F. 2024. Changes of cropping structure lead diversity decline in China during 1985–2015. *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119051>
10. Чехова І. В. Формування та розвиток ринку олійних культур: теорія, методологія, практика: монографія. Київ: Аграрна наука, 2021. http://imk.zp.ua/images/doc/chehova_2021_monografia.pdf

Abstract. This paper examines the current trends in the development of the oilseed sector in domestic agriculture, particularly the dominance of sunflower in the structure of sown areas and the accompanying agro-ecological and economic issues. It outlines the threats associated with the disruption of crop rotations, soil fertility decline, and phytosanitary pressures. The necessity of diversifying the oilseed wedge through the introduction of alternative crops - such as flax, camelina, safflower, mustard, and hemp - is justified, as these not only have economic viability but also improve the ecological condition of agroecosystems. A review of contemporary research is presented, demonstrating the potential of these crops in the context of climate change, food security, and the development of innovative technologies in agriculture. Directions for further scientific research are identified, including the assessment of the impact of cultivation technology elements on the yield and quality of alternative oilseed crops in the Southern Steppe region of Ukraine.

Keywords: oilseed crops, sunflower, diversification, niche crops, crop rotation, agroecology, Southern Steppe, hemp, flax, safflower, camelina, adaptation, climate change.

ВПРОВАДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОЗКИДАЧА ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

Храмов М.С., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-2537-7344>

Лимар О.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-0301-7313>

Анотація. На основі аналізу наукових публікацій та патентних джерел встановлено, що розкидачі з вертикальними розкидальними валами демонструють кращі технологічно-експлуатаційні характеристики порівнюючи із пристроями, де вали розташовані горизонтально. Водночас якість розподілу добрив по полю – зокрема рівномірність внесення – все ще не відповідає у повній мірі сучасним агротехнічним вимогам. З метою підвищення рівномірності внесення добрив запропоновано нову конструкцію розкидального механізму, який включає комплект двоелементних шнеків, що здійснюють обертальний рух з різною кутовою швидкістю.

Ключові слова: добрива, ґрунт, шнек, розкидач, розкидальний механізм.

Постановка проблеми. Реалізація завдань у агропромисловому виробництві, пов'язана з вирішенням такої важливої проблеми, як підвищення родючості ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур за рахунок біологізації і, передусім, раціонального використання органічних добрив, що отримуються з гною, з одночасним забезпеченням охорони довкілля [1]. Дійсно, важко розраховувати на підвищення родючості ґрунтів і отримати високі і стійкі врожаї сільськогосподарських культур без правильного науково-обґрунтованого застосування органічних добрив, в основному гною, а це є продукція тваринництва і, в той же час, не можна розвивати тваринництво без забезпечення його повноцінними та збалансованими кормами, що у свою чергу, є продукцією землеробства [2].

Виклад основного матеріалу досліджень. На підставі аналізу наукових досліджень, передового виробничого досвіду, патентного пошуку технологій внесення добрив та конструкцій розкидачів нами встановлено, що експлуатаційно-технологічні показники розкидачів з вертикальними розкидальними валами значно кращі ніж у розкидачів з їх горизонтальним розміщенням [3]. Проте, якість внесення добрив (нерівномірність розподілу добрив по полю) не повністю задовольняє існуючі вимоги [4]. Для покращення якості розподілу добрив по полю нами запропонована конструкція розкидального механізму, що являє собою комплект двоелементних шнеків, які обертаються з різними кутовими швидкостями (рис. 1). Це дає змогу більш рівномірно вносити добрива та точніше регулювати режими роботи машини, залежно від конкретних

виробничих умов (розмірів ділянок, ширини внесення, норми внесення).

Розкидач складається з рами 1, яка базується на чотирьох опорних колесах 2.

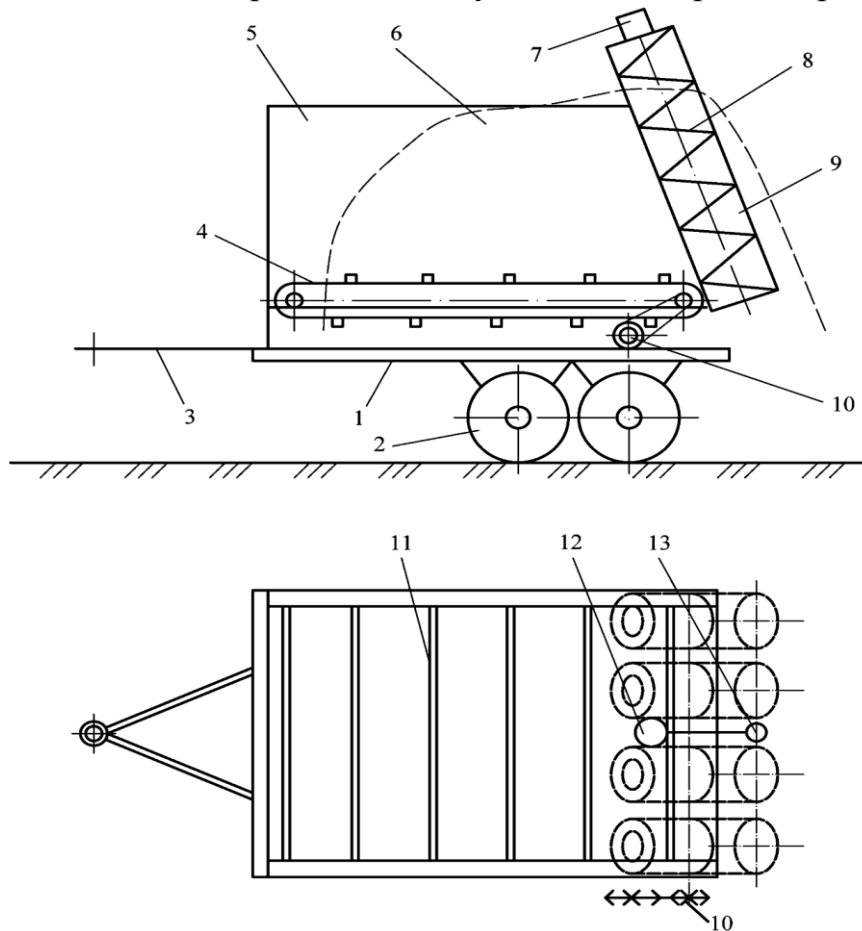


Рисунок 1 – Схема розкидача твердих органічних добрив з модернізованим розкидальним механізмом

Примітка: 1 – рама; 2 – опорні колеса; 3 – причіпний пристрій; 4 – подавальний транспортер; 5 – кузов; 6 – технологічна сировина; 7 – гідродвигун приводу верхніх шнеків; 8 – розподільно-дозувальний пристрій; 9 – каркас розподільно-дозувального пристрою; 10 – привод подавального транспортера; 11 – планка транспортера; 12 – гідродвигун приводу нижніх шнеків; 13 – конічний редуктор.

Причіпний пристрій 3 призначений для приведення в прямолінійний рух запропонованої машини. Привід подавального транспортера 4 з планками 11 здійснюється від ВВП трактора через ланцюгову передачу 10. Технологічна сировина 6 міститься в кузові 5 і за допомогою горизонтального подавального транспортера 4 планчастого типу надходить на розкидально-розподільчий робочий орган вертикального типу 8, закріплений в каркасі 9. Привід верхнього розкидально-розподільного робочого органу вертикального типу здійснюється чотирма гідродвигунами 7, нижнього шнеку 12 через конічний редуктор 13.

Розкидальний двоелементний шнек (рис. 2) являє собою вал 1 на який насаджена труба 2. За допомогою втулок 4 труба має можливість обертатись навколо своєї осі. На обох елементах 1 і 2 приварена навивка, яка не сполучена одна з другою. Ліва (верхня) частина навивки шнека приводиться в рух за допомогою ланцюгової передачі через зірочку 3, а права (нижня) через зірку, розміщену на валу 1 від гідродвигуна, який знаходиться під кузовом

гноєрозкидача.

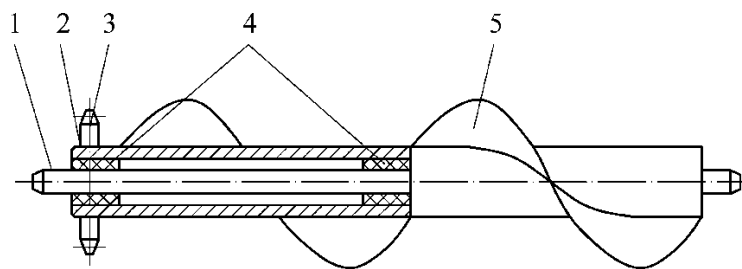


Рисунок 2 – Схема запропонованого двосекційного розкидального шнека

Примітка: 1 – вал; 2 – труба; 3 – приводна зірочка; 4 – втулки; 5 – навивка шнека.

Привід робочих елементів здійснюється від ВВП трактора через механічні та гідравлічні передачі з використанням окремих гідродвигунів.

Висновок. У результаті літературного та патентного аналізу для покращення якості розподілу добрив по полю нами запропонована нова конструкція розкидального механізму, що являє собою комплект двоелементних шнеків, які обертаються з різними кутовими швидкостями, що дає змогу більш рівномірно вносити добрива та точніше регулювати режими роботи машини, залежно від конкретних виробничих умов. У результаті проведених досліджень вирішене важливе питання, щодо розміщення робочих органів гвинтових роторних розкидачів у горизонтальному та вертикальному положеннях.

Список використаних джерел

1. Мема, О., Jojic, E., Laze, P., Khramov, M., Lymar, O. (2024). Application of analytical hierarchical process in assessing the suitability of land for growing grain crops. *Scientific Horizons*, 27(12), pp. 79-89. DOI 10.48077/scihor12.2024.762
2. Drobitko, A., Kachanova, T., Markova, N., Nikonchuk, N. (2024). Innovative approaches to growing grain crops in the Southern Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 27(11), pp. 41-51. DOI 10.48077/scihor11.2024.41
3. Fan, C., Liu, X., Shi, J., Shi, Y., He, R. (2025). Structural analysis and optimal design of a centrifugal side-throw organic fertiliser spreader. *Computers and Electronics in Agriculture*, 234, 110309. DOI 10.1016/j.compag.2025.110309
4. Мельник, В. І., Романащенко, О. А. (2022). Техніка для інтенсивного застосування органічних добрив. Крамаровські читання : збірник тез доп. IX Міжнар. наук.-техн. конф., з нагоди 115-ї річниці від дня народж. д-ра техн. наук, проф., Крамарова В.С. С. 165-167.

Abstract. Based on the analysis of scientific publications and patent sources, it was found that spreaders with vertical spreading shafts demonstrate better technological and operational characteristics compared to devices where the shafts are located horizontally. At the same time, the quality of fertilizer distribution across the field - in particular, the uniformity of application - still does not fully meet modern agrotechnical requirements. In order to increase the uniformity of fertilizer application, a new design of the spreading mechanism is proposed, which includes a set of two-element augers that perform rotational motion with different angular speeds.

Keywords: fertilizers, soil, auger, spreader, spreading mechanism.

БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ: РОЛЬ ІНОКУЛЯЦІЇ, ФІТОГОРМОНАЛЬНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ТА МІКОРИЗОУТВОРЕННЯ

Чайка Т.О., канд. екон. наук

Полтавське відділення Академії наук технологічної кібернетики України

<https://orcid.org/0000-0002-5980-7517>

Анотація. У статті розглянуто актуальні питання біологізації технології вирощування сої в умовах кліматичних змін та зростаючого попиту на органічну продукцію. Досліджено роль передпосівної інокуляції, фітогормональної регуляції та використання арбускулярних мікоризних грибів як альтернативної системи удобрення, що відповідає вимогам органічного землеробства. Запропоновані біологічні підходи дозволяють оптимізувати процеси вирощування сої в системі органічного землеробства, що особливо актуально для України як одного з провідних постачальників органічної сої на ринок ЄС.

Ключові слова: *Glycine max* (L.) Merr., органічне землеробство, кліматичні зміни, продуктивність, врожайність.

Формування альтернативних систем удобрення у технології вирощування сільськогосподарських культур, світова стратегія на біологізація технологічного забезпечення отримання рослинного білка – вимагає пошуку ефективних саме біоорганічних систем у реалізації потенціалу основних зернобобових культур у системі симбіотичної взаємодії мікоризи рослин з залученням біопрепаратів різної природи (стимулятори, підсилювачі азотфіксації тощо) та пошуком оптимальних моделей поєднання такого підходу з урахуванням кліматичних змін.

Серед таких культур значне місце займає вирощування сої (*Glycine max* (L.) Merr.), світові обсяги виробництва яких у сезоні 2024/25 очікується на рівні рекордних показників – 421 млн т, перевищивши на 7 % результат попереднього сезону – 395 млн т [1]. При цьому, в Україні, навіть за аномальної спеки та посухи, обсяги виробництва сої у 2024 році досягли рекордних 6,0 млн т проти 5,2 млн т у 2023 році за рахунок збільшення посівних площ на 10–15 % [2].

В Європі триваюча зміна клімату та висока потреба у внутрішніх ринках генетично не модифікованої сої сприяють ідеї впровадження сої у типові системи органічного землеробства. Враховуючи, що ринок ЄС є найбільшим ринком збуту вітчизняної сої (47 % від загального експорту), вітчизняні виробники прагнуть дотримуватись Європейського зеленого курсу, одним з важливих напрямків якого є впровадження органічного виробництва [3].

Згідно зі звітом Європейської Комісії, Україна зберігає свої позиції серед п'яти провідних постачальників органічної агропродовольчої продукції до ЄС, займаючи п'яте місце з-поміж 125 країн, забезпечуючи 24,7 % від потреб ЄС [4].

Відомо, що 40 % територій помірного клімату Землі зазнають впливу підвищених стресових температур. Посуха є одним із найсерйозніших екологічних стресів, який серйозно стримує ріст і продуктивність сільськогосподарських культур, руйнуючи різні фізіологічні та біохімічні процеси [5]. Отже, постає необхідність використання ефективних біопрепаратів, які допомагають рослинам боротися зі стресовими умовами, зберігаючи їх продуктивність і якість, відповідають вимогам органічного землеробства.

Вагомим резервом підвищення врожайності сої для задоволення зростаючих потреб є використання інокулянтів. Суттєву роль передпосівного обробітку насіння препаратами природного походження в технологіях органічного землеробства для підвищення врожайності сої доведено в ряді досліджень [6]. Проведені польові дослідження засвідчують ефективність передпосівної інокуляції насіння штамом активних бактерій з використанням Legume Fix за органічної технології вирощування [7]. У результаті відмічено збільшення індивідуальної продуктивності та врожайності культури відносно контрольного варіанту (без інокуляції).

Однак, відомо не так багато досліджень, присвячених порівнянню ефективності обробки насіння сої мікроорганізмами та фітогормонами, хоча передпосівна інокуляція насіння бактеріальними препаратами є обов'язковим елементом технології вирощування, що важливо для органічної системи землеробства. Препарати на основі різноманітних симбіотичних і несимбіотичних ризобактерій використовуються як біоінокулянти для сприяння росту та розвитку рослин за допомогою різних механізмів, включаючи фіксацію азоту, виробництво сидерофорів, синтез фітогормонів тощо [8]. Здатність таких обробок підтримувати вищу антиоксидантну активність ферментів і вміст хлорофілу, одночасно знижуючи рівень малонового діальдегіду та підвищуючи рівень проліну, демонструє їхню ефективність у захисті клітинних структур і підтримці ефективності фотосинтезу в умовах посухи та впливу високих температур [9].

Значна увага також приділяється використанню арбускулярних мікоризних грибів (АМГ) у вирощуванні культур для забезпечення більшої врожайності та стійкості, зі збереженням екологічності. АМГ допомагають рослині-господарю поглинати воду та поживні речовини, тоді як господар доставляє фотоасиміляти мікоризним грибам у корені для їхнього росту [10]. Такий мікоризний симбіоз виконує важливі функції для сприяння росту рослин, покращення стійкості до стресу, збагачення ризосферного мікробного різноманіття та стабілізації екосистем [11].

Таким чином, запропоновані підходи у вирощуванні сої сприяють не лише підвищенню продуктивності культури, але й збереженню біорізноманіття й екологічної стійкості агроєкосистем, що відповідає сучасним вимогам сталого розвитку сільського господарства.

Список використаних джерел

1. IGS: Global soybean production in 2024/25 MY to break record. Retrieved from <https://www.tridge.com/news/igs-global-soybean-production-in-202425-my-t-ndaksl>.

2. Тулаїнова, Є. (2024). Україна нарощує експорт сої на новий ринок. У жовтні загальний обсяг поставок був рекордним. Retrieved from <https://latifundist.com/novosti/65968-ukrayina-naroshchuye-eksport-soyi-na-povij-rinok-u-zhovtni-zagalnij-obsyag-postavok-buv-rekordnim>.
3. Voora, V., Larrea, C., Huppe, G., Nugnes, F. (2022). IISD's State of Sustainability Initiatives Review: Standards and investments in sustainable agriculture. International Institute for Sustainable Development. Retrieved from <https://www.iisd.org/system/files/2022-04/ssi-initiatives-reviewstandards-investments-agriculture.pdf>.
4. Експорт органічної продукції з України: ТОП10 експортованих продуктів (ЄС, 2023). Retrieved from <https://organicinfo.ua/infographics/top10-exported-products-eu-2023/>
5. Zhang, F., Zou, Y.N., Wu, Q.S., Kuča, K. (2020). Arbuscular mycorrhizas modulate root polyamine metabolism to enhance drought tolerance of trifoliate orange. *Environmental and Experimental Botany*, 171, 103962.
6. Novytska, N., Gadzovski, G., Mazurenko, B., Kalenska, S., Svistunova, I., Martynov, O. (2020). Effect of seed inoculation and foliar fertilizing on structure of soybean yield and yield structure in Western Polissya of Ukraine. *Agronomy Research*, 18(4), 2512–2519. doi: 10.15159/AR.20.203
7. Чайка, Т.О., Ляшенко, В.В., Хоменко, Б.С. (2023). Вплив інокуляції насіння на врожайність сої за органічної технології вирощування. *Таврійський науковий вісник. Сер. Сільськогосподарські науки*, 133, 180–187. doi: 10.32782/2226-0099.2023.133.24
8. Marinkovic, J., Bjelic, D., Tintor, B., Miladinovic, J., Dukic, V., Dordevic, V. (2018). Effects of soybean co-inoculation with plant growth promoting rhizobacteria in field trial. *Romanian Biotechnological Letters*, 23(2), 13401–13408.
9. Hoque, M.N., Hannan, A., Imran, S., Tuz Zohra, F., Sultana, T., Seen, M.M.H., Tahmid, S.S., Fahim, T.M., Islam, A.K.M.M., Rhaman, M.S. (2024). Phytohormonal strategies for managing crop responses to abiotic stresses: a review. *Discover Plants*, 1, 48. doi: 10.1007/s44372-024-00058-3
10. Huang, G.M., Srivastava, A.K., Zou, Y.N., Wu, Q.S., Kuča, K. (2021). Exploring arbuscular mycorrhizal symbiosis in wetland plants with a focus on human impacts. *Symbiosis*. doi: 10.1007/s13199-021-00770-8.
11. Wang, Y., Wang, M., Li, Y., Wu, A., Huang, J. (2018). Effects of arbuscular mycorrhizal fungi on growth and nitrogen uptake of *Chrysanthemum morifolium* under salt stress. *PLoS ONE*, 7, 12181. doi: 10.1371/journal.pone.0196408

Annotation. The article addresses current issues in the biologization of soybean cultivation technology under climate change conditions and the growing demand for organic products. The study examines the role of pre-sowing inoculation, phytohormonal regulation, and the use of arbuscular mycorrhizal fungi as an alternative fertilization system that meets the requirements of organic farming. The proposed biological approaches optimize soybean cultivation processes within organic farming systems, which is particularly relevant for Ukraine as one of the leading suppliers of organic soybeans to the EU market.

Keywords: *Glycine max* (L.) Merr., organic farming, climate change, productivity, yield.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ МОНАРДИ ДВІЙЧАСТОЇ У БІОЛОГІЗАЦІЇ АГРОВИРОБНИЦТВА

Шелінгер У.П., здобувачка вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5323-0876>

Манушкіна Т.М., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5843-271X>

Анотація. У роботі розглядаються перспективи використання ефірної олії *Monarda didyma* L. в біологізації агровиробництва. В умовах сучасних екологічних викликів аграрні підприємства все більше звертаються до природоорієнтованих технологій, зокрема до застосування біологічних засобів захисту рослин та екологічно безпечних методів вирощування. Ефірна олія монарди двійчастої демонструє багатофункціональні властивості, включаючи антимікробну, фунгіцидну та алелопатичну активність, що робить її перспективним інструментом для боротьби з патогенними мікроорганізмами, зокрема грибами та бактеріями, що впливають на сільськогосподарські культури. Під час досліджень виявлено її здатність знижувати чисельність мікроскопічних грибів у ґрунті, що свідчить про її потенціал як природного регулятора фітосанітарного стану. Крім того, ефірна олія *Monarda didyma* L. має значну антибактеріальну активність, що перевищує стандарти деяких фармакопейних рослин. У статті наголошується на можливості інтеграції цієї рослини в системи екологічно чистого агровиробництва, що сприяє зменшенню використання хімічних пестицидів і гербіцидів та підтримці сталого розвитку агроєкосистем.

Ключові слова: *Monarda didyma* L., ефірна олія, біологізація агровиробництва, природоорієнтовані технології, екологічна безпека.

У нинішніх реаліях все більше аграрних підприємств переходять до використання природоорієнтованих рішень у веденні господарської діяльності. Застосування біологічних засобів захисту рослин, екологічно безпечної сировини та ресурсозберігаючих технологій стає важливою складовою сталого агровиробництва. Такий підхід дозволяє не лише зменшити техногенне навантаження на довкілля, а й адаптувати аграрний сектор до викликів, пов'язаних із кліматичними змінами, виснаженням ґрунтів і потребами ринку [1].

Вирощування ефіроолійних культур, таких як *Monarda didyma* L., є перспективним напрямом розвитку екологічно відповідального землеробства. Впровадження «зелених» технологій дає змогу аграрним підприємствам мінімізувати негативний вплив на природу та долучитися до збереження екологічного балансу. Крім того, екологічні практики сприяють розвитку

інноваційних підходів, посилюють позиції компаній на ринку та підвищують рівень довіри й лояльності з боку споживачів.

Ефірна олія *M. didyma* L. характеризується різнобічною біологічною активністю, що обумовлює її застосування у сфері медицини. Дослідження свідчать про її потужні властивості у боротьбі з бактеріями, вірусами, грибами, гельмінтами та мікоплазмами. Серед додаткових фармакологічних ефектів – здатність стимулювати імунну систему, знижувати запальні процеси, нейтралізувати вільні радикали, проявляти радіопротекторну й онкопротекторну дію, а також зменшувати больовий синдром. Основою антибактеріального впливу є руйнування клітинних оболонок патогенних мікроорганізмів і блокування їх дихальних функцій, що веде до їхньої загибелі [2].

Втім, протигрибковий потенціал цієї олії на сьогодні залишається недостатньо вивченим. Особливий інтерес у науковців викликає її вплив на міцеліальні мікроміцети, зокрема представників роду *Aspergillus* (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*), які є природними мешканцями ґрунтів і часто зустрічаються у вологому середовищі, продуктах харчування, вентиляційних системах та на рослинних поверхнях.

На тлі зростаючої потреби у безпечних альтернативах хімічним фунгіцидам, ефірна олія монарди розглядається як перспективний засіб у біозахисті сільськогосподарських культур. Відомо, що такі патогени, як збудники фузаріозу, альтернаріозу та кладоспоріозу, завдають значної шкоди врожаю, спричиняючи некрози листя та зниження насінневої продуктивності. Особливо гостро проблема проявляється у роки з підвищеною вологістю, що створює сприятливі умови для розвитку грибкових хвороб. Відтак, вивчення антимікотичного потенціалу ефірної олії *M. didyma* L. є актуальним напрямом для створення природних засобів захисту рослин [3].

M. didyma L. є прикладом культури, що поєднує декоративну та лікувальну цінність із вагомим агроекологічним значенням. Ця рослина не лише тривало квітує та адаптується до широкого спектру ґрунтово-кліматичних умов, але й демонструє здатність позитивно впливати на агроценози, хоча її потенціал досі недостатньо реалізований як у системах землеробства, так і в ландшафтному дизайні.

Завдяки виділенням з кореневої системи та летким речовинам, *M. didyma* L. активізує ріст та розвиток ґрунтових мікроорганізмів, що належать до різних груп. Під час бутонізації та масового цвітіння спостерігається помітне зниження кількості мікроскопічних грибів у ризосфері – їх чисельність зменшується у 2–5 разів порівняно з контрольними ділянками. Це свідчить про потенціал монарди як природного регулятора фітосанітарного стану ґрунту [4].

Дослідження антимікробної активності ефірних олій підтверджують доцільність використання монарди двійчастої як природного інструменту боротьби з фітопатогенами та умовно-патогенними мікроорганізмами. Завдяки здатності ефективно пригнічувати ріст низки грибкових та бактеріальних культур навіть за мінімальних концентрацій, зокрема *Candida albicans*, *Bacillus cereus* та *Pseudomonas fluorescens*, ефірна олія цієї культури демонструє потенціал, що перевищує стандарти фармакопейної сировини, як-от шавлії

лікарської. Її ефективність є порівнянною з орегано – одним із провідних фітотерапевтичних засобів з антимікробною дією. Це свідчить про доцільність ширшого впровадження монарди у біологічну систему захисту рослин та у сферу екологічно безпечного виробництва [5].

Таким чином, ефірна олія *M. didyma* виявляє значний потенціал для використання у біологізації агровиробництва завдяки своїм антимікробним, фунгіцидним та алелопатичним властивостям. Вона може стати ефективним біозасобом для захисту рослин від патогенних мікроорганізмів, таких як грибки та бактерії, зокрема тих, що викликають фузаріоз і альтернаріоз, а також сприяти покращенню фітосанітарного стану ґрунтів. Завдяки своїй невибагливості до умов вирощування і довготривалому періоду цвітіння, монарда є перспективною культурою для інтеграції в агроєкосистеми.

Використання ефірної олії монарди в сільському господарстві може не лише знизити залежність від хімічних пестицидів і гербіцидів, але й забезпечити екологічно безпечне вирощування сільськогосподарських культур, підтримуючи сталий розвиток агровиробництва.

Список використаних джерел

1. Пиртко, С., & Дейнега, І. (2025). Екологізація як інструмент підвищення конкурентоздатності сільськогосподарських підприємств. *Економіка та суспільство*, (71). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-69>
2. Вожегова, Р. А., Лиховид, П. В., & Біляєва, І. М. (2021). Сучасний стан, перспективи та напрями розвитку виробництва лікарських рослин в Україні. *Таврійський науковий вісник*, (118), 57-66.
3. Коваленко, Н. П., Поспелова, Г. Д., Дзюба, Є. В., & Лаврський, Є. О. (2023). Антибактеріальні та антифугальні властивості ефірної олії монарди (*Monarda L.*) щодо домінуючих мікроміцетів насіння сої. *Scientific Progress & Innovations*, 26(3), 63–68. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.12>
4. Елланська, Н. Е., Гнатюк, Н. О., Юношева, О. П., & Хохлова, І. Г. (2010). Особливості формування мікробіоценозів у ґрунтах під ароматичними рослинами. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, (27), 29-33.
5. Wróblewska, K., Szumny, A., Żarowska, B., & Kromer, K. (2018). Impact of mulching on growth, essential oil composition, and its biological activity in *Monarda didyma* L. *Industrial Crops and Products*, 120, 194-199. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.11.076>

Анотація. The paper considers the prospects for using *Monarda didyma* L. essential oil in the biologization of agricultural production. In the face of modern environmental challenges, agricultural enterprises are increasingly turning to nature-based technologies, in particular, the use of biological plant protection products and environmentally friendly cultivation methods. *Monarda didyma* L. essential oil demonstrates multifunctional properties, including antimicrobial, fungicidal and allelopathic activity, which makes it a promising tool for combating pathogenic microorganisms, in particular fungi and bacteria that affect agricultural crops. During research, its ability to reduce the number of microscopic fungi in the soil was revealed, which indicates its potential as a natural regulator of phytosanitary conditions. In addition, *Monarda didyma* L. essential oil has significant antibacterial activity, exceeding the standards of some pharmacopoeial plants. The article emphasizes the possibilities of integrating this plant into environmentally friendly agricultural production systems, which contributes to reducing the use of chemical pesticides and herbicides and supporting the sustainable development of agroecosystems.

Ключові слова: *Monarda didyma* L., essential oil, biologization of agricultural production, nature-based technologies, environmental safety.

УДК 636.5:631.227-026.364

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-63

ПЕРЕСУВНИЙ ПТАШНИК ІЗ ВОЛЬЄРОМ

Шешунова А.В., здобувачка вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет
Бондар А.О., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5546-0528>

Анотація. Представлено гігієнічну оцінку одну із перспективних систем утримання сільськогосподарської птиці з дотриманням добробутних вимог. Сучасна галузь має міцний виробничий і науковий потенціал, раціональне використання якого дає змогу забезпечити подальше збільшення виробництва продукції при зниженні матеріальних і трудових витрат.

Ключові слова: пересувний пташник, птиця, конструкція, умови утримання птиці.

В сучасному динамічному світі серед малого та середнього бізнесу розповсюджується практика створення та функціонування пересувних пташників. Ця практика поширена в Китаї, Японії, США та інших країнах.

Актуальності цій проблемі надає і той факт, що у світі зростає попит на м'ясо птиці та яйця. В умовах поширення пташиного грипу та інших хвороб пересувні курники запобігають масовому захворюванню птиці. Швидке пересування пташників актуальне в умовах несприятливого клімату, військових дій, забруднення територій, тощо.

Конструкцією пересувного пташника з вольєром передбачені: дерев'яний або металевий каркас (краще використовувати дерев'яний, бо він легший і таку конструкцію легше транспортувати) котрий закріплений на платформі з колесами; вікна захищені сіткою (від хижаків); дах, котрий захищає від опадів та сонячних променів; годівниці та поїлки; сідала, місця для гніздування та знесення яєць; загін/клітка, де кури зможуть гуляти на природі, але не втечуть і до них не доберуться хижаки; стандартна площа споруди 24,5-32,5 м² [1].

Пересувні пташники бувають кількох видів: перевізні та переносні; двоповерхові та одноповерхові [2].

Також, такі конструкції можна доповнити сучасними технологіями для покращення умов утримання птиці. В пташнику можна встановити різноманітні датчики, котрі будуть відслідковувати стан здоров'я птиці та інші параметри. Датчики також будуть попереджати про наближення хижаків. Напувалки та годівниці в такому курнику теж роблять автоматичними. Встановлюють сонячні батареї для електрооснащення. Завдяки цьому птиця протягом теплого сезону

безпечно проживає на свіжому повітрі, отримує натуральний вітамін D від сонця, споживає корм та харчується природним чином (вживає свіжу траву, зерна, комах). Ці фактори покращують здоров'я та імунітет пташок, зростає несучість та якість м'яса й яєць.

Переваги пересувного пташника: кури комфортно живуть в природних умовах; запобігання хворобам, якщо почнеться масове захворювання, птахів можна швидко ізолювати та перемістити їх на безпечну дистанцію; такий тип утримання є екологічним, бо при можливому пересуванні птиця не засмічує територію надмірною кількістю посліду, ґрунт не виснажується; при регулярному пересуванні ґрунт удобрюється пташиним послідом рівномірно; птахів можна вивозити на посіви рослин, поля, сади, щоб ті поїдали різних комах-шкідників; в пересувних пташниках на відміну від вільного вигулу пташки захищені від хижаків загорожею та верхньою сіткою; зручне рішення для розвитку малого та середнього бізнесу [1, 2, 3].

Недоліки пересувного пташника: не кожен вид сільськогосподарської птиці можна утримувати в таких пташниках, наприклад куріпки досить полохливі і постійне переміщення для них може бути стресовим; пташник даного типу підходить тільки для теплих сезонів, але можна вдосконалити конструкцію та впровадити певне обладнання і тоді птахи зможуть проживати там і в холодну пору року; пересувні пташники розраховані на невелику кількість птиці [2].

Висновки: пересувні пташники є сучасним та зручним рішенням для утримання сільськогосподарської птиці. Дане рішення є екологічним та оптимальним для навколишнього середовища, рентабельним та перспективним для малого й середнього бізнесу.

Список використаних джерел

1. Мереф'янський Г. Мобільне птахівництво: пересувна ферма для вирощування бройлерів і курей-несучок. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://surl.li/abefzg>.
2. Пересувний курник своїми руками. Versal-Wood. URL: <https://versal-wood.com/2126-diy-do-it-yourself-chicken-coop/>
3. Innovations for agriculture. Farmermobile. URL: <https://farmermobil.com/>

Abstract. The hygienic assessment of one of the promising systems of keeping farm poultry with compliance with welfare requirements is presented. The modern industry has a strong production and scientific potential, the rational use of which allows to ensure a further increase in production while reducing material and labor costs.

Keywords: mobile poultry house, poultry, construction, poultry keeping conditions.

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ ВЕГЕТАЦІЇ ПОЛІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПОСІВІВ ТА ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Штаненко С.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0002-9501-5688>

Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор **Федорчук М.І.**,

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7028-0915>

Анотація. Використання супутникових знімків вегетації полів стає дедалі важливішим інструментом для ефективного моніторингу посівів озимої пшениці. Завдяки дистанційному зондуванню можливо оперативно оцінювати стан вегетації, визначати площі з різним рівнем розвитку та виявляти потенційні проблеми, такі як нерівномірний ріст, дефіцит поживних речовин або ознаки ураження хворобами чи шкідниками. Аналіз вегетаційних індексів, отриманих із супутникових даних, дозволяє об'єктивно оцінити фітосанітарний стан посівів, що сприяє своєчасному реагуванню та вжиттю необхідних заходів для забезпечення високої врожайності.

Ключові слова: супутниковий моніторинг, пшениця озима, зернові культури, хвороби, шкідники.

Застосування супутникового моніторингу для оцінки фітосанітарного стану посівів пшениці озимої дозволяє оперативно отримувати інформацію про стан рослин на великих площах, що значно зменшує витрати на традиційні методи інспектування. Ефективність такого підходу залежить від точності алгоритмів розпізнавання ознак хвороб та шкідників за супутниковими знімками, а також від своєчасності отримання та аналізу даних для прийняття рішень щодо захисту врожаю. Доцільність визначається економічною вигодою від зменшення втрат врожаю, отриманою завдяки більш ранньому виявленню проблем та оперативному реагуванню.

Дослідження базується на аналізі супутникових знімків, отриманих із системи Landsat, яка широко використовується для моніторингу стану озимої пшениці в умовах Західної України. Знімки оброблялися з використанням індексу NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), що дозволяє оцінити вегетаційну активність рослин та виявити проблемні ділянки на полях [1].

Застосування супутникових знімків для моніторингу посівів пшениці озимої забезпечує багаторівневий аналітичний підхід до управління станом агроценозів. У результаті аналізу даних виявлено низку ключових переваг супутникового моніторингу, таких як своєчасне виявлення проблемних зон,

оцінювання ефективності агротехнічних заходів, прогнозування врожайності та оптимізація витрат на польовий моніторинг.

Одним з основних інструментів оцінювання стану рослинного покриву є індекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), який розраховується на основі відбиття червоного та ближнього інфрачервоного спектрів. NDVI дозволяє оперативно виявляти ділянки з ослабленою вегетацією, що може бути наслідком дії фітопатогенів, шкідників, дефіциту елементів живлення або порушень у технології вирощування [2, 3].

У періоди активної вегетації супутникові знімки можуть оновлюватися з інтервалом у кілька днів, що забезпечує високу частоту спостереження. Так, наприклад, за значним зниженням NDVI у центральній частині поля було діагностовано ураження пшениці кореневими гнилями, підтверджене польовим обстеженням [2, 3]. Це свідчить про можливість ранньої діагностики і зменшення втрат урожаю шляхом оперативного втручання.

Порівняльний аналіз NDVI до і після виконання певних агротехнічних заходів (внесення добрив, фунгіцидна обробка, позакореневе підживлення тощо) дає змогу кількісно оцінити їх вплив на фітосанітарний стан посівів. Наприклад, після застосування біостимуляторів у фазі виходу в трубку було зафіксовано підвищення NDVI на 8–12 %, що відображає покращення фізіологічного стану рослин [4, 5].

Також супутникові дані можуть підтвердити ефективність диференційованого внесення добрив, що дозволяє економити ресурси та уникати надлишкового навантаження на ґрунт, забезпечуючи при цьому рівномірний розвиток рослин на всій площі поля.

Регулярний супутниковий моніторинг дозволяє створювати динамічні моделі прогнозу врожайності з урахуванням вегетаційних індексів, фаз розвитку, погодних умов та агротехнічних втручань. Практичне значення цього підходу полягає у можливості оперативного планування збиральної кампанії, логістичних і збутових процесів.

Наукові публікації (зокрема, Hrytsiuk et al., 2023) підтверджують високу кореляцію між NDVI та фактичним рівнем урожайності озимої пшениці, особливо у фазі колосіння – молочної стиглості. За допомогою моделей машинного навчання точність прогнозів може досягати 85–90 % [6].

Точкове виявлення проблемних зон дозволяє суттєво зменшити потребу в масових виїздах агрономів та використанні ресурсомісткого моніторингу. Це особливо важливо на великих агровиробництвах, де територіальна дисперсія полів ускладнює контроль у традиційний спосіб. Замість обстеження всієї площі, агрономічна служба може зосередити увагу лише на зонах ризику, виявлених за супутниковими знімками.

Крім того, інтеграція супутникових даних із ГІС-системами дозволяє формувати звіти для управлінських рішень, визначати пріоритети для обробки й реагування, планувати проведення фунгіцидних і інсектицидних обробок.

Таким чином супутниковий моніторинг є ефективним інструментом для оцінки фітосанітарного стану посівів пшениці озимої. Він забезпечує оперативне виявлення проблем, сприяє прийняттю обґрунтованих агротехнічних рішень та

підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва. Подальші дослідження в цьому напрямку бути спрямовані на інтеграцію супутникових даних з іншими джерелами інформації, такими як дані безпілотних літальних апаратів та наземних сенсорів, для створення комплексних систем моніторингу посівів.

Список використаних джерел

1. Булакевич С. В. Використання супутникової системи landsat для моніторингу озимої пшениці в умовах Західної України. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. 2019. Вип. (1(85)). С. 60-70. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16640>
2. Яцина А. Потенціал на максимум, або Як отримати більше від пшениці озимої. *Куркуль – онлайн-асистент фермера*. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/397-potentsial-na-maksimum-abo-yak-otrimati-bilshe-vid-pshenitsi-ozimoyi>
3. Тараріко О. Г., Сиротенко О. В., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Агроекологічний супутниковий моніторинг : монографія / ред.: Т. В. Пономарьова, І. М. Баланчук. Київ : Аграрна наука, 2019. 201 с. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3492936>
4. Sakhnenko V. V., Sakhnenko D. V. Long-term analysis of the dynamics of development and reproduction of pests on winter wheat. *Taurian Scientific Herald*. 2019. No. 107. P. 159–164. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.21>
5. Дрони і супутники: моніторинг стану посівів впродовж сезону. *SmartFarming – оцифровуємо агробізнес*. URL: <https://www.smartfarming.ua/drony-i-suputnyky-monitorynh-stanu-posiviv-vprodovzh-sezonu>
6. Technology of protection of winter wheat from harmful biota in the Northern Forest-Steppe of Ukraine / N. Hrytsiuk et al. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26, no. 3. URL: <https://doi.org/10.48077/scihor3.2023.48>

Анотація. The use of satellite imagery of field vegetation is becoming an increasingly important tool for effective monitoring of winter wheat crops. Thanks to remote sensing, it is possible to quickly assess the state of vegetation, identify areas with different levels of development and detect potential problems such as uneven growth, nutrient deficiencies or signs of disease or pest damage. Analysis of vegetation indices obtained from satellite data allows for an objective assessment of the phytosanitary condition of crops, which contributes to timely response and taking necessary measures to ensure high yields.

Ключові слова: satellite monitoring, winter wheat, grain crops, diseases, pests.

СЕКЦІЯ 2. ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРІОРИТЕТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

УДК 631.8.022.3

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-65

ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРІОРИТЕТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Вогнівенко Л.П., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0009-0002-6381-6659>

Качур Г.М., здобувач вищої освіти

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0009-0009-9059-9495>

Анотація. У тезах розглядаються європейські пріоритети сталого розвитку землекористування, зокрема основні стратегічні ініціативи Європейського Союзу, які спрямовані на досягнення кліматичної нейтральності та збереження природних ресурсів. Окрема увага приділяється Європейській зеленій угоді, стратегії біорізноманіття та програмі "Ферма до виделки", а також успішним прикладам сталого землекористування в країнах ЄС. Обговорюються практики агролісівництва, органічного землеробства та відновлення деградованих земель як основа для досягнення сталого розвитку. Презентуються перспективи розвитку сталого землекористування в Європі, що включають інноваційні технології, співпрацю між країнами ЄС та законодавчі ініціативи для підтримки сталих практик.

Ключові слова: сталий розвиток, землекористування, Європейська зелена угода, біорізноманіття, агролісівництво, органічне землеробство, деградовані землі, ЄС.

Проблема сталого розвитку землекористування в Європі набуває все більшого значення в умовах глобальних змін клімату, зростаючої урбанізації та збільшення потреб у природних ресурсах. Сучасні виклики, такі як зміни клімату, деградація ґрунтів і біорізноманіття, вимагають розробки нових підходів до землекористування, які забезпечують баланс між економічними, екологічними та соціальними аспектами. Європейський Союз активно впроваджує політики, спрямовані на досягнення сталого розвитку землекористування, що включає збереження природних ресурсів, боротьбу з ерозією ґрунтів, захист біорізноманіття та забезпечення продовольчої безпеки. Вивчення пріоритетів сталого розвитку землекористування в Європі є важливим для розуміння шляхів досягнення сталості в аграрному секторі та забезпечення екологічної рівноваги.

Мета публікації – проаналізувати основні європейські пріоритети сталого розвитку землекористування, розглянути стратегії, ініціативи та методи, що

реалізуються в Європейському Союзі для забезпечення сталого використання земельних ресурсів.

Сталий розвиток землекористування є однією з основних тем європейських екологічних стратегій. Основними напрямками, що визначають політику землекористування в Європі, є:

1. Європейська зелена угода (Green Deal): Це стратегічний документ ЄС, який має на меті досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Європейська зелена угода передбачає зміни у землекористуванні, включаючи збереження біорізноманіття, відновлення деградованих земель та сприяння розвитку сталого сільського господарства через агролісівництво та органічне землеробство. Це включає зниження викидів парникових газів, покращення якості ґрунтів і води, а також захист природних екосистем.

2. Стратегія біорізноманіття на період до 2030 року: Ця стратегія передбачає відновлення 30% деградованих природних територій в Європі, що включає відновлення природних біомів, зокрема лісів, водно-болотних угідь і степів. Важливим аспектом є агролісівництво, яке дозволяє поєднати сільськогосподарське виробництво і лісові ресурси, сприяючи збереженню ґрунтів і водних ресурсів.

3. Програма "Ферма до виделки" (Farm to Fork Strategy): Ця програма спрямована на забезпечення сталого виробництва та споживання продуктів харчування. Вона включає зменшення використання хімічних добрив та пестицидів, підтримку органічного землеробства, а також розвиток коротких ланцюгів постачання, що знижує екологічний слід сільського господарства. Впровадження цієї програми має допомогти зменшити негативний вплив сільського господарства на довкілля і забезпечити сталий розвиток аграрного сектору.

4. Модернізація політики сільського розвитку (CAP - Common Agricultural Policy): Спільна сільськогосподарська політика ЄС сприяє підтримці сталого землекористування через фінансування екологічних практик, зокрема екологічно чистих технологій, відновлення ґрунтів і водних ресурсів, а також збереження традиційних агроекосистем. Підтримка дрібних фермерів та покращення екологічної ситуації в сільській місцевості є важливими елементами цієї політики.

5. Інтеграція земельних і водних ресурсів: Європейський Союз активно працює над інтеграцією управління земельними та водними ресурсами, зокрема через реалізацію стратегії управління водними ресурсами, що включає запобігання ерозії ґрунтів, збереження водно-болотних угідь і забезпечення водної безпеки для сільського господарства та громад.

У перспективі важливими напрямками сталого землекористування в Європі є:

- подальше розширення практик агролісівництва та органічного землеробства, що дозволить зберігати біорізноманіття, поліпшувати якість ґрунтів і зменшувати використання хімічних засобів;

- зростання значення цифрових технологій у сільському господарстві, зокрема використання технологій для моніторингу стану ґрунтів і прогнозування потреб у воді;
- розвиток стратегії відновлення деградованих земель, що дозволить покращити екологічний стан в Європі та забезпечити стійкість аграрних і лісових екосистем;
- поглиблення інтеграції сільськогосподарської та екологічної політики на рівні ЄС, що дозволить досягти стійкого розвитку земельних ресурсів.

Отже, європейські пріоритети сталого розвитку землекористування спрямовані на збереження природних ресурсів, боротьбу з ерозією ґрунтів і змінами клімату, а також забезпечення продовольчої безпеки для майбутніх поколінь. Програми, такі як Європейська зелена угода, стратегія біорізноманіття та "Ферма до виделки", є основою для створення стабільної, стійкої та ефективної системи землекористування в Європі. Успішна реалізація цих ініціатив вимагає постійного впровадження інноваційних технологій та співпраці між державними та приватними інститутами.

Список використаних джерел

1. Європейська Комісія. (2019). *Європейська зелена угода*. Брюссель: Європейська Комісія. URL: <https://ec.europa.eu/green-deal> (дата звернення: 29.03.2025).
2. Європейська Комісія. (2020). *Стратегія біорізноманіття на період до 2030 року*. Брюссель: Європейська Комісія. URL: <https://ec.europa.eu/environment/biodiversity/strategy> (дата звернення: 29.03.2025).
3. Європейська Комісія. (2020). *Програма "Ферма до виделки"*. Брюссель: Європейська Комісія. URL: https://ec.europa.eu/food/farm2fork-strategy_en (дата звернення: 29.03.2025).
4. Європейська Комісія. (2018). *Європейська стратегія розвитку сільського господарства (CAP) 2021-2027*. Брюссель: Європейська Комісія. URL: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/cap-overview_en (дата звернення: 29.03.2025).
5. Bruwier, A., & Boivert, J. (2021). *Sustainable land management in Europe: Policies and strategies*. Springer Nature.
6. Yalçın, S., & Söğüt, E. (2022). *Agricultural sustainability and environmental challenges in Europe*. Routledge.
7. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Cambridge University Press. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> (дата звернення: 29.03.2025).
8. European Environment Agency (EEA). (2020). *Land use in Europe: Trends and challenges*. Копенгаген: EEA. URL: <https://www.eea.europa.eu/themes/landuse> (дата звернення: 29.03.2025).

Abstract. The abstracts consider European priorities for sustainable land use development, in particular the main strategic initiatives of the European Union aimed at achieving climate neutrality and preserving natural resources. Particular attention is paid to the European Green Deal, the Biodiversity Strategy and the Farm to Fork Program, as well as successful examples of sustainable land use in EU countries. The practices of agroforestry, organic farming and the restoration of degraded lands are discussed as a basis for achieving sustainable development. The prospects for the development of sustainable land use in Europe are presented, including innovative technologies, cooperation between EU countries and legislative initiatives to support sustainable practices.

Keywords: sustainable development, land use, European Green Deal, biodiversity, agroforestry, organic farming, degraded lands, EU.

УДК 101.1:631/635

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-66

ВПЛИВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СВІТОГЛЯДУ ЗАСНОВНИКІВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ЙОГО СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК

Суріна Г.Ю., канд. філос. наук, ст. викладачка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-9180-1054>

Анотація. Інтегрований підхід у філософії, що наразі набуває все більшого поширення, акцентує на необхідності урахування при дослідженні будь-якого явища/процесу не лише об'єктивних показників, притаманних науковому підходу, але й суб'єктивних внутрішньо-психологічних і світоглядних настанов самих дослідників. З цих позицій розглянуто індивідуальні світоглядні позиції фундаторів світового органічного землеробства А. Говарда, Р. Штайнера, М. Фукуоки та деяких інших діячів цієї галузі сільського господарства. Окреслено також умови поширення органічного землеробства в Україні; приклади українських господарств, що практикують органічні методи землеробства.

Ключові слова: інтегрований підхід, органічне землеробство, фундатори органічного землеробства, регенеративне сільське господарство, агроекологія.

У наукових розвідках щодо органічного землеробства завжди переважають об'єктивно спрямовані підходи, які акцентують на технологіях, їх перевагах і недоліках, фінансово-економічних, екологічних показниках тощо. Між тим, інтегрований підхід дослідження певних природних або суспільних проблем, базований, наприклад, на теорії сучасного американського філософа Кена Вілбера, наполягає на тому, що для цілісного погляду на досліджуване явище/процес лише об'єктивного підходу недостатньо [4]. К.Вілбер пропонує мінімум чотири площини/перспективи, які, враховані разом, дають більш голографічну, об'ємну картину досліджуваного. Однією з цих чотирьох площин є суб'єктивна, внутрішньо-психологічна і світоглядна позиція дослідника явища, яка не піддається вимірюванню, але постає суттєво первинною по відношенню до явища/процесу, оскільки об'єктивні фактори впливають і набувають реалізації саме з неї. Так, для виникнення і розвитку органічного землеробства надзвичайно важливими стали індивідуальні світоглядні позиції його засновників, які зіграли провідну роль у затвердженні принципів і практик цього виду сільського господарства. Саме світоглядні позиції фундаторів, які часто надихалися духовно-релігійними настановами набагато більше, ніж науковими знаннями, сформували філософську й етичну основу органічного землеробства,

яке наразі продовжує розвиватися й набувати поширення під впливом екологічних, соціальних й економічних факторів [3].

«Батьком» органічного землеробства вважається британець Альберт Говард (1873–1947), який, не зважаючи на дотримання наукових методів, з великою повагою ставився і добре знав давнє традиційне землеробство Індії та інших східних країн. Звідси його науковий погляд спирався на пильне спостереження за природними системами та їх взаємодією. А.Говард розробив концепцію «закону повернення», тобто все, що взято у природи, має бути повернено їй. Він підкреслював важливість гумусу і компостування як основи процесу родючості, а також критикував хімізацію сільського господарства, вважаючи, що вона руйнує ґрунти.

Засновник духовної течії антропософії австрієць Рудольф Штайнер (1861–1925) не займався спеціально питаннями сільського господарства, але зробив свій суттєвий внесок у становлення принципів органічного землеробства, заснувавши біодинаміку як цілісний світогляд, де землеробство поєднується з космічними ритмами та духовним підходом. Ферму Штайнер розглядав як живий організм, де біодинамічне землеробство орієнтується на астрологічні цикли й гомеопатичні препарати. Для Р. Штайнера важливим було акцентування на пошуках гармонії між людиною, землею як планетою і космосом в цілому. Ідеї Р.Штайнера покладено в основу сертифікації Demeter.

Засновник філософії «нічого-не-роблення» на землі японець Масанобу Фукуока (1913–2008) знаходився під впливом ідей дзен-буддизму і даосизму, звідки випливають його основні тези про мінімальне втручання у природу. Він розробив метод «природного землеробства» без орання, добрив і пестицидів. М. Фукуока пропагував відмову від агротехнік, що порушують природний баланс. Своєю відомою книгою «Революція однієї соломинки» він надихнув Білла Моллісона і Девіда Холмгрена на розвиток пермакультури як способу проектування стійкого сільського господарства, для якого характерні системне мислення і екологічний дизайн. Пермакультура також акцентує на замкнених циклах, біорізноманітті й енергоефективності.

Джером Ірвінг Родейл (1898–1971) був популяризатором органічного землеробства у США, тому для нього характерний американський прагматизм у проголошенні гасла «здоров'я ґрунту дорівнює здоров'ю людини». Він заснував Інститут Родейла і журнал «Organic Gardening» для просування ідеї про те, що органічне землеробство – це не просто метод ведення господарства, а образ життя. З великим розмахом Родейл сприяв розвитку органічного землеробства у промислових масштабах.

В Україні існують сприятливі умови для поширення органічного землеробства [1, 2]. Сприятливі кліматичні умови маємо у західних областях (Волинь, Карпати), де високий рівень опадів. У степовій зоні (Херсонська, Дніпропетровська) важливими є полив і мульчування.

Сприятливими є ґрунти України. На чорноземах можна вирощувати зернові без оранки; на суглинках (Полісся) мульча допомагає утримувати вологу.

Поширені сільськогосподарські культури: жито, гречка, просо – найстійкіші до посухи; овочі (гарбузи, кабачки, картопля) можна вирощувати під соломою.

Зважаючи на ці умови в Україні поступово з'являються господарства органічного землеробства. Прикладами є:

- «Органік Мілленіум» (Львівська обл.), де вирощують жито та гречку без оранки; використовують мульчу з соломи для боротьби з бур'янами.

- «Екоферма Карпатська» (Івано-Франківська обл.), де застосовують покривні культури (конюшина, люцерна) для живлення ґрунту; відмовилися від плуга на користь поверхневого розпушування.

- «Пермакультура Полісся» (Житомирська обл.), де вирощують картоплю під соломою (метод Фукуоки + пермакультура); використовують гній та компост замість мінеральних добрив.

- «AgroGloryTime» (Закарпатська обл.), агрофірма з виробництва овочів у теплицях засобами органічного землеробства.

Основними перевагами методів органічного землеробства в Україні є економія палива і техніки (не потрібен трактор для оранки); відновлення родючості ґрунту через 3–5 років; зменшення витрат на обробку (немає витрат на гербіциди).

Викликами при поширенні органічного землеробства в Україні постають зменшення врожаїв у перші роки, поки ґрунт адаптується; особливий ризик для великих полів (потрібен триваліший час на перехід); відсутність спеціальних знань і консерватизм (не всі аграрії готові відмовитися від традиційних методів, нести втрати перехідного періоду).

Висновки. Світогляди фундаторів органічного землеробства варіювалися від більш наукового (А. Говард) до духовного (Р. Штайнер) і філософсько-мінімалістського (М. Фукуока). Проте вони мають спільні риси, як то: повага до природи як системи, що саморегулюється; критика індустріального сільського господарства; акцентування здоров'я ґрунтів, рослин, тварин і людей. Сьогодні ці ідеї покладено в основу сучасних методів сталого/стійкого землеробства, зокрема регенеративного сільського господарства та агроєкології, які мають привабливі перспективи розвитку в Україні.

Список використаних джерел

1. Гаража О.П. (2021). Перспективи розвитку органічного землеробства України. Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics», №27, 29-34. doi: [https://doi.org/10.31521/modecon.V27\(2021\)-04](https://doi.org/10.31521/modecon.V27(2021)-04)

2. Органік в Україні. Федерація органічного руху в Україні. URL: <https://organic.com.ua/organic-v-ukraini/> (дата звернення: 22.04.2025).

3. Суріна Г.Ю., Мірошкіна Н.В. (2024). Світоглядні й ціннісні підходи засновників агробіології та органічного землеробства. ПЕРСПЕКТИВИ. Соціально-політичний журнал, Одеса, № 2. doi: <https://doi.org/10.24195/spj1561-1264.2024.2.24>

4. Wilber Ken. (1996). A Brief History of Everything. Boston: Shambhala Publications. 548 p.

Abstract. The integrated approach in philosophy, which is currently becoming increasingly widespread, emphasizes the need to take into account when studying any phenomenon/process not

only the objective indicators inherent in the scientific approach, but also the subjective intrapsychological or worldview guidelines of the researchers themselves. From these positions, the individual worldview positions of the founders of world organic farming A. Howard, R. Steiner, M. Fukuoka and some other figures in this field of agriculture are considered. The conditions for the spread of organic farming in Ukraine are also outlined; examples of Ukrainian farms practicing organic farming methods.

Keywords: integrated approach, organic farming, founders of organic farming, regenerative agriculture, agroecology.

**СЕКЦІЯ 3. ЕКОНОМІКО-ПРАВОВІ ТА УПРАВЛІНСЬКІ ВИМІРИ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ
ГЛОБАЛІЗАЦІЇ**

УДК 658.15:005.334:336.71(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-67

**THE ECONOMIC ESSENCE OF CORPORATE SECURITY WITHIN THE
SYSTEM OF SECURITY-ORIENTED MANAGEMENT OF BANKS IN
UKRAINE**

Poltorak A.S., Doctor of Economic Sciences, Professor

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-9752-9431>

Ahafonov A.O., Graduate Student

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0009-0004-7480-0163>

Abstract. The economic essence of corporate security in the context of security-oriented management of commercial banks in Ukraine is revealed. The rationale for using the term "corporate security" as a comprehensive approach to ensuring the stability and efficiency of banking operations is substantiated, particularly in the face of contemporary challenges related to financial, informational, legal, operational, and reputational risks. Key directions for integrating the risk management system into the strategic and operational management of banks are identified, which will contribute to strengthening financial resilience, protecting assets, and adapting to a dynamic external environment.

Keywords: security-oriented management, security-driven management, management of commercial banks, commercial banks, financial management, risk management, corporate governance.

The concept of bank security is most commonly addressed with a research focus on financial aspects, risk mitigation, and the financial stability of a banking institution. However, it should be emphasized that security-oriented management is a complex process that encompasses not only the financial dimensions of a bank's operations but also informational, legal, reputational, and other aspects. Accordingly, in the context of security-oriented management of a commercial bank, emphasis is placed on the effective integration of security measures into the corporate strategy.

Based on the aforementioned considerations, it is deemed appropriate to employ the term corporate security when analyzing the mechanisms and approaches to security-oriented management in commercial banking. In our view, this concept holistically reflects the various dimensions of a bank's activities, encompassing financial, operational, informational, and strategic risks within a unified management system [1]. Furthermore, in light of rapid technological advancements and globalization, reputational threats, cyber risks, and diverse aspects of information

security have become critically important for the functioning of banking institutions. These challenges are more comprehensively addressed through the application of the term corporate security of a commercial bank.

It is also important to underscore that the concept of corporate security incorporates strategies for managing various types of risks related to personnel, legal issues, external partners, and investors.

The notion of corporate security of a bank is both contemporary and multifaceted, as it covers a wide range of factors affecting the stability and operational efficiency of a banking institution. We believe that the use of this term in the study of security-oriented management will enable a better adaptation of security strategies to the dynamic changes in the banking sector and allow for the consideration of both financial and non-financial risks [2].

Corporate security of a commercial bank is considered a key element of security-oriented management and is defined in this context as a state of protection in which the uninterrupted operation of the bank is ensured, and its assets, information, resources, personnel, and reputation are safeguarded from internal and external threats, thereby maintaining the institution's competitiveness.

Given that commercial banks are compelled to operate under conditions of uncertainty and are subject to the influence of highly unpredictable factors, we consider it appropriate to develop an effective system of security-oriented management for commercial banks. The implementation of such a system would enable the integration of risk identification, monitoring, and mitigation measures into both strategic and operational management processes.

The primary objective of introducing this system is to ensure the effective functioning and sustainable development of commercial banks by embedding risk identification, monitoring, and mitigation tools into the overall management framework. This, in turn, will create the necessary conditions for financial stability, reputation preservation, asset protection, adaptation to dynamic changes in the external environment, and resistance to emerging threats.

References

1. Poltorak A., Ahafonov A. Conceptual Foundations for Evaluating the Effectiveness of Security-Oriented Management in Commercial Banks. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. №4. С. 32-41. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.4.32>.
2. Ahafonov A. Innovative Tools for Security-Oriented Management of Commercial Banks in Ukraine. *Modern Economics*. 2024. №47(2024). pp. 5-10. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V47\(2024\)-01](https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-01).

Анотація. Розкрито економічну сутність корпоративної безпеки в контексті безпекоорієнтованого управління комерційними банками України, обґрунтовано доцільність використання поняття «корпоративна безпека» як комплексного підходу до забезпечення стабільності та ефективності банківської діяльності в умовах сучасних викликів, пов'язаних із фінансовими, інформаційними, правовими, операційними та репутаційними ризиками, визначено ключові напрями інтеграції системи управління ризиками у стратегічне та оперативне управління банком, що сприятиме зміцненню фінансової стійкості, захисту активів та адаптації до динамічного зовнішнього середовища.

Ключові слова: безпекоорієнтоване управління, безпекоорієнтований менеджмент, управління комерційними банками, комерційні банки, фінансовий менеджмент, управління ризиками, ризик-менеджмент, корпоративне управління.

УДК 338.439.02

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-68

ФІНАНСОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЕМЕРДЖЕНТНОЇ ЕКОНОМІКИ

Бурковська А.І., PhD

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0563-6967>

Бурковська А.В., канд. екон. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4158-1721>

Анотація. Розглянуто фінансові механізми, що забезпечують продовольчу безпеку в умовах емерджентної економіки. Проаналізовано сучасні фінансові інструменти та їхній вплив на стійкість продовольчих систем. Визначено основні виклики та можливості щодо залучення інвестицій, фінансових гарантій та кредитування агропромислового комплексу. Окреслено шляхи вдосконалення фінансової політики для забезпечення продовольчої безпеки.

Ключові слова: продовольча безпека, фінансові механізми, аграрне кредитування, державна підтримка, інвестиції, емерджентна економіка.

Постановка проблеми. Продовольча безпека є одним із ключових факторів стабільного розвитку суспільства, що забезпечує доступ населення до якісного харчування. В умовах емерджентної економіки, яка характеризується нестабільністю, структурними змінами та високою залежністю від зовнішніх факторів, ефективні фінансові механізми відіграють важливу роль у гарантуванні стабільності продовольчих ринків. Фінансування аграрного сектору, інвестиційна підтримка, державні субсидії та міжнародна допомога є основними інструментами, що дозволяють мінімізувати ризики продовольчої кризи. Згідно з даними Всесвітньої продовольчої програми ООН, понад 282 мільйонів людей у світі стикаються з гострою нестачею продовольства [1]. Основними причинами є економічні шоки, інфляційні процеси, воєнні конфлікти та кліматичні зміни. У країнах із емерджентною економікою гостро постає питання доступу до фінансових ресурсів для забезпечення сталого розвитку агропромислового комплексу та підвищення його ефективності.

Виклад основного матеріалу досліджень. Фінансові механізми продовольчої безпеки охоплюють широкий спектр інструментів, що дозволяють стабілізувати продовольчі системи та підтримувати аграрний сектор. Державне фінансування та субсидії є основним способом стимулювання сільськогосподарського виробництва. Багато країн запроваджують програми,

спрямовані на здешевлення виробництва та підтримку малих фермерських господарств, що сприяє збільшенню обсягів продовольства та зниженню його вартості для кінцевого споживача [2].

Аграрне кредитування є ще одним важливим інструментом, що дає можливість виробникам отримувати необхідні ресурси для вирощування сільськогосподарської продукції. Фінансові установи пропонують спеціальні кредити, які покривають витрати на закупівлю техніки, насіння, добрив та інших необхідних компонентів. Проте в умовах економічної нестабільності кредитні ставки можуть залишатися високими, що обмежує доступність цих ресурсів для малих і середніх виробників [3].

Інвестиції у сільське господарство, зокрема прямі іноземні інвестиції та венчурний капітал, сприяють розвитку інноваційних технологій та підвищенню продуктивності аграрного сектору. Розвиток технологій у сфері зрошення, біотехнологій та переробки продукції дозволяє зменшити залежність від зовнішніх факторів, таких як кліматичні зміни та коливання світових цін на продовольство [4].

Одним із найперспективніших напрямів є розвиток технологій у сфері зрошення, що дозволяє оптимізувати використання водних ресурсів та зменшити негативний вплив посух і змін клімату на врожайність. Також значну роль відіграє розвиток біотехнологій, які сприяють виведенню високоврожайних та стійких до шкідників і захворювань сортів рослин, що дає змогу знизити залежність від хімічних добрив і пестицидів [4].

Фінансові гарантії та страхування є важливими засобами захисту аграрного сектору від ризиків. Аграрне страхування допомагає мінімізувати фінансові втрати, пов'язані з природними катастрофами, коливаннями цін та іншими непередбачуваними подіями. Страхові механізми, що охоплюють посіви, тваринництво та навіть цінові ризики, забезпечують стабільність доходів аграрних виробників та знижують рівень невизначеності на продовольчих ринках [5].

Страхові механізми, що охоплюють посіви, тваринництво та навіть цінові ризики, відіграють ключову роль у зниженні рівня невизначеності. Наприклад, страхування врожаю від посухи, граду або паводків дозволяє аграріям отримувати компенсації у разі втрати врожаю, що зменшує ризик банкрутства та сприяє довгостроковому плануванню діяльності [5]. Крім того, страхові продукти, пов'язані з волатильністю цін на аграрну продукцію, можуть допомогти виробникам уникнути значних фінансових втрат через несприятливі зміни на світових ринках.

Міжнародна допомога також відіграє ключову роль у фінансовому забезпеченні продовольчої безпеки. Гранти та програми міжнародних організацій, таких як Світовий банк [6], FAO та Всесвітня продовольча програма ООН [1], сприяють фінансуванню проектів, спрямованих на подолання продовольчих криз, розвиток інфраструктури та підтримку дрібних фермерів.

Вплив економічної нестабільності на продовольчу безпеку є значним фактором ризику. За оцінками Світового банку, зростання світової економіки у 2023-2024 роках становило лише 1,7-2,7% через інфляцію, високі відсоткові

ставки та скорочення інвестицій [6]. Для країн із емерджентною економікою ці тенденції призводять до зниження купівельної спроможності населення, зростання вартості сільськогосподарського виробництва та скорочення доступу до фінансування.

Економічна нестабільність також впливає на ринок добрив та сільськогосподарських ресурсів. Наприклад, після 2022 року світові ціни на добрива зросли на 30% через високі витрати на природний газ, який є ключовим компонентом їхнього виробництва [1]. Це суттєво позначається на собівартості аграрної продукції та доступності продовольства для споживачів.

У контексті фінансових механізмів продовольчої безпеки важливим напрямом є розвиток цифрових фінансових технологій, що дозволяють розширити доступ малих виробників до фінансових ресурсів. Використання блокчейн-технологій, смарт-контрактів та фінтех-рішень сприяє більшій прозорості фінансових потоків у сільському господарстві та підвищенню ефективності кредитних програм [3].

Висновки. Отже, фінансові механізми є ключовим інструментом забезпечення продовольчої безпеки, особливо в умовах емерджентної економіки. Державна підтримка, інвестиції, аграрне страхування та міжнародна допомога можуть значно зміцнити стійкість продовольчих систем. В умовах зростаючих глобальних викликів важливим завданням є розробка ефективної фінансової політики, яка дозволить мінімізувати ризики та забезпечити доступність якісного продовольства для всіх верств населення.

Список використаних джерел

1. Global Report on Food Crises: acute food insecurity hits new highs: Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.wfp.org/publications/global-report-food-crises-grfc>
2. Залізнюк В.П. Еволюція поняття та підходів щодо виміру продовольчої безпеки. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2016. № 8. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1249>
3. Харабовський Ю.І. Теоретичні основи забезпечення продовольчої безпеки. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2020. Том 31(70). № 6. С. 78–82.
4. Мазур К.В., Легойда А.О. Дослідження стратегічних перспектив розвитку плодівих культур в Україні. *Збірник наукових праць ТДАТУ імені Дмитра Моторного (економічні науки)*. 2021. № 2 (44). С. 125–128.
5. Ніконенко О.А. Методичне забезпечення формування продовольчої безпеки України. *Агросвіт*. 2022. № 9-10. С. 86–92. DOI: 10.32702/2306-6792.2022.9-10.86
6. Annual report 2024. World Bank Group. URL: <https://www.worldbank.org/en/about/annual-report>.

Annotation. Financial mechanisms that ensure food security in the context of an emerging economy are considered. Modern financial instruments and their impact on the sustainability of food systems are analyzed. The main challenges and opportunities for attracting investments, financial guarantees and lending to the agro-industrial complex are identified. Ways to improve financial policy to ensure food security are outlined.

Keywords: food security, financial mechanisms, agricultural lending, state support, investments, emerging economy.

ІНСТИТУЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ РОЗВИТКУ ПОСЛУГ У ГРОМАДАХ ЯК ЧИННИК ПРОДОВОЛЬЧОЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Гончаренко І.В., д-р екон. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9670-9812>

Москаль І.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0000-8114-8960>

Анотація. Досліджено інституційне середовище як визначальний чинник розвитку системи публічних послуг у територіальних громадах України в контексті забезпечення продовольчої та соціальної безпеки. З урахуванням викликів, спричинених децентралізацією, війною та соціально-економічною нестабільністю, проаналізовано роль органів місцевого самоврядування, освітніх, медичних, соціальних і логістичних інституцій у формуванні стійкого середовища.

Ключові слова: територіальні громади, децентралізація, публічні послуги, місцеве самоврядування, управління.

Інституційне середовище є важливим чинником, що визначає ефективність розвитку послуг у громадах, таких як охорона здоров'я, освіта та продовольчі сервіси, які безпосередньо впливають на рівень продовольчої та соціальної безпеки. В умовах децентралізації та реформ місцевого самоврядування в Україні, взаємодія органів влади, громадських організацій і бізнесу стає важливою для забезпечення стабільності та розвитку соціальних інфраструктур. Це дослідження спрямоване на аналіз інституційних факторів, що впливають на надання послуг у громадах, а також на визначення їх ролі у забезпеченні продовольчої та соціальної безпеки в умовах змін та викликів на місцевому рівні.

Розуміння ролі інституцій у розвитку послуг є важливим аспектом для забезпечення продовольчої та соціальної безпеки в громадах. Оскільки органи місцевого самоврядування є основними гравцями у формуванні та реалізації політики на місцях, їхня діяльність визначає ефективність надання послуг. У цьому контексті особливу увагу слід приділити взаємодії між органами місцевого самоврядування, державними установами, громадськими організаціями та бізнесом, адже саме ця взаємодія сприяє сталому розвитку громад і забезпеченню соціальної та продовольчої безпеки.

Органи місцевого самоврядування є базовими інституціями, що забезпечують організацію життєдіяльності територіальних громад і виконують ключову функцію у формуванні сприятливого середовища для розвитку публічних послуг. Їхня діяльність безпосередньо впливає на доступність та якість соціальних, продовольчих, освітніх і медичних сервісів, а отже — і на рівень продовольчої та соціальної безпеки на місцях.

Дослідження практичних аспектів функціонування місцевого самоврядування в Україні засвідчує, що реформа децентралізації відкрила нові можливості для ефективного управління ресурсами та розширення інституційної спроможності громад [1, с. 3]. Впровадження децентралізованої моделі управління сприяло трансформації управлінських структур, делегуванню повноважень на місця та активізації участі громадян у прийнятті рішень. Це позитивно вплинуло на розвиток локальних сервісів, зокрема у сферах охорони здоров'я, соціального захисту, освітніх і логістичних послуг, які є критично важливими в умовах загроз продовольчій та соціальній безпеці.

Науковці також підкреслюють, що реформа децентралізації в Україні не лише надала громадам інституційну автономію, але й поставила перед ними низку нових викликів, пов'язаних із ресурсною забезпеченістю, кадровою компетентністю та налагодженням ефективної міжінституційної взаємодії [2, с. 51]. Саме від здатності органів місцевого самоврядування координувати та розвивати систему послуг залежить рівень адаптивності громади до соціальних ризиків і кризових ситуацій, зокрема пов'язаних із продовольчою нестабільністю чи соціальною вразливістю.

Інституції, що впливають на надання послуг в громадах, зокрема в сферах освіти, охорони здоров'я, соціального захисту та агросектору, є основними елементами, які визначають ефективність місцевого управління та забезпечення соціальної і продовольчої безпеки. У контексті децентралізаційних процесів в Україні, роль державних і місцевих органів влади, а також громадських організацій, значно змінилася. Крім того, участь громади у місцевому управлінні є критично важливою для ефективного функціонування таких інституцій. Таким чином, інтеграція та ефективна взаємодія між інституціями на місцевому рівні є ключовим фактором для забезпечення якості соціальних послуг, що безпосередньо впливає на рівень соціальної та продовольчої безпеки в громадах.

Інституційні бар'єри та драйвери розвитку на місцевому рівні є важливими факторами, що визначають ефективність надання послуг в громадах. Сьогодні основними бар'єрами у впровадженні соціального замовлення в Україні є недостатня координація між державними та місцевими органами влади, відсутність належної інституційної спроможності на місцях, а також обмеженість фінансових ресурсів, що ускладнює реалізацію програм соціальних послуг. Ці фактори суттєво обмежують можливості ефективного надання соціальних послуг і посилюють існуючі соціальні проблеми. З іншого боку, драйвери розвитку громад включають ефективне управління місцевими бюджетами та підвищену участь громадян у процесах прийняття рішень. Належне організаційне забезпечення управління бюджетами є важливим чинником, який забезпечує спроможність громад до ефективного надання послуг [3, с. 109].

Одним з ключових аспектів розвитку інституційного середовища є узгодженість підходів до просторового та економічного розвитку на місцевому рівні, що має важливе значення для сталого розвитку територій і покращення соціальної та продовольчої безпеки. Злагоджена робота різних інституційних

структур дозволяє значно підвищити ефективність надання послуг та забезпечити стійкий розвиток громад [4, с. 21].

Взаємозв'язок між інституційним середовищем та безпекою в Україні є важливим фактором для забезпечення сталого розвитку та продовольчої безпеки, а також соціальної стабільності в умовах кризових ситуацій. Одним із важливих аспектів забезпечення продовольчої безпеки є якість логістичних послуг, що впливає на ефективність агропродовольчих ланцюгів. Сталий розвиток логістичних послуг у агропродовольчому секторі України сприяє підвищенню ефективності поставок та зниженню ризиків у кризових умовах. Система логістики, яка включає транспортування, зберігання та доставку продуктів, є основою для стабільного функціонування агропродовольчої системи, особливо в умовах війни та економічної нестабільності [5, с. 94].

З іншого боку, інституції, що займаються соціальним забезпеченням, також мають ключову роль у забезпеченні соціальної безпеки. Зокрема, важливою є трансформація системи соціального забезпечення в умовах війни, що передбачає адаптацію до нових викликів, таких як потреби внутрішньо переміщених осіб. В умовах війни особливо важливо забезпечити доступ до житла, харчування та медичної допомоги для вразливих груп населення, що є основними аспектами соціальної безпеки. Розвинене середовище соціальних послуг, яке забезпечує рівний доступ до ресурсів, є одним із ключових елементів стабільності та безпеки [6, с. 579].

Важливим напрямом є діджиталізація адміністративних послуг, яка стала важливим інструментом модернізації інституційного середовища в Україні. Впровадження цифрових технологій, таких як "Дія", дозволяє значно спростити доступ до адміністративних послуг для громадян та підприємств. Це не лише підвищує ефективність державних органів, але й зменшує бюрократичні бар'єри, що є важливим кроком у покращенні управлінської спроможності органів публічної влади [7, с. 372].

Особливо важливим цей процес стає в умовах воєнного стану, коли необхідно оперативно адаптуватися до нових викликів та забезпечити безперервність надання послуг навіть в умовах нестабільності. Враховуючи ці напрямки, покращення інституційного середовища в Україні потребує комплексного підходу, включаючи реформування управлінських та фінансових структур, діджиталізацію адміністративних послуг та активне використання грантових механізмів для підтримки місцевого розвитку. Це дозволить значно підвищити ефективність публічного управління та сприятиме сталому розвитку країни в умовах сучасних викликів.

Отже, інституційне середовище є ключовим чинником розвитку системи публічних послуг у територіальних громадах, особливо в умовах поглиблення децентралізаційних процесів в Україні. Якість взаємодії між органами місцевого самоврядування, державними інституціями та громадянським суспільством безпосередньо впливає на здатність громад забезпечувати продовольчу та соціальну безпеку. Особливе значення має інституційна спроможність на місцевому рівні, яка визначається не лише ресурсною забезпеченістю, а й ефективністю управлінських рішень, рівнем професійної підготовки кадрів та

здатністю до стратегічного планування. Посилення ролі цифрових технологій у наданні адміністративних і соціальних послуг сприяє підвищенню їх доступності та прозорості. Інституційне середовище не є сталим фактором, а змінюється під впливом внутрішніх і зовнішніх викликів. Його адаптивність та відкритість до модернізації мають важливе значення для підтримання соціальної стійкості громад, особливо в умовах кризових ситуацій.

Список використаних джерел

1. Baimuratov, M., Kofman, B., Bobrovnyk, D., Dzeveliuk, M., & Dzeveliuk, A. (2023). Analysis of the practical aspects of local self-government in the context of the functioning of territorial communities in Ukraine. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(8), Стаття e1522. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i8.1522>
2. Zakharchenko, V. I., & Zakharchenko, S. V. (2024). Decentralization reform in Ukraine as a factor and institutional component of sustainable development of territorial communities. *Ukrainian Geographical Journal*, 2024(1), 49–62. <https://doi.org/10.15407/ugz2024.01.049>
3. Gavkalova, N., Akimova, L., Zilinska, A., Lukashev, S., Avedyan, L., & Akimov, O. (2022). Functioning of united territorial communities and identification of main problems of organizational support of local budget management. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2(43), 107–117. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.43.2022.3708>
4. Potryvaieva, N., & Dovgal, O. (2019). Theories of regional development and their influence on the development of agricultural territories. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 101(1), 18–23. [https://doi.org/10.31521/2313-092x/2019-1\(101\)-3](https://doi.org/10.31521/2313-092x/2019-1(101)-3)
5. Maievska, N. (2022). Agro-food chains transformation in the context of war in Ukraine. *Market Infrastructure*, (69), 91–98. <https://doi.org/10.32782/infrastructure69-16>
6. Ignatyuk, A., Rašticová, M., Prykaziuk, N., Sholoiko, A., Tkalenko, N., & Versal, N. (2024). Designing a sustainable social protection system in Ukraine: A comprehensive evaluation. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 6(59), 577–589. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.59.2024.4562>
7. Hrachov, Y. O. (2024). The concept and significance of digitalization in the field of administrative services under current conditions. *Nashe Pravo*, (1), 369–374. <https://doi.org/10.32782/np.2024.1.51>

Abstract. The institutional environment is studied as a determining factor in the development of the public services system in territorial communities of Ukraine in the context of ensuring food and social security. Taking into account the challenges caused by decentralization, war and socio-economic instability, the role of local government bodies, educational, medical, social and logistical institutions in the formation of a sustainable environment is analyzed.

Keywords: territorial communities, decentralization, public services, local government, management.

THE ROLE OF INTERNATIONAL ORGANIZATIONS IN ESTABLISHING LEGAL FRAMEWORKS TO ENSURE GLOBAL FOOD SECURITY

Husenko A.A., Senior Lecturer
Mykolaiv National Agrarian University
<https://orcid.org/0000-0002-3989-2400>

Abstract. In the modern world, food security is critical to the socio-economic stability of nations. To address this issue, the role of international organizations in creating mechanisms and legal frameworks to ensure food accessibility and quality through international coordination is examined. The challenges faced by these organizations are highlighted, emphasizing the need for further improvement of international legislation to effectively address food security issues.

Keywords: international organizations, food security, international treaties, conventions.

The issue of food security is one of the key concerns in the modern world, as it directly affects the socio-economic stability and development of nations. In the era of globalization, ensuring food security requires international-level coordination. International organizations play a crucial role in this process by forming legal frameworks and developing strategies to ensure stability in food production, distribution, and accessibility.

Food security implies ensuring the physical and economic availability of food that meets the population's needs in terms of both quality and quantity [1]. The main legal aspects of this field are regulated by international treaties, conventions, and recommendations developed by international organizations such as the United Nations (UN), the World Trade Organization (WTO), and the Food and Agriculture Organization (FAO).

The United Nations (UN) plays a central role in creating global mechanisms for food security regulation. Its key structures, such as the Food and Agriculture Organization (FAO) and the World Food Programme (WFP), contribute to the development of international standards governing food production, trade, and distribution [2].

FAO develops regulatory documents related to the rational use of agricultural land, support for sustainable agriculture, and crisis management in food supply [3]. WFP provides food aid to countries affected by armed conflicts and natural disasters.

The World Trade Organization (WTO) establishes standards and rules for international trade in agricultural products, helping to ensure food security by removing trade barriers and promoting fair competition [4]. WTO also coordinates agreements on sanitary and phytosanitary standards that impact food quality and safety.

The European Union (EU) is one of the leading regulators in food security, developing legislation on food quality control, environmental standards, and ensuring appropriate working conditions in agriculture [5]. Other regional organizations, such

as the African Union and ASEAN, also develop mechanisms to ensure food security within their regions.

Several major international initiatives and regulatory documents shape global food security efforts:

1. Codex Alimentarius – A globally recognized set of standards, guidelines, and codes of practice related to food safety and quality, developed by the Codex Alimentarius Commission under FAO and WHO.

2. WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS Agreement) – Defines rules for food safety and the health of animals and plants in international trade.

3. Food and Agriculture Organization (FAO) – Plays a key role in shaping international food security policies and providing technical assistance.

4. World Health Organization (WHO) – Develops international standards and recommendations on food safety and public health.

5. International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture – Aims to conserve and sustainably use plant genetic resources vital for food security.

6. Global Food Safety Partnership (GFSP) – A collaborative initiative bringing together governments, international organizations, and the private sector to improve global food safety.

7. International Plant Protection Convention (IPPC) – Focuses on protecting plants from pests and diseases, which is essential for ensuring food security.

Despite active efforts by international organizations, significant challenges remain in ensuring food security. Key issues include political instability, climate change, unequal resource distribution, and economic crises. Further improvements in international legal norms, stricter enforcement mechanisms, and expanded international food aid programs are necessary.

International organizations play a pivotal role in establishing legal mechanisms to ensure food security. Organizations such as the UN, FAO, WTO, and others develop regulatory frameworks that facilitate food access, reduce hunger, and regulate international food trade. However, for these mechanisms to function effectively, continuous improvement of international legislation, stronger institutional cooperation, and consideration of global challenges are required.

References

1. Kvasha S. M., Vakulenko V. L. "Theoretical Foundations of Food Security in Modern Conditions". *Bulletin of Kherson National Technical University*. 2022. No. 4(75). pp. 45-56.

2. Hryhoriieva O. V. "Food Security Law: Evolution and Development Prospects". *Legal Electronic Journal*. 2021. No. 3(29). pp. 112-126.

3. Shulha M. V. "Land Law Aspects of Food Security" // In: *Food Security under Modern Challenges: National and International Legal Aspects*. Kharkiv: Yaroslav Mudryi National Law University, 2023. pp. 58-72.

4. Rumik I. I. "Food Security in the Context of Globalization: Socio-Economic Aspects." Kyiv: KROK University, 2020. 215 p.

5. Kukharskyi A. I. "Food Security of Ukraine: Threats and Ways to Overcome Them." Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, 2023. 198 p.

Анотація. У сучасному світі продовольча безпека є критичною для соціально-економічної стабільності країн. З метою вирішення цієї проблеми досліджується роль міжнародних організацій у створенні механізмів та нормативно-правових актів для забезпечення доступності та якості продовольства через координацію на міжнародному рівні. Висвітлено виклики, які стоять перед цими організаціями, і наголошено на необхідність подальшого удосконалення міжнародного законодавства для ефективного вирішення проблем продовольчої безпеки.

Ключові слова: міжнародні організації, продовольча безпека, міжнародні договори, конвенції.

УДК 631.152:004.94:631.15

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-71

ЦИФРОВІ МОДЕЛІ ПРЕЦИЗІЙНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК ФАКТОР ЗРОСТАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Жебко О.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0009-1604-5952>

Анотація. Розглянуто сучасні цифрові моделі прецизійного сільського господарства та їх вплив на зростання виробничого потенціалу аграрного сектору. Проаналізовано основні технологічні компоненти прецизійного землеробства, економічні ефекти від їх впровадження та перспективи масштабування в умовах України.

Ключові слова: прецизійне сільське господарство, цифрові моделі, виробничий потенціал, економічна ефективність.

Прецизійне сільське господарство (ПСГ) є сучасною концепцією управління аграрним виробництвом, що базується на спостереженні, вимірюванні та реагуванні на просторову та часову варіативність факторів, які впливають на сільськогосподарські культури. Цифрові моделі ПСГ інтегрують передові технології, такі як глобальні системи позиціонування (GPS), географічні інформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування, Інтернет речей (IoT), технології змінної норми внесення (VRT) та алгоритми штучного інтелекту для оптимізації використання ресурсів та підвищення продуктивності.

За даними Grand View Research, глобальний ринок прецизійного землеробства оцінювався у 8,5 млрд доларів США у 2022 році і прогнозується, що він досягне 25,2 млрд доларів до 2030 року, з середньорічним темпом зростання 12,8% [1]. Це свідчить про зростаючу важливість цифрових технологій у сільському господарстві та їх потенціал для підвищення виробничої ефективності.

Основні компоненти цифрових моделей прецизійного сільського господарства:

1. Системи картографування полів та моніторингу врожайності. Точне картографування полів є фундаментальним елементом прецизійного

землеробства. Дослідження, проведене John Deere та Університетом Пердью, показало, що використання систем картографування врожайності дозволяє підвищити продуктивність кукурудзи на 10-15% за рахунок оптимізації посівних площ [2]. Компанія OneSoil запустила безкоштовну платформу для моніторингу полів, яка використовує супутникові знімки та машинне навчання для аналізу стану посівів на більш ніж 60 мільйонах полів у 50 країнах. Українські фермери, що використовують цю платформу, повідомляють про зниження витрат на добрива до 30% при одночасному підвищенні врожайності на 12-18% [3].

2. Технології змінної норми внесення (VRT). VRT дозволяє точно регулювати кількість насіння, добрив, пестицидів та води відповідно до потреб конкретних ділянок поля. Економічний аналіз, проведений вченими з служби економічних досліджень Міністерства сільського господарства США показав, що використання VRT для внесення азотних добрив може зменшити їх використання на 25% без негативного впливу на врожайність [4]. Агрохолдинг "Кернел" впровадив технології змінного внесення добрив на площі понад 200 000 га в Україні. За даними компанії, це дозволило скоротити витрати на добрива на 15% та підвищити врожайність основних культур на 8-10%. Система базується на детальному аналізі ґрунту, створенні карт продуктивності та використанні техніки з GPS-навігацією [5].

3. Дистанційне зондування та супутниковий моніторинг. Дані дистанційного зондування дозволяють фермерам отримувати актуальну інформацію про стан посівів, наявність шкідників, захворювань та потреби в поливі. Дослідження, опубліковане в журналі "Remote Sensing", демонструє, що використання мультиспектральних супутникових знімків дозволяє виявити проблемні ділянки на 7-10 днів раніше, ніж при традиційному огляді полів [6]. Українська компанія EOS Data Analytics розробила платформу EOSDA Crop Monitoring, яка використовує дані супутників Sentinel і Landsat для моніторингу стану сільськогосподарських культур. Система надає індекси вегетації (NDVI, MSAVI, NDRE), прогнози погоди та аналіз вологості ґрунту. За результатами пілотного проекту в Черкаській області, використання цієї системи дозволило знизити втрати врожаю пшениці від хвороб на 23% [7].

4. Автоматизовані системи управління сільськогосподарською технікою. Системи автопілотування та паралельного водіння забезпечують високу точність обробки полів, зменшуючи перекриття та пропуски. Дослідження вчених з Канзаського університету показало, що використання систем паралельного водіння з точністю RTK GPS (2 см) дозволяє скоротити витрати палива на 6-10% та підвищити продуктивність праці на 15-20% [8].

5. Інтернет речей (IoT) та сенсорні мережі. Розгортання мереж IoT-датчиків дозволяє здійснювати моніторинг ключових параметрів у режимі реального часу. Згідно з дослідженням McKinsey, використання IoT в сільському господарстві може створити додану вартість у розмірі 500 мільярдів доларів США до 2030 року [9]. Українська компанія "Агро-Рось" впровадила мережу ґрунтових датчиків вологості та температури на полях Черкащині, що дозволило оптимізувати графік поливу та досягти економії води до 30% при вирощуванні овочевих культур. [10].

Незважаючи на значний потенціал цифрових моделей прецизійного землеробства, їх впровадження в Україні стикається з низкою перешкод:

1. Високі початкові інвестиції. Вартість впровадження комплексних систем прецизійного землеробства може становити від 100 до 300 доларів США на гектар, що є суттєвим бар'єром для багатьох господарств [11].

2. Недостатня цифрова інфраструктура. За даними Міністерства цифрової трансформації України, покриття високошвидкісним інтернетом у сільській місцевості становить лише 65% [12].

3. Дефіцит кваліфікованих кадрів. Згідно з опитуванням Української аграрної конфедерації, 72% агропідприємств відзначають нестачу спеціалістів з цифрових технологій [13].

Аналіз міжнародного досвіду та національних особливостей дозволяє виділити наступні перспективні напрямки розвитку цифрових моделей в Україні:

1. Інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання для підвищення точності прогнозування врожайності та оптимізації агротехнічних заходів. Наприклад, система StorX використовує алгоритми машинного навчання для аналізу даних про ґрунт, погоду та стан рослин, що дозволяє підвищити точність рекомендацій щодо поливу на 30% [14].

2. Розвиток платформ для агрегації та аналізу великих даних. Платформа xFarm об'єднує дані з різних джерел (датчики, супутники, сільськогосподарська техніка) та надає фермерам комплексні рішення для управління виробництвом. В Італії використання цієї платформи дозволило підвищити рентабельність виробництва яблук на 18% [15].

3. Впровадження блокчейн-технологій для забезпечення простежуваності продукції та підвищення довіри споживачів. Проект IBM Food Trust впроваджує блокчейн-рішення для відстеження руху продукції від поля до споживача, що дозволяє підвищити прозорість ланцюгів поставок та зменшити втрати продукції на 20% [16].

4. Розвиток сільськогосподарських дронів та робототехніки. Приклад: компанія DroneUA впроваджує в Україні дрони для картографування полів, моніторингу посівів та цільового внесення засобів захисту рослин. За даними пілотних проектів, використання дронів для точкового внесення інсектицидів дозволяє знизити їх використання на 50-70% [17].

Цифрові моделі прецизійного сільського господарства є потужним фактором зростання виробничого потенціалу аграрного сектору. Емпіричні дані та економетричне моделювання демонструють, що комплексне впровадження цифрових технологій дозволяє суттєво підвищити продуктивність використання ресурсів, знизити собівартість продукції та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Для України з її значним аграрним потенціалом цифровізація сільського господарства відкриває можливості для якісного стрибка у розвитку галузі. Однак реалізація цього потенціалу вимагає системного підходу, що включає розвиток цифрової інфраструктури, підготовку кваліфікованих кадрів, формування відповідної нормативно-правової бази та створення економічних стимулів для впровадження інновацій.

Економічні розрахунки показують, що при правильному підході інвестиції в цифрові моделі прецизійного землеробства мають високу рентабельність і період окупності від 2 років залежно від масштабу господарства та комплексності впроваджуваних рішень. Це відкриває перспективи для істотного підвищення конкурентоспроможності українського аграрного сектору на глобальних ринках.

Список використаних джерел

1. Grand View Research: «Precision Farming Market Size, Share & Trends Analysis Report By Component, By Application, By Technology, By Region, And Segment Forecasts, 2023-2030». URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/precision-farming-market> (дата звернення: 03.04.2025).
2. Griffin, T., Lowenberg-DeBoer, J., & Lambert, D. (2018). Economics of Lightbar and Auto-guidance GPS Navigation Technologies. *Precision Agriculture*, 19(5), 809-825.
3. OneSoil Report: «We Made an Average Profit of \$ 90 Per Hectare With Variable-Rate Application». URL: <https://onesoil.ai/en/blog/case-studies/ukraine-precision-farming/> (дата звернення: 05.04.2025).
4. Schimmelpfennig, D. (2016). Farm Profits and Adoption of Precision Agriculture. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, ERR-217. URL: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=80325> (дата звернення: 06.04.2025).
5. Kernel: звіт зі сталого розвитку 2023. URL: https://www.kernel.ua/wp-content/uploads/2024/02/FY2023_Kernel_Annual_Report.pdf#page=47 (дата звернення: 08.04.2025).
6. Maes, W. H., & Steppe, K. (2019). Perspectives for Remote Sensing with Unmanned Aerial Vehicles in Precision Agriculture. *Trends in Plant Science*, 24(2), 152-164.
7. EOS Data Analytics: «EOSDA У 2023 Році: Рік Запуску Супутника Та Зростання». URL: <https://eos.com/uk/blog/rik-zapusku-suputnyka-ta-zrostantia/> (дата звернення: 10.04.2025).
8. Smith, C. M., & Dhuyvetter, K. C. (2017). Adoption of precision agriculture technologies by Kansas farmers. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. URL: <http://www.agmanager.info/adoption-precision-agriculture-technologies-kansas-farmers> (дата звернення: 12.04.2025).
9. McKinsey Global Institute report: «Agriculture's connected future: How technology can yield new growth». URL: <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agricultures-connected-future-how-technology-can-yield-new-growth> (дата звернення: 15.04.2025).
10. AgriLab кейс: «Агро-Рось» – ворота в майбутнє на Черкащині. URL: https://kobzarenko.com.ua/download/WEB_ZERNO_08_23.pdf (дата звернення: 15.04.2025).
11. Lowenberg-DeBoer, J., & Erickson, B. (2019). Setting the Record Straight on Precision Agriculture Adoption. *Agronomy Journal*, 111(4), 1552-1569.
12. Стратегія розвитку сфери електронних комунікацій України - 2030. URL: <https://thedigital.gov.ua/broadband-strategy> (дата звернення: 20.04.2025).
13. Центр громадського моніторингу та контролю: «Кадровий дефіцит в Україні: які фахівці найбільш потрібні у регіонах?» URL: <https://naglyad.org/uk/2025/04/15/kadrovij-defitsit-v-ukrayini-yaki-fahivtsi-najbilsh-potribni-u-regionah/> (дата звернення: 21.04.2025).
14. Machine Learning in Agriculture: How AI is Transforming Farming. URL: <https://www.cropx.com/blog/machine-learning-in-agriculture/> (дата звернення: 22.04.2025).
15. xFarm Technologies: Farmer-driven, AI-supported, data-driven and increasingly smart machines. URL: <https://xfarm.ag/en/blog-posts/lagricoltura-del-futuro-guidata-dagli-agricoltori-con-il-supporto-dellai-basata-su-dati-e-macchine-sempre-piu-smart> (дата звернення: 25.04.2025).

16. IBM Food Trust: Traceability for food safety and sustainability. <https://www.ibm.com/case-studies/blog/foodds-and-ibm-forge-new-path-to-food-safety-with-ibm-food-trust> (дата звернення: 25.04.2025).

17. Дрони в сільському господарстві України: успішні кейси та економічна ефективність. URL: <https://drone.ua/blogs/news/what-was-the-year-2023-for-ukrainian-business-the-results-of-the-droneua-group> (дата звернення: 28.04.2025).

Abstract. The article examines modern digital models of precision agriculture and their impact on the growth of the production potential of the agricultural sector. The main technological components of precision agriculture, the economic effects of their implementation and the prospects for scaling in the conditions of Ukraine are analyzed.

Keywords: precision agriculture, digital models, production potential, economic efficiency.

УДК 338.436

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-72

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА СТАН ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Курепін В.М., завідувач сектором

*Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту
населення Миколаївської міської ради*

Курепін В.М., канд. екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4383-6177>

Анотація. У країнах, що постраждали від конфліктів, екстремальних кліматичних яв, економічних спадів або з високим рівнем нерівності проблема голоду відчувається гостріше, а тенденція к її посублення більш виражена. Поєднання чинників, таких як збройні конфлікти, екстремальні кліматичні явища, економічні кризи та високий рівень соціальної нерівності, посилюють проблему голоду. Ці виклики створюють хибне коло бідності та відсутності доступу до ресурсів, посилюючи ризик для вразливих груп населення.

Ключові слова: економічні спади, проблеми голоду, криза, ресурси, зменшення наслідків, зовнішні фактори.

Постановка проблеми. В останні роки існує тенденція до погіршення ситуації в регіонах із низьким рівнем стійкості та обмеженими ресурсами. Воєнні конфлікти; посухи та урагани, викликані зміною клімату, знищують урожай та залишають мільйони людей без засобів для існування. Конфлікти заважають постачанню гуманітарної допомоги та ускладнюють сільськогосподарську діяльність, що також сприяє голоду. На нашу думку є програми за яких можна розробити заходи для зменшення наслідків голоду Це тема, яка потребує уваги та дій.

Виклад основного матеріалу досліджень. Воєнні конфлікти, мінливість клімату та екстремальні кліматичні явища, а також уповільнення економічного зростання та економічні спади (вплив яких зараз посилює пандемія COVID-19,

воєнні конфлікти в регіонах) є провідними факторами, що провокують посилення проблеми відсутності продовольчої безпеки та неповноцінного харчування. Їх частота та інтенсивність неухильно зростає, вони все частіше відбуваються у поєднанні з іншими явищами [1].

Останні роки майже у всіх країнах з низьким та середнім рівнем доходів у результаті пандемії стався спад економіки. На цієї основі при поєднанні із пов'язаними зі зміною клімату стихійними лихами, воєнними конфліктами або з їх сукупністю, відбувся приріст показників поширеності недостачі продуктів у державах з низкою економікою.

Негативний вплив на продовольчу безпеку та харчування надають як раз ці основні фактори. Вони викликають множинні взаємно ускладнюючі наслідки у всіх елементах продовольчих систем [2]. Визначають підхід на основі продовольчих систем, який виступає невід'ємною складовою кращого розуміння взаємозв'язків та визначення відповідних точок для вжиття заходів, спрямованих на вирішення продовольчої безпеки та харчування.

Продовольчі системи, які мають підвищену несприйнятливості до впливу факторів, які перераховані вище, можуть забезпечити економічно доступні здорові раціони харчування на основі принципів стійкості та інклюзивності. Такі регіони (системи) здатні стати потужним локомотивом ліквідації голоду [3].

Зауважимо, за основу перетворення продовольчих систем за конкретними умовами можна виділити шість напрямів: 1) заходів гуманітарного характеру та комплексної реалізації в районах, які страждають від конфлікту; 2) підвищення несприйнятливості до наслідків зміни клімату у всіх ланках продовольчих систем; 3) викорінення несприйнятливості найбільш уразливих верств населення до впливу негативних економічних зовнішніх факторів; 4) для зниження вартості поживних харчових продуктів розробка та впровадження заходів у всіх ланках продовольчих ланцюжків; 5) здійснення заходів на користь бідних верств населення та з урахуванням інтересів усіх [4]; 6) зміна споживчої поведінки на користь корисного для здоров'я людини режиму харчування при позитивному впливі на стан довкілля.

Більшість продовольчих систем під впливом кількох факторів, згаданих вище напрямів, формують комплексні заходи політики, інвестицій та законодавства. Їх поєднання дозволить досягти максимального ефекту для перетворення продовольчих систем, пом'якшити наслідки небажаних компромісів.

При формулюванні та здійсненні заходів політики та інвестицій для продовольчих систем, систем охорони здоров'я, соціального забезпечення та захисту довкілля важлива послідовність та узгодженість. Ці складові мають значення для нарощування синергізму в інтересах підвищення ефективності та дієвості рішень щодо продовольчих систем.

Створення умов для реалізації рішень по формуванню комплексу заходів політики, інвестицій та законодавства повинні відповідати інтересам усіх учасників. Необхідні комплексні підходи для раціональної організації компромісів [5]. В їх число входять: територіальні та екосистемні підходи,

заходи основних продовольчих систем. З їх використанням на системній основі можна вирішувати проблеми затяжних криз.

Останні роки (2020-2024) стали роками найважчих випробувань. Вони розцінюються як попередження та сигнал про необхідність більш рішучих кроків у бік змін свого розвитку. Потрібен комплекс конкретних дій для забезпечення перетворення продовольчої системи, як регіону, так і держави, світу. Напрями перетворення продовольчих систем необхідні для реалізації підвищення несприйнятливості до впливу зовнішніх факторів з метою подолання конкретних негативних наслідків щодо збільшення масштабів голоду та неповноцінного харчування у всіх його формах.

Всі разом, ми переживаємо переломний момент – зміну світу порівняно з тим, яким він був ще десяток років тому. Тоді були сформульовані зобов'язання покінчити з голодом та всіма формами неповноцінного харчування, період – до 2030 року. Ми розуміли масштабні проблеми, які нам належало вирішувати. Ми були сповнені оптимізму по обраним підходам до здійснення перетворень й темпам роботи. Проте останні роки показали, що результати не виправдали очікувань. Прискорити та розширити фронт робіт для ліквідації відставання у роботі для досягнення мети не вдалося.

Список використаних джерел:

1. Іваненко В. С., Курепін В. М. Подолання кризових явищ у аграрній сфері за допомогою технології доповненої реальності. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування* : матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели (м. Полтава, 30 верес. 2023 р.). Полтава : ПДАУ, 2023. С. 224-226. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15512>.

2. Андрос Т. С. Біологічне землеробство: перспективи, цілеспрямовані кроки до екологічного майбутнього. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових розробок у виробництво* : матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 17-18 жовтня 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 71-74. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/19609>.

3. Ivanenko V. Technological load on the natural environment of the Mykolaiv region: problems, solution ways. *Науково-практична конференція, присвячена Всесвітньому метеорологічному дню «На варті кліматичних дій» та Всесвітньому дню водних ресурсів «Вода для миру»* (м. Київ, 22-23 березня 2024 р.). Київ, 2024. С. 146-148. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18868>.

4. Іваненко В. С. Оптимізація асортименту плодоовочевої продукції в умовах кризи за допомогою штучного інтелекту. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 17 листопада 2022 р.). Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 30-32. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12135>.

5. Піндера М. В. Комплексне та системне опрацювання сталого розвитку вітчизняного аграрного сектору. *Екологічні та соціальні аспекти розвитку економіки в умовах євроінтеграції* : матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 23-25 жовтня 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 76-79. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18915>.

Abstract. In countries affected by conflict, extreme weather events, economic downturns or high levels of inequality, the problem of hunger is felt more acutely and the trend towards its

worsening is more pronounced. A combination of factors such as armed conflicts, extreme climate events, economic crises and high levels of social inequality exacerbate the problem of hunger. These challenges create a vicious cycle of poverty and lack of access to resources, exacerbating the risk for vulnerable populations.

Keywords: economic downturns, hunger issues, crisis, resources, mitigation, external factors.

УДК 338.439.02:338.43(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-73

ПРОБЛЕМИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ У СУЧАСНОМУ СВІТІ: ВИКЛИКИ, ЗАГРОЗИ ТА РОЛЬ УКРАЇНИ

Кучмійова Т.С., канд. екон. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5647-8167>

Зозуля О.В., здобувачка освітньо-наукового ступеня «магістр»

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. Досліджено продовольчу безпеку як один із ключових викликів сучасного світу. Визначено основні фактори, що впливають на стабільність продовольчої системи, зокрема кліматичні ризики, логістичні проблеми, військові конфлікти та економічні виклики. Окреслено роль України у глобальному постачанні продовольства та наслідки війни для цієї сфери. Проаналізовано динаміку позицій України у світових рейтингах продовольчої безпеки та розглянуто можливі шляхи вирішення кризи через інновації, міжнародне партнерство та розвиток аграрного сектору.

Ключові слова: продовольча безпека, продовольча криза, продовольство, агровиробники.

Проблема продовольчої безпеки залишається, на жаль, однією з найактуальніших у сучасному світі. Незважаючи на рівень економічного розвитку, кожна держава ставить перед собою завдання забезпечити всім верствам населення достатнє та збалансоване харчування [4, с. 26-27].

Забезпечення продовольчої безпеки є невід'ємною складовою національної стабільності та сталого розвитку, оскільки воно гарантує населенням доступ до необхідного харчування. Однак періодичні продовольчі кризи, спричинені такими факторами, як неврожай, екстремальні погодні умови, збої в логістичних процесах і руйнування інфраструктури, створюють серйозні виклики для економік країн.

Додаткову напругу у світову систему продовольчого забезпечення внесла військова агресія проти України, що погіршило ситуацію з постачанням продуктів у багатьох державах. Україна, володіючи значним аграрним потенціалом, родючими ґрунтами та сучасними технологіями у сільському господарстві, відіграє досить важливу роль у глобальній продовольчій безпеці [4, с. 28].

Продовольча безпека – гарантований доступ кожної людини до якісної, безпечної та поживної їжі. Це багатогранне поняття, яке охоплює всі етапи продовольчої системи, а саме від виробництва та переробки до розподілу й споживання. Важливими складовими продовольчої безпеки є фізична, економічна та соціальна доступність харчових ресурсів. Відповідно до визначення Комітету ООН зі світової продовольчої безпеки, вона передбачає, що всі люди, незалежно від обставин, мають стабільний доступ до достатньої кількості якісних продуктів, які відповідають їхнім харчовим потребам і сприяють здоровому способу життя [4, с. 30-34].

За даними The Global Food Safety Initiative (GFSI), рівень продовольчої безпеки значно відрізняється між країнами, демонструючи глибокий розрив у доступі до продовольчих ресурсів. Водночас глобальні виклики, такі як пандемія COVID-19 чи збройні конфлікти, зокрема повномасштабне вторгнення, ще більше ускладнюють ситуацію, порушуючи постачання продовольства [1].

Україна у 2022 році посіла 71 місце у світі, у порівнянні з 58 місцем у 2021 року. За рівнем фізичної доступності продовольства країна отримала 48,1 бала, посівши 93 місце у світі та 26 місце серед Європейських країн. Основними причинами зниження позицій стали погіршення показників економічної доступності та якості й безпечності харчових продуктів [3, с. 26-28].

Світова продовольча криза загострюється під впливом політичних і збройних конфліктів, економічної нестабільності, екстремальних погодних явищ та стрімкого зростання цін на добрива. Сукупність цих чинників призводить до порушення ланцюгів постачання, зменшення врожайності та зростання вартості сільськогосподарської продукції, що безпосередньо впливає на доступність їжі для населення [3, с.28-29].

Як фізична, так і фінансова доступність продуктів харчування відіграють ключову роль у забезпеченні міжнародної продовольчої безпеки. Для мільйонів людей у країнах із низьким і середнім рівнем доходу доступ до продовольства стає дедалі складнішим викликом. Це зумовлено не лише зростанням цін, але й нестачею інфраструктури для зберігання та розподілу продуктів, нерівномірним розподілом ресурсів і кліматичними змінами, що негативно впливають на аграрний сектор [3, с. 29-30].

Спільні зусилля державних інституцій, бізнесу та міжнародних організацій сприяють частковому вирішенню проблеми продовольчої безпеки як в Україні, так і у світі. Завдяки активним інвестиціям у сільське господарство протягом останніх десятиліть Україна продовжує нарощувати обсяги аграрного виробництва, зміцнюючи свою роль на світовому продовольчому ринку [5, с. 413-414].

Отже, сучасний світ стикається з необхідністю не лише нарощування виробництва продовольства, а й забезпечення населення якісними та поживними продуктами, виготовленими з дотриманням екологічних стандартів. Впровадження інноваційних рішень, спрямованих на зміцнення продовольчої безпеки як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі, є ключовим елементом економічної стратегії кожної держави. Водночас одним із

найсерйозніших викликів для аграрного сектору, що суттєво впливає на глобальну продовольчу безпеку, залишаються різкі кліматичні зміни.

Сучасні технології надають змогу агровиробникам підтримувати стабільні врожаї та зберігати рівень виробництва навіть у несприятливих кліматичних умовах, що допомагає пом'якшити наслідки змін клімату. Водночас воєнні конфлікти та політична нестабільність спричиняють руйнування аграрних підприємств і негативно впливають на продовольчу безпеку [5, с. 415-416].

Для подолання продовольчої кризи вкрай важливо оперативно захистити та підтримати аграрний сектор України в сьогоdnішніх умовах. Це можливо завдяки зміцненню позицій України на світових ринках окремих видів сільськогосподарської продукції та розширенню співпраці з міжнародними організаціями, для сприяння трансформації продовольчих систем.

Список використаних джерел

1. Food security. International food policy research institute. (2024). URL : <https://www.ifpri.org/topic/food-security>
2. Агакерімова Р. (2023) Вплив війни в Україні на національну та глобальну продовольчу безпеку. Економіка та суспільство. 2023. № 50. URL : <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-53>
3. Марина, А., & Янковська, Я. (2023). Дослідження стану глобальної продовольчої безпеки. Економічний простір, (184), 26-30. URL : <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1227>
4. Охріменко, О. (2022). Війна та глобальна продовольча криза: наслідки та шляхи подолання. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», (9). 26-34. URL : <https://www.researchgate.net/publication/374964023>
5. Шабатура Т. С., Цимбал Н. В. (2022) Продовольча безпека України та світу в умовах війни. Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Кременчук, КрНУ, 2022. С. 413–416. URL : <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3374>

Annotation. The study examines food security as one of the key challenges of the modern world. The main factors affecting the stability of the food system are identified, including climate risks, logistical issues, military conflicts, and economic challenges. The role of Ukraine in global food supply and the impact of war on this sector are outlined. The dynamics of Ukraine's position in global food security rankings are analyzed, and possible solutions to the crisis are considered through innovations, international partnerships, and the development of the agricultural sector.

Keywords: food security, food crisis, food supply, agricultural producers.

INTERNATIONAL FOOD SAFETY STANDARDS AND THEIR IMPLEMENTATION IN UKRAINE

Lymar O.O., candidate of physico-mathematical Sciences,
associate Professor.

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-0301-7313>

Khamitov R.R., higher education graduate, (student)
management faculty

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0009-0000-2589-7270>

Abstract. The study analyzes modern international food security standards and features of their implementation in Ukrainian legislation and economic practice. Key elements of FAO and WTO standards are considered, and problematic aspects of their implementation in the context of post-war reconstruction are identified. Ways to harmonize domestic approaches with international food security standards are proposed, taking into account national characteristics and global challenges.

Keywords: food security, international standards, FAO, post-war recovery, agricultural sector, sustainable development.

Food security is one of the key elements of national security of every state. This issue is of particular relevance in the context of post-war reconstruction of Ukraine. International standards form the basis for creating an effective system for providing the population with high-quality and affordable food products, which meets the challenges of today and contributes to the sustainable development of the agricultural sector of the economy.

According to the definition of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), food security exists when all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their needs and food preferences for an active and healthy life [1]. This definition is based on four dimensions of food security: availability, access, utilization and stability.

One of the most important international standards in the field of food safety is the Codex Alimentarius, developed jointly by FAO and WHO. This report of international food standards is aimed at protecting consumer health and ensuring fair practices in food trade. In Ukraine, the implementation of the Codex Alimentarius standards began with the adoption of the Law of Ukraine “On Basic Principles and Requirements for the Safety and Quality of Food Products”, however, the process of full implementation of these standards into domestic practice is still ongoing [2].

In the context of the globalization of food markets, the implementation of World Trade Organization (WTO) standards is also of great importance. The WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPM) and the Agreement on Technical Barriers to Trade (TBT) establish rules for international trade in

agricultural products and food. These agreements stipulate that countries can set their own food safety standards, but they must be scientifically sound and not create unjustified obstacles to international trade [3].

Given Ukraine's European integration aspirations, the harmonization of domestic legislation with European Union standards in the field of food safety is of particular importance. EU Regulation No. 178/2002 establishes the general principles and requirements of food legislation, establishes the European Food Safety Authority and defines procedures in matters of food safety. In Ukraine, the implementation of European food safety standards is carried out within the framework of the Association Agreement between Ukraine and the EU, which provides for the gradual approximation of domestic legislation to EU standards [4].

A key element of the implementation of international food safety standards in Ukraine is the HACCP system (Hazard Analysis and Critical Control Points). According to the requirements of the Law of Ukraine “On Basic Principles and Requirements for Food Safety and Quality”, the use of the HACCP system is mandatory for all food market operators. This system provides control at all stages of food production, where hazardous situations may arise [2].

In the context of post-war reconstruction, the implementation of international standards for sustainable development, as set out in the UN Sustainable Development Goals by 2030, is of particular relevance. Goal 2 “End hunger, achieve food security, improve nutrition and promote sustainable agricultural development” defines key areas for ensuring food security on a global scale. In Ukraine, these standards are implemented through the National Economic Strategy for the period up to 2030 and other policy documents relating to the development of the agricultural sector and ensuring food security [5].

Analysis of the implementation of international food safety standards in Ukraine reveals a number of problematic aspects. First, there is a discrepancy between legislative requirements and the practice of their implementation. Although the regulatory framework is generally harmonized with international standards, the actual implementation of these standards at the enterprise level remains insufficient, especially in the small and medium-sized business segment.

Secondly, there is a problem of insufficient institutional capacity of state control bodies in the field of food safety. Limited resources and insufficient qualification of personnel lead to ineffective control over compliance with international food safety standards.

Thirdly, military actions in Ukraine have created new challenges for ensuring food security, including disruption of supply chains, damage to infrastructure and contamination of agricultural lands. In these conditions, the implementation of international standards requires additional efforts and resources.

For the effective implementation of international food safety standards in Ukraine in the context of post-war reconstruction, it is necessary to: improve the system of state control over food safety by strengthening the institutional capacity of relevant bodies; ensure adequate funding for programs to support the implementation of international food safety standards at the enterprise level; develop a research

infrastructure for assessing risks in the field of food safety; and raise the level of awareness of producers and consumers about international food safety standards.

Thus, the implementation of international food safety standards in Ukraine is a necessary condition for providing the population with safe and high-quality food products, as well as for integrating the domestic agricultural sector into the world food market. In the context of post-war recovery, this process requires a comprehensive approach that takes into account both global challenges and national peculiarities of the development of the agri-food sector of Ukraine.

References

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of Food Security and Nutrition in the World 2024. URL: <https://www.fao.org/publications/sofi/2023/en/>
2. Derzhprodspozhyvsluzhba Ukrainy. Zvit pro stan vprovadzhennia systemy NASSR na pidpriemstvakh kharchovoi promyslovosti Ukrainy za 2023 rik. URL: <https://dpss.gov.ua/news/bezpechnist-kharchovykh-produktiv-pro-vazhlyvist-vprovadzhennia-systemy-nassr-na-kharchovomu-vyrobnytstvi>
3. World Trade Organization. The WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS Agreement). URL: https://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm
4. Uhoda pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu, z odniiei storony, ta Yevropeiskym Soiuzom, Yevropeiskym spivtovarystvom z atomnoi enerhii i yikhnimy derzhavamy-chlenamy, z inshoi storony. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011
5. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Анотація. У дослідженні проаналізовано сучасні міжнародні стандарти продовольчої безпеки та особливості їх імплементації в українське законодавство та економічну практику. Розглянуто ключові елементи стандартів ФАО та СОТ та визначено проблемні аспекти їх імплементації в умовах післявоєнної відбудови. Запропоновано шляхи гармонізації вітчизняних підходів із міжнародними стандартами продовольчої безпеки з урахуванням національних особливостей та глобальних викликів.

Ключові слова: продовольча безпека, міжнародні стандарти, ФАО, післявоєнне відновлення, аграрний сектор, сталий розвиток.

УПРАВЛІННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Лівандовська О.А., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-2676-8635>

Анотація. Післявоєнне відновлення України супроводжується значними викликами у сфері продовольчої безпеки, зокрема через руйнування аграрної інфраструктури, зменшення посівних площ та порушення логістичних ланцюгів. Управління забезпеченням продовольчої безпеки вимагає комплексного підходу, що включає державну підтримку, інноваційні технології та міжнародну співпрацю.

Ключові слова: продовольча безпека, післявоєнне відновлення, аграрна політика, управління, Україна.

Збройна агресія Російської Федерації проти України спричинила значні втрати в аграрному секторі, що негативно вплинуло на продовольчу безпеку країни. Відновлення аграрної інфраструктури та забезпечення населення якісними продуктами харчування є пріоритетними завданнями державної політики. У контексті повномасштабної війни в Україні проблема забезпечення продовольчої безпеки набула особливої актуальності. Вона виходить за межі лише аграрної політики і перетворюється на стратегічне завдання національного масштабу. За даними Глобального індексу продовольчої безпеки (Global Food Security Index), у 2022 році Україна опинилася на 71 позиції серед 113 країн, що свідчить про помітне погіршення ситуації внаслідок військових дій [6]. Основними негативними факторами стали зменшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, стрімке зростання цін на продукти харчування, порушення логістичних маршрутів та скорочення запасів стратегічних культур [4].

Збройна агресія Російської Федерації завдала масштабної шкоди аграрному сектору України. Постраждали великі площі орних земель, частина яких залишилася замінованою або технічно недоступною. Було зруйновано інфраструктуру зберігання (елеватори, склади), пошкоджено логістику, знищено агропереробні підприємства, що особливо відчутно вразило фермерські господарства. Найбільше постраждали сільськогосподарські угіддя у Донецькій, Луганській, Запорізькій, Київській, Одеській та навіть Львівській областях, де раніше спостерігався високий рівень самозабезпечення продовольством [4].

У відповідь на виклики війни держава посилила політику в напрямі продовольчої безпеки. Зокрема, було ухвалено низку стратегічних документів, серед яких – Стратегія продовольчої безпеки до 2030 року, що визначає пріоритети у відновленні й розвитку сільського господарства. Основними напрямками цієї політики стали фінансова підтримка аграріїв, впровадження

інноваційних агротехнологій, модернізація логістичної інфраструктури, а також активне залучення міжнародної технічної допомоги [3; 4]. Водночас держава акцентує увагу на розвитку малих і середніх фермерських господарств як основи стійкої продовольчої системи [5].

Варто відзначити важливу роль міжнародної співпраці у забезпеченні продовольчої стабільності України. Зокрема, Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO), Європейський Союз, USAID та інші партнери реалізують проекти з надання гуманітарної та технічної допомоги українським аграріям. Це включає постачання насіння, добрив, техніки, а також фінансування проектів відновлення сільської інфраструктури. Міжнародні партнери також сприяють розробці систем оцінювання ризиків, цифровізації сільського господарства та гармонізації українських стандартів якості продукції з нормами ЄС.

Водночас не слід недооцінювати масштаб викликів, які постають перед агросектором у найближчі роки. Одним із ключових напрямів у забезпеченні продовольчої безпеки України залишається подолання актуальних викликів, що постали внаслідок повномасштабної збройної агресії. Серед них – насамперед проблема розмінування сільськогосподарських угідь, які виявилися забрудненими вибухонебезпечними предметами на значній території країни. За даними Мінреінтеграції, понад 470 тисяч гектарів сільськогосподарських земель потребують розмінування, що блокує доступ до використання орних площ і значно знижує потенціал сільськогосподарського виробництва [4].

Іншим критичним напрямом є відновлення зрошувальних систем, що мають ключове значення для стабільного врожаю в південних регіонах. Зруйновані чи пошкоджені насосні станції, канали та підземні водогони унеможливають стабільне водопостачання для посушливих регіонів, що безпосередньо впливає на врожайність і якість продукції [2; 4; 5].

Не менш важливою проблемою залишається обмежений доступ малих та середніх фермерських господарств до фінансових ресурсів. У період воєнного стану більшість банківських установ зменшили обсяги кредитування аграрного сектору, особливо на тимчасово деокупованих територіях. Як наслідок, фермери стикаються з труднощами у придбанні насіння, пального, техніки та засобів захисту рослин. Розширення програм державної підтримки, спрощення умов кредитування та впровадження гарантійних механізмів є необхідними кроками на шляху до фінансової стабілізації аграрного мікробізнесу [2; 5].

Попри зазначені труднощі, Україна має вагомі перспективи для створення модернізованої, інноваційної та стійкої аграрної системи. Поеднання державної політики, підтримки міжнародних партнерів і підприємницької ініціативи дозволяє поступово формувати умови для економічного зростання та продовольчої незалежності країни. Перехід до більш технологічного, екологічно безпечного і кліматично адаптованого агровиробництва не лише забезпечить продовольчі потреби внутрішнього ринку, але й зміцнить експортний потенціал України на глобальному рівні [1].

Післявоєнне відновлення України потребує нової моделі управління продовольчою безпекою, яка враховує як внутрішні потреби населення, так і

зовнішні виклики глобального характеру. Досвід останніх років чітко засвідчив, що ефективна система забезпечення продовольчої стабільності може функціонувати лише за умови поєднання зусиль держави, громадянського суспільства, аграрного бізнесу та міжнародних партнерів.

Забезпечення продовольчої безпеки в таких умовах має ґрунтуватися на комплексному підході: державна підтримка аграріїв, спрямована на збереження виробничого потенціалу, впровадження інноваційних агротехнологій, модернізація інфраструктури, диверсифікація постачання та зміцнення системи управління ризиками є критично важливими елементами стратегії.

Не менш важливою є активна міжнародна співпраця, що надає Україні змогу мобілізувати додаткові ресурси, відновити експортну спроможність та інтегруватися в глобальні продовольчі системи. Успішне відновлення агросектору – це не лише питання економіки, а й важливий чинник соціальної стабільності, регіонального розвитку та національної безпеки.

Тільки за умови скоординованого управління, системного бачення та послідовного впровадження реформ можливо досягти реального зміцнення продовольчої безпеки України, забезпечити продовольчу незалежність та створити передумови для сталого економічного зростання у післявоєнний період.

Список використаних джерел

1. Шевченко А.А., Петренко О.П., Іванюк Н.С. Продовольча безпека України в умовах війни та пріоритетні напрямки врегулювання її стану. *Економіка та суспільство*. 2024. № 59. С. 67–73.
2. Олійник Т., Жураковська А. АПК у забезпеченні продовольчої безпеки України як основа сталого розвитку. *Молодий вчений*. 2024. № 2 (126). С. 66–72.
3. Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри. Міжнародний форум: тези доповідей. Миколаїв: МНАУ, 2024. 336 с.
4. Клименко Н. Забезпечення продовольчої та екологічної безпеки на деокупованих територіях в умовах післявоєнного відновлення. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2023. № 320(4). С. 379–383.
5. Репозитарій Білоцерківського НАУ. URL: <https://rep.btsau.edu.ua/>
6. Global Food Security Index 2022. The Economist Intelligence Unit. URL: <https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index>

Abstract. Ukraine's post-war recovery is accompanied by significant challenges in the area of food security, particularly due to the destruction of agricultural infrastructure, reduction of sown areas, and disruption of logistical supply chains. Effective management of food security requires a comprehensive approach that includes government support, innovative technologies, and international cooperation.

Keywords: food security, post-war recovery, agricultural policy, governance, Ukraine.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В ЄС: ВИКЛИКИ, ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Пекера А.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Бурковська А.І., PhD

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0563-6967>

Анотація. Розглянуто організаційні механізми забезпечення продовольчої безпеки в країнах Європейського Союзу. Особлива увага приділяється сучасним викликам, таким як зміни клімату, глобальні економічні потрясіння та соціальна нерівність. Аналізуються інноваційні підходи у сільському господарстві, новітні технології та фінансові стратегії, що сприяють підвищенню продовольчої безпеки.

Ключові слова: продовольча безпека, ЄС, інновації, сільське господарство, фінансові механізми, кліматичні зміни, перспективи.

Постановка проблеми. Продовольча безпека є одним із основних пріоритетів Європейського Союзу, особливо в умовах глобальних економічних і кліматичних змін. Враховуючи швидке зростання населення, зміни клімату, глобалізацію ринків і внутрішній соціальний дисбаланс, забезпечення доступу до якісного та безпечного харчування стає важливим завданням для урядів країн ЄС. Нестабільність у сільському господарстві, залежність від імпорту та низька конкурентоспроможність на ринку - це лише деякі з проблем, що потребують негайного вирішення.

Виклад основного матеріалу досліджень. Фінансова підтримка сільського господарства в Європейському Союзі реалізується через систему спільної сільськогосподарської політики (САР), яка спрямована на забезпечення стійкості продовольчих систем та збереження навколишнього середовища. САР передбачає фінансові дотації для фермерів, сприяє інвестуванню в інноваційні технології та підтримує сталий розвиток аграрних регіонів [1]. Однак є певні виклики, пов'язані із змінами клімату, які безпосередньо впливають на врожайність і стійкість сільськогосподарських екосистем.

Інноваційні технології в агропромисловому комплексі ЄС допомагають зменшити залежність від зовнішніх факторів. Серед таких технологій: розумне зрошення, біотехнології, системи управління водними ресурсами та автоматизація виробничих процесів [2]. Розвиток таких технологій дозволяє значно підвищити продуктивність сільського господарства та зменшити витрати на виробництво.

Програми підтримки аграріїв включають інструменти страхування та фінансових гарантій, які допомагають мінімізувати втрати у разі природних катастроф або коливань цін на продовольчі товари. Це дає змогу

сільськогосподарським підприємствам зберігати стабільність та продовжувати виробничу діяльність навіть у складних умовах [3].

ЄС також активно працює над впровадженню стратегії "від ферми до столу", що включає забезпечення сталості продовольчих ланцюгів, зменшення втрат та відходів на всіх етапах виробництва і споживання продуктів харчування [1]. Ця стратегія передбачає перехід до більш здорових і екологічно чистих продуктів, що відповідають потребам населення.

Згідно з останніми звітами, економічна нестабільність, пов'язана з глобальними кризами, такими як пандемія COVID-19 та військові конфлікти в Європі, посилює продовольчу нестабільність. Невизначеність на ринках, високі ціни на енергоносії та посилена інфляція створюють додаткові труднощі для аграрного сектору [4]. Країни ЄС повинні адаптувати свої політики до цих викликів, посилюючи фінансову підтримку для малих і середніх фермерських господарств та диверсифікуючи джерела продовольчого постачання.

Важливими аспектами є подальший розвиток зелених технологій, таких як відновлювальні джерела енергії в сільському господарстві, а також інтеграція цифрових рішень, таких як блокчейн, для забезпечення прозорості і надійності продовольчих ланцюгів. ЄС активно інвестує у розвиток переробки агропродукції, що дозволяє зменшити залежність від імпорту та створює додаткові робочі місця в регіонах [5].

Висновки. Забезпечення продовольчої безпеки в ЄС є складним і багатогранним завданням, яке потребує активних інвестицій, підтримки малих фермерів та використання інноваційних технологій. Успішне вирішення цього питання вимагає комплексного підходу, який об'єднує державну підтримку, нові фінансові механізми та стійкі моделі аграрного виробництва. У зв'язку з глобальними викликами ЄС має стратегії, які сприятимуть не тільки зміцненню продовольчих систем, але й розвитку більш стійкого та сталого сільського господарства на континенті.

Список використаних джерел

1. Нестерчук А. Теоретичні та організаційно-економічні засади формування продовольчої безпеки із урахуванням глобальних викликів. *Підприємництво та інновації*. 2022. №24. С. 44-48. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/24.7>.
2. Курінний С. Теоретичний підхід щодо формування стратегії забезпечення продовольчої безпеки України. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. №6 (06). С. 81-85. <https://doi.org/10.32782/dees.6-15>.
3. Савицький Е. Забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку сільських територій в умовах кризового періоду. *Економіка та суспільство*. 2022. № 44. С. 28–34. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-28>.
4. Іртищева І. О., Рогатіна Л. П., Іліницька О. С. Продовольча безпека – важливий елемент економічної та національної безпеки. *Агросвіт*. 2020. № 22. С. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.22.3>.
5. Талавиря М. П., Костюк Т. О. Продовольча безпека в умовах сучасних економічних викликів. *Економічні науки. Серія: Регіональна економіка*. 2021. Вип. 18. С. 203–214. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecnre_2021_18_24.

Annotation. The organizational mechanisms for ensuring food security in the countries of the European Union are considered. Particular attention is paid to modern challenges, such as climate change, global economic shocks and social inequality. Innovative approaches in agriculture, new technologies and financial strategies that contribute to increasing food security are analyzed.

Keywords: food security, EU, innovation, agriculture, financial mechanisms, climate change, prospects.

УДК 657:658.512.3

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-77

ФАКТОРИ РОЗВИТКУ АУТСОРСИНГУ ОБЛІКОВИХ ФУНКЦІЙ В УКРАЇНІ: УПРАВЛІНСЬКИЙ ТА ЕКОНОМІЧНИЙ ВИМІРИ

Потриваєва Н.В., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9781-6529>

Палєєв А.А., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0005-2624-2504>

Анотація. Досліджено основні управлінські та економічні фактори, що впливають на розвиток аутсорсингу облікових функцій в Україні. Розкрито передумови зростання попиту на бухгалтерський аутсорсинг серед вітчизняних підприємств в умовах цифровізації, оптимізації витрат та зростаючих вимог до прозорості фінансової інформації. Проаналізовано основні бар'єри на шляху впровадження зовнішнього обліку. Запропоновано напрями формування ефективної стратегії розвитку аутсорсингових відносин у сфері бухгалтерського обліку з урахуванням сучасних управлінських викликів.

Ключові слова: бухгалтерський облік, аутсорсинг, управління, цифровізація, фінансова звітність.

У контексті економічної турбулентності, цифрової трансформації та підвищення прозорості фінансової звітності, підприємства України, зокрема аграрного спрямування, активно шукають ефективні інструменти оптимізації внутрішніх бізнес-процесів. Одним із таких рішень є передача облікових функцій на аутсорсинг, що дає змогу зменшити витрати, підвищити якість фінансової звітності та зосередити зусилля на основній діяльності. З огляду на актуальність тематики, метою дослідження є ідентифікація управлінських та економічних факторів, що стимулюють розвиток аутсорсингу облікових функцій в Україні, а також аналіз наявних бар'єрів та шляхів їх подолання.

Світова наукова думка висвітлює аутсорсинг як ефективний інструмент управлінської адаптації до динамічного середовища. Досвід розвинених країн, таких як США, Німеччина, Велика Британія та Франція, засвідчує успішне впровадження аутсорсингових моделей у сфері бухгалтерського обліку, що забезпечує доступ до висококваліфікованих кадрів і новітніх технологій. В Україні формування ринку бухгалтерського аутсорсингу триває, і хоча він ще не

досяг зрілості, уже спостерігаються позитивні приклади його ефективної реалізації, особливо серед малого та середнього бізнесу.

Аутсорсинг облікових функцій розглядається як організаційна модель, за якої окремі або всі бухгалтерські, фінансові та податкові операції передаються на виконання спеціалізованим зовнішнім організаціям. Такий підхід забезпечує зменшення витрат на утримання внутрішнього облікового персоналу при збереженні належної якості та професіоналізму в обліковому процесі [1, с. 82].

Використання бухгалтерського аутсорсингу дає змогу підприємствам оптимізувати внутрішні фінансові процеси, зокрема шляхом передачі лише окремих елементів обліку (наприклад, податкової звітності чи складання фінансової документації) або повного передання всіх облікових операцій. Такий поділ формується за критеріями обсягу послуг, тривалості співпраці (разової або довгострокової), а також за географічною ознакою – локальний або міжнародний аутсорсинг. Досвід країн із розвинутою економікою (США, Великобританія, Німеччина, Франція) свідчить, що аутсорсинг є важливою складовою управлінської стратегії, яка сприяє скороченню витрат, покращенню бізнес-процесів і забезпеченню доступу до висококваліфікованих фахівців. Провайдери таких послуг, як правило, використовують сучасне програмне забезпечення та автоматизовані облікові системи, що гарантує точність і своєчасність обробки інформації [2, с. 62].

З управлінської точки зору аутсорсинг дозволяє зменшити адміністративне навантаження на керівництво підприємства, сприяючи концентрації уваги на стратегічних напрямках розвитку, зокрема інноваціях, маркетингу та розширенні ринків збуту. Передача облікових функцій на аутсорсинг дозволяє підприємствам не лише оптимізувати витрати, а й зосередитися на основних бізнес-процесах, що сприяє підвищенню загальної ефективності управління [3, с. 22]. Це твердження підкреслює його роль як стратегічного ресурсу в умовах конкурентного середовища. У цілому, аутсорсинг бухгалтерських функцій є ефективним інструментом удосконалення управлінських і фінансових процесів, який дозволяє підвищити адаптивність підприємства до ринкових змін та зміцнити його конкурентоспроможність.

Цифровізація облікових процесів є одним із провідних чинників, що сприяє активному поширенню аутсорсингу. Автоматизація бухгалтерського обліку через програмні платформи BAS, SaaS-рішення та хмарні сервіси дозволяє суттєво зменшити обсяг ручної праці, підвищити точність даних і забезпечити відповідність обліку нормативним вимогам. Цей процес створює попит на аутсорсингові компанії, які володіють відповідною технічною експертизою. З економічної точки зору, передача облікових функцій на аутсорсинг дозволяє підприємствам, зокрема аграрного сектору, зменшити витрати на утримання штатного персоналу, знизити витрати на ІТ-інфраструктуру та супровід бухгалтерського програмного забезпечення. За умов нестачі ресурсів на локальному рівні та високої конкуренції така оптимізація набуває особливої ваги.

Кадровий дефіцит, характерний для сільських територій, ускладнює залучення кваліфікованих бухгалтерів. Аутсорсинг у цьому випадку виступає як

ефективний спосіб забезпечення безперервного облікового супроводу без потреби у формуванні внутрішнього відділу. Доступ до фахівців високого рівня дозволяє підприємствам забезпечувати якісне ведення обліку та своєчасне подання звітності. Зростання нормативного навантаження також є стимулом до передачі функцій обліку на аутсорсинг. Часті зміни в податковому та фінансовому законодавстві вимагають постійного оновлення знань, що не завжди можливо для внутрішнього персоналу підприємства. Професійні аутсорсингові компанії, що спеціалізуються на бухгалтерських та податкових консультаціях, демонструють здатність ефективно адаптуватися до нових вимог.

На сучасному етапі розвитку економіки України аутсорсинг бухгалтерського обліку поступово перетворюється з вузькоспеціалізованої послуги на стратегічний інструмент оптимізації управлінських рішень. Цей процес супроводжується як сприятливими передумовами, так і рядом обмежень, що гальмують його повноцінне впровадження в малому та середньому бізнесі. Для системного розуміння ситуації доцільно проаналізувати ключові фактори розвитку бухгалтерського аутсорсингу, перешкоди, з якими стикаються підприємства, а також можливі стратегії подолання цих бар'єрів (табл. 1).

Таблиця 1

Фактори, бар'єри та стратегії розвитку бухгалтерського аутсорсингу

Фактори розвитку	Перешкоди	Стратегії подолання
Зростання витрат на утримання штатних бухгалтерів	Низький рівень довіри до сторонніх виконавців	Формування прозорих умов співпраці, укладання чітких договорів
Ускладнення податкового та фінансового законодавства	Недостатня обізнаність власників бізнесу щодо переваг аутсорсингу	Інформаційні кампанії, освітні проєкти, консультації від профільних асоціацій
Цифровізація облікових процесів	Занепокоєння щодо збереження конфіденційної інформації	Впровадження сучасних систем захисту даних, використання сертифікованих платформ
Потреба у гнучкому масштабуванні бізнесу	Побоювання втрати контролю над обліком	Регулярна звітність, доступ до облікових систем у режимі реального часу
Дефіцит кваліфікованих фахівців на регіональних ринках	Відсутність законодавчого регулювання аутсорсингових відносин	Розробка стандартів обслуговування та підвищення ролі професійних об'єднань

Джерело: складено авторами

Підтримка з боку держави, а також міжнародних донорських організацій у межах програм цифровізації аграрного сектору створює сприятливі умови для розвитку аутсорсингу. Надання фінансування на впровадження ІТ-рішень, грантова підтримка цифрових трансформацій і методична допомога сприяють формуванню відповідної інфраструктури.

З огляду на наведені чинники, розвиток бухгалтерського аутсорсингу в Україні має реальний потенціал за умови системного усунення наявних бар'єрів. Найважливішими умовами є підвищення довіри до зовнішніх виконавців, цифровізація бізнес-процесів і забезпечення стабільного нормативно-правового середовища. Застосування адаптивних стратегій, зокрема роз'яснювальної роботи, впровадження сучасних ІТ-рішень та підвищення фінансової грамотності підприємців, здатне прискорити інтеграцію аутсорсингових моделей у господарську практику малого й середнього бізнесу. Успішне подолання бар'єрів сприятиме не лише зростанню ринку бухгалтерських послуг, а й підвищенню ефективності управління на рівні окремих підприємств і економіки в цілому.

Отже, аутсорсинг облікових функцій поступово перетворюється на ефективний інструмент управління ресурсами підприємств, особливо в умовах нестабільності, цифрової трансформації та кадрового дефіциту. Інтеграція цифрових рішень, економічна доцільність, доступ до професійної експертизи та нормативна динаміка є ключовими чинниками, що формують сучасну практику бухгалтерського аутсорсингу в Україні. Подолання виявлених бар'єрів потребує комплексного підходу на рівні підприємств, державних структур і професійних об'єднань. Успішне впровадження аутсорсингу сприятиме підвищенню ефективності ведення обліку та конкурентоспроможності аграрного сектору в цілому.

Список використаних джерел

1. Pylypenko, S. M., Banera, N. P., & Heley, L. O. (2021). Classification of accounting outsourcing and appropriateness of its application in Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, 31(3), 80–84. <https://doi.org/10.36930/40310312>
2. Metelytsya, V. (2021). International trends in the regulation of professional activities of accountants. *Herald UNU. International Economic Relations and World Economy*, (37), 60–65. <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2021-37-9>
3. Potryvaieva, N., & Palieiev, A. (2023). Accounting outsourcing as a modern effective tool of enterprise management. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 27(3), 18–30. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2023.18>

Abstract. The main managerial and economic factors influencing the development of outsourcing of accounting functions in Ukraine are studied. The prerequisites for the growth of demand for accounting outsourcing among domestic enterprises in the context of digitalization, cost optimization and growing requirements for transparency of financial information are revealed. The main barriers to the implementation of external accounting are analyzed. The directions for forming an effective strategy for the development of outsourcing relations in the field of accounting are proposed, taking into account modern management challenges.

Keywords: accounting, outsourcing, management, digitalization, financial reporting.

ПРАВОВЕ ВРЕГУЛЮВАННЯ ФІНАНСУВАННЯ ГРАНТАМИ ВИРОБНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Прогонюк Л.Ю., канд. юрид. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0376-5079>

Прогонюк С.С., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. У статті досліджується правове регулювання фінансування виробників сільськогосподарської продукції шляхом надання грантів. Аналізуються основні законодавчі акти, що визначають механізми підтримки аграрного сектору, зокрема державні програми, умови отримання грантів та їх вплив на розвиток сільського господарства. Окрему увагу приділено питанням доступності фінансової допомоги для малих та середніх фермерських господарств, а також перспективам удосконалення нормативно-правової бази у сфері грантового фінансування.

Ключові слова: сільськогосподарська продукція, експорт, сільськогосподарські товаровиробники, воєнний стан, продовольча самодостатність, грантові можливості.

На сьогодні сільське господарство України переживає складну ситуацію: довго налагоджуваний процес був зруйнований повністю через війну, блокування морських портів ускладнило експорт сільськогосподарської продукції на світові ринки, руйнування складів, техніки та матеріально-технічної бази призвело до зростання спекулятивних цін на продукцію, викрадене зерно з тимчасово окупованих територій досягло понад 500 мільйонів тонн і так далі. Тому цей сектор економіки наразі надзвичайно потребує впровадження ефективних механізмів, які допоможуть підтримати діяльність вітчизняних сільськогосподарських виробників в умовах кризи.

У зв'язку з цим було прийнято ряд важливих нормативно-правових актів для спрощення діяльності сільськогосподарських товаровиробників під час воєнного стану. Наприклад, за Постановою Кабінету Міністрів України від 21 червня 2022 року №738 було введено процедуру надання мікрогрантів на створення або розвиток власного бізнесу, грантів для садівництва, ягідництва та виноградарства, грантів для тепличного господарства та грантів для учасників бойових дій, осіб з інвалідністю внаслідок війни та членів їх сімей [1]. Згідно з вказаним законодавчим актом, фінансування через гранти здійснюється за рахунок коштів резервного фонду державного бюджету, який утворюється для покриття непередбачених видатків, що не є постійними і не були узгоджені на етапі складання бюджету [2].

Розпорядником бюджетних коштів є Міністерство економіки України, який через уповноважені банки, перелік яких затверджується Національним

банком України, відповідно до договору про співробітництво між Міністерством аграрної політики та продовольства України, Міністерством економіки України та уповноваженим банком. Отримувачами грантів є такі категорії: 1) суб'єкти мікропідприємництва, які можуть бути фізичними особами - підприємцями або юридичними особами будь-якої організаційно-правової форми, що не відносяться до державного або комунального секторів економіки, з чисельністю працівників, яка не перевищує 10 осіб за звітний період (календарний рік) та річним доходом від будь-якої діяльності, який не перевищує суму, еквівалентну 2 мільйонам євро за середньорічним курсом НБУ; 2) суб'єкти малого та середнього підприємництва, які можуть бути фізичними особами - підприємцями громадянами України або юридичними особами приватної форми власності, власниками яких є громадяни України і які займаються вирощуванням сільськогосподарських культур на землях у власності або користуванні.

26.02.2025 Президент України підписав Закон №4196-IX, яким, зокрема, передбачено скасування Господарського кодексу. А вже 27.02.2025 його офіційно опубліковано. 26.02.2025 Володимир Зеленський підписав Закон України від 09.01.2025 №4196-IX «Про особливості регулювання підприємницької діяльності окремих видів юридичних осіб та їх об'єднань у перехідний період». Документ визначає три роки як перехідний період, протягом якого відбуватиметься адаптація законодавства до змін. Закон набуває чинності через 6 місяців після офіційного опублікування, і з цього моменту Господарський кодекс втрачає чинність, тобто 28 серпня 2025 року. Наразі, чинні норми ч. 3 ст. 55 Господарського кодексу України перераховують критерії відповідності суб'єктів малого підприємництва, суб'єктів середнього підприємництва, якими являються фізичні особи, зареєстровані в установленому законом порядку, та суб'єктами великого підприємництва, що є юридичними особами [3].

Грант – це форма дару або пожертвування, яка широко поширюється у різних галузях життя в останні роки. Гранти можуть бути надані у вигляді грошей, майна, послуг, робіт або інтелектуальної власності. Грантодавцями можуть виступати державні органи, корпорації, міжнародні установи, фонди та інші організації. Однією з особливостей цього фінансового інструменту є те, що гранти надаються безоплатно, без відсотків та без необов'язкового повернення. Варто відзначити, що законодавчому рівні термін "грант" було закріплено у Законі України "Про наукову і науково-технічну діяльність" від 26 листопада 2015 року №848-VIII як фінансові або інші ресурси, які надаються на безплатній і безповоротній основі державою, юридичними та фізичними особами, включаючи іноземних, та/або міжнародними організаціями для розвитку матеріально-технічної бази для проведення наукової і науково-технічної роботи, здійснення конкретних фундаментальних та або прикладних наукових досліджень, і науково-технічних (експериментальних) розробок, у тому числі на оплату праці наукових (науково-педагогічних) працівників у межах їх виконання, згідно з напрямками й умовами, визначеними надавачами гранту [4].

Окрім того, пп. 14.1.277-1 Податкового кодексу України містить термін бюджетний грант – цільова допомога у вигляді коштів або майна, що надаються на безоплатній і безповоротній основі за рахунок коштів державного та/або

місцевих бюджетів, міжнародної технічної допомоги для реалізації проекту або програми у сферах культури, туризму та у секторі креативних індустрій, спорту та інших гуманітарних сферах у порядку, встановленому законом [5].

Під час використання терміну "грант" у контексті сільського господарства слід розуміти фінансову допомогу, яка надається аграрним продуцентам з державного бюджету за безоплатним принципом з метою підтримки певної галузі господарства під час світової продовольчої кризи. Додатково, вважається доцільним внести зміни до Закону України "Про державну підтримку сільського господарства України" та включити грант як один з варіантів державної фінансової підтримки аграрних виробників.

Список використаних джерел:

1. Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання надання грантів бізнесу» від 21.06.2022 р. №738. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/738-2022-п#n200>.
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку використання коштів резервного фонду бюджету» від 29.03.2002 р. №415. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/415-2002-п#Text>.
3. Господарський кодекс України від 16.01.2003 р. №436-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#n10>.
4. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. №848-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>.
5. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. №2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#n130>.

Annotation. The article examines the legal regulation of funding for agricultural producers by providing grants. The basic legislative acts that determine the mechanisms of support of the agricultural sector, including government programs, conditions of grants and their impact on the development of agriculture, are analyzed. Particular attention is paid to the availability of financial assistance for small and medium-sized farms, as well as the prospects for improving the regulatory framework in the field of grant financing.

Keywords: agricultural products, exports, agricultural producers, martial law, food self-sufficiency, grant opportunities.

АГРАРНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У КОНТЕКСТІ ЗАБЕПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Стамат В.М., канд. екон. наук, доцентка,
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5789-4023>

Анотація. Висвітлено актуальність застосування аграрного менеджменту у сучасних умовах, надано визначення понять «управління», «аграрний менеджмент»; виділено основні аспекти розвитку аграрного менеджменту в Україні, які включають використання інноваційних технологій, дотримання екологічних стандартів в процесі виробництва сільськогосподарської продукції, виконання функції планування на сільськогосподарських підприємствах та розвиток логістичної інфраструктури в аграрному секторі економіки.

Ключові слова: аграрний менеджмент, сільське господарство, продовольча безпека, управління, морські порти.

Останні 5 років в Україні характеризуються розвитком у кризових умовах: спочатку пандемія коронавірусної хвороби Covid-19, потім повномасштабне вторгнення РФ в Україну, окупація 20% територій, руйнування інфраструктури аграрного сектору економіки, замінування земель сільськогосподарського призначення. За цих умов аграрна сфера економіки потребує ефективного управління. Це потребує застосування сучасних технологій менеджменту, які включають високоякісний управлінський персонал, інформаційні технології аграрної сфери економіки, інноваційні технології вирощування сільськогосподарських культур та тварин тощо.

Управління являє собою складний процес зміни поведінки соціально-економічних систем, який включає комплекс заходів щодо досягнення поставлених цілей в підприємствах, організаціях, компаніях. Під аграрним менеджментом розуміють професійно здійснюване управління в підприємствах або в цілому в аграрній сфері економіки з метою ефективного розподілу ресурсів в сільськогосподарському виробництві для досягнення цілей, зокрема одержання прибутку. Він може являти собою також поєднання окремих складових роботи сільськогосподарських підприємств (виробничої сфери, фінансів, маркетингової діяльності, роботи з персоналом тощо) [1]. За даними сайту AgroPortal.ua у нас в державі 10% сільськогосподарських земель обробляється дрібними фермерами, на частку великих аграрних підприємств (агрохолдінгів) припадає 20%, а решта – 65% земель оброблюється середніми за розмірами сільськогосподарськими підприємствами, з середнім розміром площі у межах 2000-3000 га [2]. Це обумовлює необхідність функціонування та розвитку ефективної системи аграрного менеджменту та державної підтримки дрібних фермерів на сільських територіях.

Провадження менеджменту в підприємствах аграрного сектору економіки полягає у вмінні організувати всю систему від виробництва до реалізації продукції для досягнення запланованих цілей з урахуванням впливу чинників зовнішнього середовища, а також з урахуванням особливостей функціонування сільського господарства. В теорії менеджменту виділяють такі основні функції: планування, організація, координація, мотивація та контроль, які поєднані між собою комунікаційним процесом та прийняттям рішень.

Для успішного здійснення аграрного менеджменту важливим питанням є ефективність управління, яке не має однозначного визначення. Його можна розуміти як ступінь досягнення поставлених цілей, як співвідношення результату, у тому числі своєчасно прийнятих рішень, до витрат [3].

Можемо виділити ключові аспекти аграрного менеджменту у сучасних умовах розвитку України:

1. Виконання функції планування аграрного виробництва на підприємствах та ефективного управління ресурсами (урожайності, посівних площ, обсягів насіннєвого матеріалу, добрив, системи захисту рослин від шкідників тощо) дає можливість підвищити врожайність сільськогосподарських культур та знизити витрати.

2. Впровадження сучасних, інноваційних технологій в аграрне виробництво, зокрема вирощування сільськогосподарських культур з використанням ресурсозберігаючих технологій, новітніх сортів та гібридів, систем живлення рослин [4].

3. Управління ризиками, що передбачає врахування кліматичних змін, своєчасну боротьбу зі шкідниками рослин, тварин, коливання ринкових цін тощо.

4. Здійснення ефективного стратегічного та оперативного управління, корегування стратегій розвитку з урахуванням змін клімату, економічно-політичної ситуації в країні, особливостей ведення діяльності в умовах воєнного стану (з урахуванням забруднення ґрунтів порохом внаслідок бойових дій, особливо у прифронтових районах).

5. Розвиток логістики та інфраструктури в аграрному секторі економіки, особливо транспортних, логістичних шляхів, центрів, портів, через які здійснюється експорт продовольства для забезпечення продовольчої безпеки як країни, так й світу в цілому [5]. Наразі, проблема розвитку портів є надзвичайно складною для України через постійну небезпеку, обстріли українських морських портів. Але, незважаючи на таку ситуацію, наша країна експортувала у 2024 році 53,9 млн т зерна, що на 40,0% більше, ніж у 2022 році. У структурі експорту за доходом 54,3% припало на кукурудзу (при найнижчому рівні врожайності цієї культури за останні 7 років) та 22,3% - на пшеницю [5]. Крім того, в цілому українські морські порти збільшили обсяги вантажообороту на 57,0% порівняно з 2023 роком.

6. Використання та дотримання екологічних стандартів виробництва сільськогосподарської продукції, що сприятиме довгостроковому розвитку аграрного виробництва у напрямі забезпечення продовольчої безпеки.

Отже, аграрний менеджмент є важливою складовою економіки, що дозволяє ефективно здійснювати виробництво продукції на засадах сталого розвитку та забезпечення стабільності продовольчої безпеки країни та світу в цілому.

Список використаних джерел

1. Стамат В.М., Дяченко А.Р. Формування системи управління виробництвом продукції рослинництва підприємств аграрної сфери економіки. *Modern Economics*. 2024. № 45(2024). С. 70-78. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V45\(2024\)-10](https://doi.org/10.31521/modecon.V45(2024)-10).
2. Лебідь Л. Для сільських територій важливо зберегти мале фермерство. URL : <https://agroportal.ua/news/ukraina/dlya-silskih-teritoriy-vazhlivo-zberegiti-male-fermerstvo>
3. Колесник В. М., Суслова А. Ю. Оцінка ефективності управління у сільськогосподарських підприємствах Арбузинського району Миколаївської області. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. № 8. С.1258-1264. URL : <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2636>
4. Корнієнко Тарас Особливості вирощування сільськогосподарських культур Агрейн. URL : <https://superagronom.com/blog/815-osoblivosti-viroshchuvannya-osnovnih-silskogospodarskih-kultur-u-agreyn>
5. Колесник В.М. Роль вітчизняних портів у забезпеченні розвитку зовнішньоекономічної діяльності на зерновому ринку. *Економіка АПК*. 2009. №6. С.104-109.
6. Мануїлов Олександр Україна у 2024 році експортувала зерна на \$9,4 млрд. Фізичний обсяг – другий після рекордного 2019-го. URL : <https://forbes.ua/news/ukraina-v-2024-rotsi-eksportovala-zerna-na-94-mlrd-tse-drugiy-rezultat-pislya-rekordnogo-2019-go-13012025-26239>

Abstract. The relevance of the application of agricultural management in modern conditions is highlighted, the definitions of the concepts of "management", "agricultural management" are provided; the main aspects of the development of agricultural management in Ukraine are highlighted, which include the use of innovative technologies, compliance with environmental standards in the process of agricultural production, the implementation of the planning function at agricultural enterprises and the development of logistics infrastructure in the agricultural sector of the economy.

Keywords: agricultural management, agriculture, food security, governance, seaports.

СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Сухорукова А.Л., канд. наук з держ. упр., доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-6170-4955>

Анотація. Здійснено аналіз концептуальних положень державного регулювання процесу забезпечення продовольчої безпеки в системі національної безпеки. Визначено проблеми та перспективи розвитку механізму державного регулювання забезпечення продовольчої безпеки в Україні. Обґрунтовано механізм державного регулювання системи забезпечення продовольчої безпеки, який допускає оптимальне поєднання заходів державного протекціонізму з функціонуванням ринкового механізму вирішення суперечностей у сфері забезпечення продовольчої безпеки на основі інституціоналізації його інфраструктурних складових.

Ключові слова: державне регулювання, продовольча безпека, економіка, стратегії, безпека, національна економіка.

Перехід до ринкової економіки та реформування аграрного сектора відповідно до економічних законів ринку потребують особливої уваги до регулювання системи продовольчої безпеки в нових умовах. Сьогодні, коли стають очевидними як помилки та недоліки аграрної реформи, так і її позитивні результати, особливо важливо розробити науково обґрунтовані підходи до регулювання продовольчої безпеки країни. Ця система повинна відповідати принципам ринкової економіки та, як один із пріоритетів агропродовольчої політики держави, визначати основні напрями її реалізації.

В контексті розгляду даної проблематики під продовольчою безпекою будемо розуміти такий стан економіки, при якому незалежно від кон'юнктури світових ринків гарантується стабільне забезпечення населення продовольством в кількості, що відповідає науково обґрунтованим параметрам, з одного боку, і створюються умови для підтримки споживання на рівні медичних норм, з іншого боку [2]. Відповідно, під механізмом державного регулювання забезпечення продовольчої безпеки будемо розуміти комплекс соціально-економічних та інституційно-правових заходів, спрямованих на підтримку розвитку виробництва продовольчої продукції; регулювання продовольчого вітчизняного ринку, зниження ступеню його залежності від світового ринку продовольства; поліпшення соціального становища та зростання платоспроможності населення; забезпечення якості та безпеки продовольчої продукції [4].

Наразі наша країна перебуває в умовах економічної нестабільності, що спричиняє зростання цін і зменшення доходів населення. Важливим елементом забезпечення продовольчої безпеки як на національному, так і на регіональному

рівнях є впровадження нового механізму управління цим процесом. Він повинен ґрунтуватися на самоорганізації учасників регіонального продовольчого ринку та підкріплюватися регіональною агропродовольчою політикою, що реалізується на відповідному рівні.

Без сумніву, необхідно розробити концепцію продовольчої безпеки, яка враховуватиме сучасні світові тенденції, зокрема глобалізацію та інтеграцію до СОТ [3]. Державне регулювання у сфері продовольчої безпеки має ґрунтуватися на принципах поступового розвитку, поетапного впровадження змін та поєднання державного протекціонізму з ринковими механізмами.

Державне управління агропродовольчим ринком, як ключовим елементом продовольчої безпеки та стабільного соціально-економічного розвитку регіону, має включати запровадження ефективних механізмів для розвитку регіонального продовольчого комплексу. Серед таких інструментів, по-перше, слід виділити створення регіональної професійної асоціації учасників агропродовольчого ринку, яка сприятиме розробці та адаптації механізму управління продовольчим комплексом регіону.

По-друге, необхідне впровадження спеціалізованого компонента регіональної соціально-економічної політики, орієнтованого на розвиток агропродовольчого комплексу. Це особливо важливо для регіонів, які мають значні природні, організаційні, інституційні та соціальні ресурси для формування ефективної агропродовольчої системи.

По-третє, важливу роль відіграватиме діяльність консультативної ради з розвитку агропродовольчого комплексу при керівництві виконавчої влади регіону. Цей орган сприятиме впровадженню інновацій у сільське господарство, їх експертній оцінці та поширенню серед усіх зацікавлених сторін.

Важливу роль відіграватиме діяльність Фонду підтримки інновацій у розвитку агропродовольчого комплексу. Це неприбуткова організація, що залучатиме внески учасників ринку та інших зацікавлених осіб для надання грантів на просування перспективних інноваційних проєктів у сфері агропродовольства.

Створення спеціалізованого регіонального фонду відновлення земельних ресурсів забезпечить наявність фінансових коштів для викупу земель у неефективних власників, відновлення їхньої родючості та подальшої передачі продуктивним землекористувачам для ефективного використання в аграрному секторі.

Оновлення та вдосконалення нормативно-правової бази сприятиме більш ґрунтовному закріпленню стандартів продовольчої безпеки. Зокрема, це дозволить закріпити відповідальність держави за забезпечення доступу до харчових продуктів: як шляхом спрощення можливості їх придбання для всіх громадян, так і шляхом прямої підтримки соціально незахищених верств населення за рахунок продукції вітчизняних сільгоспвиробників.

Такі зміни дадуть змогу сформулювати єдиний підхід до правового регулювання продовольчої безпеки на національному рівні, створити узгоджені законодавчі рамки з урахуванням регіональної специфіки та уникнути можливих суперечностей у майбутньому. Крім того, вони сприятимуть зростанню

внутрішнього виробництва продовольства завдяки використанню наявного потенціалу країни.

Механізми покращення державної політики у сфері продовольчої безпеки мають ґрунтуватися на комплексному використанні всіх доступних державних інструментів [5]. Політика в цій сфері повинна стимулювати розвиток нових виробничих напрямків, заснованих на інноваційних підходах, що забезпечують високу ефективність при мінімальних витратах.

Таким чином, удосконалення державного регулювання продовольчої безпеки в умовах трансформації національної економіки має базуватися на узгодженій системі організаційно-економічних, законодавчих, адміністративних і соціальних заходів, що реалізуються на державному, регіональному та місцевому рівнях.

Список використаних джерел

1. Глубіш Л.Я. Економічні важелі механізму державного регулювання виробничої складової продовольчої безпеки. *Економічний форум*. 2013. №3. С. 9-18.
2. Грецька Г.А. Основні критерії оцінки рівня продовольчої безпеки України та стратегічні напрями її підвищення. *Агросвіт*. 2011. №10. С. 6-11.
3. Залізнюк В.П. Цільові орієнтири та методологічні принципи реалізації державної політики в забезпеченні продовольчої безпеки. *Вісник Національного університету цивільного захисту України* : зб. наук. пр. Х. : Вид-во НУЦЗУ, 2018. Вип. 2 (9). С. 24-30.
4. Poltorak A. S., Burkovska A. I., Khrystenko O. A., Sukhorukova A. L. and Dovgal I. V. Monitoring of relationships between indicators of food security of the states. 3rd International Conference on Environmental Sustainability in Natural Resources Management 2023.
5. Poltorak, A., Stamat, V., Sukhorukova, A., Dovgal, I., & Onyshchenko, D. (2024). Strategies for regional disproportion management to restore economic security in the Ukrainian agricultural sector. *Ekonomika APK*, 31(6), 48–58.

Annotation. The conceptual provisions of state regulation of the process of ensuring food security in the national security system have been analyzed. The problems and prospects for the development of the mechanism of state regulation of ensuring food security in Ukraine have been identified. The mechanism of state regulation of the food security system has been substantiated, which allows for the optimal combination of state protectionism measures with the functioning of the market mechanism for resolving contradictions in the field of ensuring food security based on the institutionalization of its infrastructure components.

Keywords: state regulation, food security, economy, strategies, security, national economy.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ФІНАНСОВОГО АНАЛІЗУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Терянік Д.О., здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0007-2439-1869>

Науковий керівник – **Галкін В.В.**, старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4685-9630>

Анотація. Досліджено ефективність визначення показників фінансового аналізу для сільськогосподарських підприємств. Розглянуто основні групи фінансових показників: ліквідність, оборотність активів, рентабельність та фінансову стійкість. Визначено їх роль у забезпеченні стабільного розвитку аграрного сектору.

Ключові слова: фінансовий аналіз, сільськогосподарські підприємства, ліквідність, рентабельність, оборотність активів, фінансова стійкість.

Постановка проблеми. Показники фінансового аналізу сільськогосподарських підприємств визначають результати його поточної діяльності, а також проблеми, за якими необхідно приймати відповідні управлінські рішення щодо упередження негативних результативних фінансових показників.

Виклад основного матеріалу досліджень. Фінансовий аналіз є невід'ємною складовою управління сільськогосподарськими підприємствами, оскільки дозволяє оцінити їх фінансовий стан, ефективність діяльності та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Основні показники фінансового аналізу можна згрупувати за такими напрямками: ліквідність, оборотність активів, рентабельність та ринкова вартість.

Показники ліквідності відображають здатність підприємства виконувати свої короткострокові зобов'язання за рахунок поточних активів. До них належать коефіцієнт поточної ліквідності, швидкої ліквідності та абсолютної ліквідності. Високі значення цих показників свідчать про фінансову стабільність підприємства.

Показники оборотності активів дозволяють оцінити ефективність використання ресурсів підприємства. Серед них виділяють коефіцієнти оборотності активів, дебіторської та кредиторської заборгованості. Чим вищі ці показники, тим ефективніше підприємство використовує свої ресурси.

Коефіцієнти рентабельності характеризують прибутковість діяльності підприємства. Вони включають рентабельність продажів, активів та власного капіталу. Високі показники рентабельності свідчать про ефективне використання ресурсів та конкурентоспроможність підприємства [1].

Ринкові показники відображають оцінку підприємства на ринку та його привабливість для інвесторів. До них належать вартість акцій, дивідендний дохід та коефіцієнт котирування акцій. Зростання цих показників свідчить про позитивну оцінку діяльності підприємства.

Для сільськогосподарських підприємств особливо важливо враховувати специфіку галузі при проведенні фінансового аналізу. Сезонність виробництва, залежність від природних умов та швидке зношення обладнання впливають на фінансові показники. Тому необхідно адаптувати стандартні методи аналізу до особливостей аграрного сектору [2].

Оцінка рентабельності в аграрному секторі має свої особливості. Традиційно рентабельність визначають як відношення прибутку до повної собівартості реалізованої продукції. Однак, при наявності збитків важливо також оцінювати рівень збитковості, щоб виявити причини та розробити заходи для покращення фінансового стану [3].

Водночас, негативний вплив на ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств мають такі фактори, як зниження фондоддачі, погіршення ліквідності та зменшення рентабельності основних засобів. Це підкреслює необхідність постійного контролю та аналізу цих показників для вчасного виявлення проблем та прийняття коригувальних заходів [4].

При цьому також особливу увагу необхідно приділяти аналізу впливу воєнних конфліктів на економіку [5] та відповідно на фінансовий стан сільськогосподарських підприємств.

Ефективне управління основними засобами є ключовим фактором успіху аграрних підприємств. Оновлення обладнання, підвищення інтенсивності його використання та належне технічне обслуговування сприяють підвищенню продуктивності та рентабельності підприємства.

Важливим аспектом є також управління оборотними засобами, зокрема запасами та дебіторською заборгованістю. Ефективне управління цими компонентами забезпечує стабільність фінансових потоків та знижує ризики, пов'язані з неплатоспроможністю контрагентів.

Крім того, аналіз фінансової стійкості підприємства дозволяє оцінити його здатність протистояти зовнішнім та внутрішнім викликам. Показники фінансової стійкості, такі як коефіцієнт автономії та коефіцієнт фінансової залежності, відображають структуру капіталу та рівень ризику підприємства.

Висновки. Фінансовий аналіз є фундаментальною складовою управління сільськогосподарськими підприємствами, оскільки дозволяє оцінити їх фінансову стабільність, ефективність використання ресурсів та рівень прибутковості. Використання основних показників, таких як ліквідність, оборотність активів, рентабельність та ринкова вартість, дає змогу визначити сильні та слабкі сторони підприємства, а також розробити заходи для підвищення його фінансової ефективності. Особливості галузі, зокрема сезонність виробництва та залежність від природних умов, вимагають адаптації стандартних методів аналізу до специфіки аграрного сектору.

Оцінка рентабельності та економічної ефективності є ключовими для розробки стратегій розвитку підприємства. Незважаючи на позитивну динаміку зростання продуктивності та прибутковості в окремі періоди, існують ризики, пов'язані зі зниженням фондівіддачі, ліквідності та рентабельності основних засобів. Це підкреслює важливість постійного моніторингу фінансових показників, ефективного управління основними та оборотними засобами, а також впровадження коригувальних заходів для підтримання стійкості та конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств.

Список використаних джерел

1. Показники фінансового аналізу: що дають, як порахувати, де застосовуються. Українська компанія «Фінансова Академія Актив» від 12.02.2023 р. URL: <https://finacademy.net/ua/materials/article/pokazateli-finansovogo-analiza-predpriyatiya>.
2. Олійник Т. Г., Онопрійчук Д. О., Пшеничний І. С. Ефективність управління основними засобами аграрних підприємств / Миколаївський національний аграрний університет. // *Modern Economics*. 43 (2024). URL: [https://doi.org/10.31521/modecon.V43\(2024\)-10](https://doi.org/10.31521/modecon.V43(2024)-10).
3. Приказюк О. В. Методи оцінки рентабельності підприємств аграрного сектору [Електронний ресурс] // Облік і фінанси АПК: освітній портал. URL: <https://magazine.faaf.org.ua/metodi-ocinki-rentabelnosti-pidpriemstv-agrarnogo-sektoru.html>.
4. Cheremisina S., Salo I. Monitoring of the aggregate level of economic efficiency of agricultural enterprises in Ukraine: Factors of influence and growth prospects // *Ekonomika APK*. 2023. 30(2). С. 24-37. URL: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202302024>.
5. Економічне перетворення: міжнародна співпраця та ефективна державна політика України під час воєнного стану : підручник / В. В. Галкін, О. М. Губаренко, О. М. Ащеулова та ін. Дніпро : Середняк Т.К., 2024. 198 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18567>.

Annotation. The effectiveness of determining financial analysis indicators for agricultural enterprises is studied. The main groups of financial indicators are considered: liquidity, asset turnover, profitability and financial stability. Their role in ensuring the stable development of the agricultural sector is determined.

Key words: financial analysis, agricultural enterprises, liquidity, profitability, asset turnover, financial stability.

ЕФЕКТИВНІ МЕХАНІЗМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ ІНТЕРЕСІВ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНСТИТУЦІОНАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Тивончук Я.А., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0002-0210-0921>

Анотація. Досліджено ефективні механізми реалізації економічних інтересів фермерських господарств у контексті трансформації інституціонального середовища, зумовленої повномасштабною війною. На прикладі аграрного сектору Миколаївської області проаналізовано ключові виклики, зокрема інфраструктурні втрати, обмежений доступ до фінансів і ринків, а також окреслено напрями адаптації фермерських господарств. Обґрунтовано роль державної та міжнародної підтримки, інноваційних технологій і кооперативних моделей у забезпеченні економічної стійкості. Особливу увагу приділено необхідності інституційної модернізації як передумови сталого розвитку аграрного виробництва в умовах кризових трансформацій.

Ключові слова: інституціональна трансформація, фермерські господарства, економічні інтереси, аграрний сектор, державна підтримка, інноваційні технології.

Інституціональна трансформація в сучасних умовах постає ключовим чинником збереження та розвитку економічної активності фермерських господарств, особливо у регіонах, що зазнали серйозних руйнувань внаслідок війни. Її суть полягає в цілеспрямованому пристосуванні правових, економічних та соціальних інституцій до нових реалій господарювання з урахуванням надзвичайних ризиків і викликів. У контексті повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну, що триває з 2022 року, фермерські господарства Миколаївської області опинилися в умовах серйозної інфраструктурної деградації, дестабілізації логістичних ланцюгів, обмеженого доступу до ринків, критичного дефіциту ресурсів і масштабного зниження інвестиційної активності.

Зазначена ситуація потребує системної інституціональної підтримки як на національному рівні, так і з боку міжнародних організацій, яка має включати доступне фінансування, податкові стимули, компенсаційні механізми та заходи щодо стимулювання інновацій у сільському господарстві. Саме такі кроки виступають каталізаторами відновлення аграрного виробництва та забезпечення сталості економічних інтересів фермерських господарств.

В умовах затяжної кризи інституціональна трансформація повинна спиратися на модернізацію нормативно-правової бази, запровадження сучасних інструментів регуляторної політики, розширення механізмів підтримки об'єднань фермерів, створення ефективного страхування аграрних ризиків, а

також інтеграцію аграрного сектору у міжнародні економічні зв'язки. Особливу роль відіграє впровадження інновацій: цифровізація аграрного виробництва, точне землеробство, застосування новітніх агротехнологій — усе це забезпечує не лише виживання агробізнесу в умовах війни, а й формує підґрунтя його довгострокової конкурентоспроможності.

Метою цього дослідження є виявлення та обґрунтування ефективних інструментів реалізації економічних інтересів фермерських господарств Миколаївської області в умовах трансформації інституціонального середовища, зумовленої повномасштабною війною. У межах наукового аналізу визначено основні напрями змін, що мають забезпечити сталий розвиток аграрного сектору, підвищення його стійкості та конкурентоспроможності.

Актуальність дослідження підтверджується глибокими соціально-економічними трансформаціями у регіоні протягом 2022–2025 років. Воєнні дії призвели до масштабного знищення транспортної й логістичної інфраструктури, втрати виробничих потужностей, дефіциту трудових ресурсів і скорочення обсягів посівних площ. Водночас аграрії змушені переорієнтовуватися на менш ризиковані культури з коротким циклом вирощування, що не лише знижує потенціал виробництва, а й обмежує прибутковість.

У відповідь на виклики держава реалізувала комплекс антикризових заходів: спрощення податкового адміністрування, мораторій на перевірки, компенсаційні механізми, а також розширення програм пільгового кредитування, зокрема за програмою «5–7–9». Вагомою є участь міжнародних структур, таких як FAO, USAID, EU4Business, які надають грантову, ресурсну й технічну допомогу фермерам у регіоні.

Визначено низку механізмів, які довели свою ефективність у реалізації економічних інтересів сільгоспвиробників. Серед них: пільгове фінансування посівної кампанії, гранти на розвиток малих фермерських господарств і переробку продукції, компенсації за втрати активів і продукції, а також форвардні контракти, що дозволяють фермерам мінімізувати цінові ризики. До інноваційних рішень варто віднести використання цифрових агроплатформ, точного землеробства, дронів, GPS-технологій та аналітики ризиків.

Системне впровадження аграрної кооперації як організаційно-економічного механізму дозволяє забезпечити доступ до техніки, інфраструктури зберігання та переробки, правового й консультативного супроводу, що істотно знижує витрати фермерів і підвищує їхню ринкову силу.

У напрямку інституціональної трансформації запропоновано розробку спеціалізованих програм підтримки прифронтових регіонів, які передбачають не лише фінансові стимули, а й створення систем реагування на надзвичайні ситуації. Доцільним є створення Центрів аграрної стійкості, які функціонуватимуть як хаби знань, ресурсів та сервісів. У довгостроковій перспективі наголошується на потребі інтеграції до європейського ринку, адаптації стандартів та нормативів, розвитку переробки й підвищення доданої вартості продукції.

Загалом, інституціональна трансформація є не лише відповіддю на воєнні виклики, але й інструментом формування сучасної, конкурентоспроможної

моделі аграрного виробництва, здатної адаптуватися до глобальних економічних змін і внутрішніх ризиків.

Список використаних джерел

1. Всеукраїнський Конгрес фермерів у партнерстві з міжнародною організацією MERCY CORPS. Інформаційний тижневик [Електронний ресурс]. – Всеукраїнський Конгрес фермерів, 2024. URL: https://farmers.org.ua/consultations/?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMATAAR1Kh6APLf1DPUJoHE6PXdkvqzA7i_CEEcG4wJpkrJjS7j1640ckfAKlM_aem_I9Fh74H7MnWyImQMsR6-AQ.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO launches a \$150 million Emergency and Early Recovery Response Plan for Ukraine to support war-affected rural communities [Електронний ресурс]. – FAO, 2024. URL: <https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-launches-a--150-million-emergency-and-early-recovery-response-plan-for-ukraine-to-support-war-affected-rural-communities/en>.
3. EU4Business. Mykolaiv: From Destruction to Economic Rebirth [Електронний ресурс]. – EU4Business, 2024. URL: <https://eu4business.org.ua/en/success-stories/mykolaiv-from-destruction-to-economic-rebirth/>
4. The Odessa Journal. State support for Ukrainian farmers to be adapted to the EU's Common Agricultural Policy [Електронний ресурс]. – The Odessa Journal, 2023. URL: <https://odessa-journal.com/state-support-for-ukrainian-farmers-to-be-adapted-to-the-eus-common-agricultural-policy>

Abstract. The paper explores effective mechanisms for realizing the economic interests of farming enterprises in the context of institutional environment transformation caused by the full-scale war. Using the agricultural sector of Mykolaiv region as a case study, key challenges are analyzed, including infrastructure losses, limited access to finance and markets, and the adaptation pathways of farms are outlined. The study substantiates the role of governmental and international support, innovative technologies, and cooperative models in ensuring economic resilience. Special attention is paid to the need for institutional modernization as a prerequisite for the sustainable development of agricultural production under conditions of crisis-driven transformation.

Keywords: institutional transformation, farming enterprises, economic interests, agricultural sector, governmental support, innovative technologies.

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ КЕРІВНИКА ЯК ФАКТОР ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОДОВОЛЬЧИМИ РЕСУРСАМИ

Федосєєва Г.С., д-р екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<http://orcid.org/0000-0003-4201-8017>

Анотація. У тезах розглядається значення емоційного інтелекту керівника як фактору управління продовольчими ресурсами. Підкреслюється, що ефективне управління продовольчими ресурсами вимагає не лише професійних знань, але й високого рівня емоційної зрілості керівників. Автор доводить, що керівники з високим рівнем емоційного інтелекту здатні створити ефективне, підтримуюче середовище, що сприяє збереженню персоналу, підвищенню продуктивності та забезпеченню стійкості продовольчих систем навіть у кризових умовах. Робота містить практичні приклади та аргументацію важливості людяності та емоційної грамотності в сучасному менеджменті.

Ключові слова: емоційний інтелект, продовольчі ресурси, управління, мотивація, комунікація, конфлікт.

У сучасних умовах глобальних викликів, зокрема зумовлених війною, кліматичними змінами та нестабільністю економічної системи України, питання ефективного управління продовольчими ресурсами набуває особливої актуальності. Продовольча безпека є не лише запорукою національного добробуту, а й стратегічним пріоритетом для розвитку нашої держави.

Успішне управління продовольчими ресурсами потребує окрім високого рівня професійної компетентності розвинених особистісних якостей керівника. Саме емоційний інтелект – здатність усвідомлювати, контролювати та ефективно використовувати власні емоції, а також розуміти емоції інших – постає як один із ключових чинників ефективного лідерства у цій сфері.

Метою роботи є розкриття ролі емоційного інтелекту керівника в управлінні продовольчими ресурсами, зосереджуючи увагу на його впливі на прийняття рішень, мотивацію персоналу, комунікацію в команді.

Емоційний інтелект за Даніелем Гоулманом – це здатність розпізнавати, розуміти та керувати власними емоціями, а також розпізнавати, розуміти та впливати на емоції інших людей. У практичному сенсі це означає усвідомлення того, що емоції можуть впливати на нашу поведінку та на інших людей (як позитивно, так і негативно), і навчання тому, як керувати цими емоціями – як власними, так і чужими.

Д. Гоулман також визначає п'ять ключових компонентів емоційного інтелекту: самоусвідомлення – здатність розпізнавати власні емоції та їхній вплив; саморегуляція – уміння контролювати або перенаправляти імпульсивні емоції та адаптуватися до змін; мотивація – внутрішня спонука до досягнення цілей; емпатія – здатність розуміти емоції інших людей; соціальні навички –

вміння керувати відносинами та будувати соціальні зв'язки [1]. Між цими елементами існує тісний взаємозв'язок: регулювання емоцій неможливе без усвідомлення власних почуттів, а соціальні навички формуються на основі особистісних якостей [2]

Отже, емоційний інтелект є основою для розвитку лідерських якостей, ефективної комунікації та управління командами, особливо в сферах, що потребують високого рівня взаємодії та адаптивності, таких як управління продовольчими ресурсами.

На думку, Веселовської М.К. та Карковської В.Я. керівники з високим рівнем емоційного інтелекту здатні не лише контролювати власні емоції, але й розуміти емоційний стан своїх підлеглих, що є ключовим для успішної комунікації та прийняття рішень у напружених ситуаціях. При цьому комунікація, управління конфліктами та підтримка мотивації є трьома ключовими аспектами, які залежать від рівня емоційного інтелекту керівника та співробітників [3]. Це особливо важливо в продовольчій сфері, де злагоджена робота команди є запорукою стабільного постачання та ефективного розподілу ресурсів.

Розглянемо більш детально, те як емоційний інтелект керівника пливає на кожен з визначених сфер при управлінні підприємствами продовольчої сфери.

Виходячи того, що керівник із високим емоційним інтелектом вміє слухати активно та емпатично, це сприяє глибшому розумінню співробітників, зменшує кількість конфліктів і покращує клімат у колективі. Крім того, такий керівник може давати зворотний зв'язок конструктивно, не принижуючи особистість працівника. Це мотивує команду до зростання і самовдосконалення. Емоційно зрілий лідер вміє бути відкритим, визнавати власні помилки та підтримувати інших, що формує культуру довіри у команді. А враховуючи те, що коли керівник вміє "відчувати" команду – він краще мотивує, підтримує ініціативи та створює середовище, в якому люди хочуть працювати.

Емоційний інтелект керівника відіграє вирішальну роль у розв'язанні конфліктів у продовольчій сфері, яка є чутливою до стресів, криз і високого навантаження. Цей сектор охоплює агровиробництво, логістику, ритейл та громадське харчування, де взаємодія між людьми часто є ключовою до ефективності. Емоційно розвинений лідер може вирішувати конфлікти через здатність до ефективної комунікації, активного слухання і ведення переговорів. Керівник у продовольчій сфері повинен уміти залагоджувати конфлікти між, скажімо, логістами і постачальниками, шукаючи компроміси і довгострокові рішення.

Також, розуміння емоцій інших допомагає керівнику знаходити підхід до кожного учасника конфлікту. Наприклад, розуміючи втому працівника в ритейлі під час святкового ажіотажу, керівник може делікатно перенаправити завдання або надати відпочинок, не загострюючи ситуацію.

Емоційний інтелект керівника має прямий і глибокий вплив на мотивацію працівників у продовольчій сфері, що є дуже вадливим оскільки галузь характеризується високою інтенсивністю праці, змінним графіком, сезонністю та часто складними умовами праці.

Керівник з розвиненою емпатією краще розуміє емоційний стан та потреби працівників. Наприклад, у сільському господарстві під час збору врожаю, коли працівники втомлені й виснажені, підтримка та прояв турботи можуть стати потужним мотиваційним чинником.

Керівник із високим емоційним інтелектом розуміє, що мотивація – не універсальна. Для когось це фінансове заохочення, для іншого – визнання, гнучкий графік або можливість професійного росту. У продовольчому бізнесі, наприклад, такий підхід дозволяє зберегти найкращих працівників у конкурентному середовищі. Мотивація також здійснюється через уміння надихати у складні часи. Наприклад, під час перебоїв у постачанні чи воєнних викликів, такий лідер може об'єднати команду навколо спільної мети – забезпечити людей якісною їжею, що саме по собі має високу соціальну цінність.

Отже, продовольчій сфері, де успіх залежить від злагодженої командної роботи, емоційний інтелект керівника є ключем до стабільного та ефективного функціонування підприємства. Це не лише сприяє підвищенню продуктивності, а й формує стійку корпоративну культуру, орієнтовану на людяність та розвиток.

Список використаних джерел

1. Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*. Bantam Books.
2. Волошина І., Кріпський О. Емоційний інтелект як фактор успішного управління командами. *Challenges and Issues of Modern Science*. 2024, (3), С. 188-195.
3. Веселовська М. К., Карковська В. Я. Емоційний інтелект як ключовий фактор управління в умовах змін: адаптація та забезпечення стійкості організації. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2024, №11 (29). 302-319, doi. :10.52058/2786-6300-2024-11(29)-302-319.

Annotation. The thesis considers the importance of emotional intelligence of the manager as a factor of food resources management. It is emphasised that effective management of food resources requires not only professional knowledge, but also a high level of emotional maturity of managers. The author proves that managers with a high level of emotional intelligence are able to create an effective, supportive environment that helps to retain staff, increase productivity and ensure the sustainability of food systems even in crisis conditions. The paper contains practical examples and arguments for the importance of humanity and emotional literacy in modern management.

Keywords: emotional intelligence, food resources, management, motivation, communication, conflict.

МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПРОДОВОЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Хилько І.І., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7983-8276>

Яценко К.О., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. У роботі розглядаються питання продовольчої безпеки України. Проаналізовано моделі прогнозування урожайності як засіб забезпечення стабільності продовольчого забезпечення. Особливу увагу приділено економетричному аналізу впливу факторів на продовольчу безпеку, застосуванню відповідної економетричної моделі та цифрову трансформацію агропромислового комплексу в умовах глобальної нестабільності.

Ключові слова: моделі прогнозування, продовольча безпека, прогнозування урожайності, економетричний аналіз, моделювання, інноваційні технології, цифрова трансформація.

Постановка проблеми. Продовольча безпека України в умовах воєнного стану постає критично важливим викликом національної економічної стратегії. Станом на 2023 рік внаслідок військової агресії площа сільськогосподарських угідь скоротилася на 20,4%, що становить близько 4,2 млн гектарів, з яких 1,3 млн гектарів перебувають у безпосередній зоні бойових дій [1]. Це актуалізує необхідність розроблення інноваційних моделей прогнозування урожайності як ключового інструменту забезпечення продовольчої стабільності. Глобальні кліматичні зміни та геополітичні трансформації висувають принципово нові вимоги до сільськогосподарського виробництва. Здатність аграрного сектору адаптуватися до мінливих умов стає критичним фактором забезпечення продовольчої безпеки не лише окремих регіонів, але й держави загалом.

Виклад основного матеріалу досліджень. Комплексний аналіз статистичних даних демонструє високу динамічність показників сільськогосподарського виробництва. Зокрема, середня врожайність основних культур у 2022-2023 роках характеризується значними коливаннями: пшениця – від 37,6 ц/га до 42,5 ц/га, кукурудза – від 51,3 ц/га до 63,7 ц/га, соняшник – від 18,9 ц/га до 22,4 ц/га [2]. Такі флуктуації підтверджують нагальну потребу впровадження адаптивних прогностичних механізмів.

Важливим аспектом забезпечення продовольчої стабільності є формування інвестиційної привабливості аграрного сектору. Незважаючи на складні умови воєнного часу, галузь демонструє унікальну адаптаційну спроможність, про що свідчить скорочення обсягу сільськогосподарського виробництва лише на 8,9% за 2022-2023 роки. Зростання прямих іноземних інвестицій в аграрний сектор на 14,3% у 2023 році до рівня 687,5 млн доларів США створює сприятливі

передумови для впровадження інноваційних моделей прогнозування урожайності та технологічного оновлення виробництва [3].

Особливу увагу слід приділити диверсифікації джерел фінансування дослідницьких робіт з розробки прогностичних моделей. Дослідження показують, що 67,4% середніх аграрних підприємств зацікавлені в альтернативних формах інвестування, зокрема в грантових програмах та міжнародних проєктах технічної допомоги, що відкриває додаткові можливості для впровадження передових технологій прогнозування врожайності та зміцнення продовольчої безпеки держави.

Прогнозні сценарії розвитку аграрного сектору України до 2030 року вказують на потенційні трансформаційні зміни. За песимістичним сценарієм, очікується подальше скорочення посівних площ на 12-15%, зменшення валового збору зернових культур на 18-22% та зниження експортного потенціалу на 25-30%. Оптимістичний сценарій передбачає впровадження інноваційних технологій, цифровізацію сільського господарства та часткову компенсацію втрачених територій за рахунок підвищення продуктивності на 35-40% [3].

Забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану вимагає комплексного, системного підходу. Не лише технологічні інновації, але й стратегічне планування, диверсифікація виробництва та адаптивне управління становлять основу сталого розвитку аграрного сектору.

Економетричний аналіз впливу факторів на продовольчу безпеку показує, що технологічне оновлення та цифровізація агросектору здатні компенсувати негативні наслідки воєнних дій. Зокрема, впровадження систем штучного інтелекту та машинного навчання може підвищити ефективність прогнозування врожайності на 42-48%, а точність планування сільськогосподарських процесів – на 35-40% [4].

Розроблена дослідницька модель передбачає багатфакторний аналіз з використанням наступних ключових параметрів: кліматичні зміни, стан ґрунтів, технологічне забезпечення, економічна кон'юнктура, геополітичні ризики та історично-статистичні показники врожайності. Математичний алгоритм базується на нейронних мережах з елементами глибокого навчання, що дозволяє опрацьовувати надскладні масиви даних з мінімальною похибкою.

Унікальність авторської методики полягає в інтеграції традиційних статистичних методів та інноваційних технологій машинного навчання. Експериментальні дослідження на базі агропідприємств Миколаївської, Одеської та Херсонської областей демонструють точність прогнозування до 89,6%, що значно перевищує існуючі методики. Впровадження точних моделей прогнозування урожайності суттєво підвищує інвестиційну привабливість аграрного сектору та створює умови для сталого розвитку сільськогосподарського виробництва.

Перспективи впровадження розробленої моделі передбачають:

- Підвищення продовольчої безпеки держави
- Мінімізацію ризиків сільськогосподарського виробництва
- Оптимізацію державного планування аграрного сектору
- Покращення інвестиційної привабливості сільського господарства

Прогнозні розрахунки свідчать, що впровадження запропонованої моделі дозволить збільшити валовий збір сільськогосподарських культур на 22-27%, зменшити втрати врожаю на 35-40% та підвищити економічну ефективність аграрного виробництва на 25-30% [5].

Сучасні виклики вимагають комплексного підходу до оцінки інвестиційної привабливості, який враховує внутрішні особливості галузі та зовнішні геополітичні фактори. Дослідження економічних процесів показує, що ключовими чинниками впливу є інституційне середовище, рівень технологічного розвитку, державна підтримка та механізми мінімізації інвестиційних ризиків.

Математичне моделювання інвестиційних процесів набуває особливої значущості в умовах економічної нестабільності. Методи економетричного аналізу дозволяють більш точно прогнозувати економічні тренди та оцінювати потенційні ризики інвестування в аграрний сектор.

Висновки. Цифрова трансформація агропромислового комплексу є не просто технологічним трендом, а необхідною умовою сталого розвитку сільського господарства. Інтеграція інформаційних технологій, штучного інтелекту та традиційних агрономічних знань відкриває принципово нові можливості для підвищення ефективності виробництва.

Подальші наукові дослідження варто спрямувати на вдосконалення алгоритмів машинного навчання, розширення параметрів моделювання та адаптацію методики до регіональних особливостей аграрного виробництва в умовах воєнного стану та макроекономічної нестабільності.

Список використаних джерел

1. Міністерство аграрної політики України. Аналітичний звіт агросектору за 2023 рік. Київ, 2024. 78 с.
2. Державна служба статистики України. Статистичний збірник «Сільське господарство України». Київ, 2023. 215 с.
3. Боровік Л. В., Танклевська Н. С. Концептуальні засади удосконалення інвестиційної політики розвитку сільського господарства. *Приазовський економічний вісник*. 2020. 2 (19). С. 152-156.
4. Нужна С. А., Мороз С. І. Економіко-математичне моделювання в бізнес-плануванні підприємств аграрної сфери. *Ефективна економіка*. 2021. № 4. DOI: 10.32702/2307-2105-2021.4.104.
5. Стратегічні напрями сталого розвитку сільських територій на період до 2030 року / [Лупенко Ю. О., Малік М. Й., Булавка О. Г. та ін.]; за ред. Ю.О. Лупенка. Київ . : ННЦ ІАЕ, 2020. 60 с.

Abstract. The paper deals with the issues of food security in Ukraine. Yield forecasting models as a means of ensuring the stability of food supply are analyzed. Particular attention is paid to the econometric analysis of the impact of factors on food security, the application of the relevant econometric model and the digital transformation of the agro-industrial complex in the context of global instability.

Keywords: forecasting models, food security, yield forecasting, econometric analysis, modeling, innovative technologies, digital transformation.

ВИНОРОБНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ

Чебан О.Я., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-3272-2855>

Науковий керівник – д-р екон. наук, професорка **Банєва І.О.**,

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9524-2974>

Анотація. Викладений матеріал свідчить про те що в Україні сприятливі кліматичні умови для вирощування винограду з якого в подальшому переробляють на вина. Проведення селекції по виведенню нових сортів винограду для певних регіонів, впровадженням заходів по захисту рослин, розробки технології, машин та обладнання для обробки ґрунту на виноградниках, займається ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова».

Ключові слова: виноробство, виноробна галузь, сорти винограду, класифікація, вино, споживач, ринок

Постановка проблеми Виноробство в Україні – галузь промисловості з давніми традиціями по виробництву та зберіганню вин. Історія розвитку культури виноробства на теренах України простежується ще з 4 століття до нашої ери. На південному березі Криму знайдені виноробні преси та інші знаряддя виготовлення вина. Греки завозили сюди свої сорти винограду і вирощували його та розвивали виноробство. Звідси виноградарство розповсюдилося іншими районами України.

Таким чином багата і довга історія Українського виноробства бере свій початок з давніх часів.

Як і вся наша культура, виноробство в Україні має довгу, цікаву та захопливу історію розвитку із своїми підйомами, занепадами та невдачами.

Останніми роками виноробство в Україні втрачає свої темпи зростання. Неприятливі політичні та економічні чинники вплинули як на виробництво, так і на торгівлю на зовнішньому та внутрішньому ринках.

Виклад основного матеріалу досліджень Одними з перших видатних вчених та науковців того часу що внесли значний вклад в розвиток виноробства, наукового вивчення винограду, його хвороб, виведення нових сортів цієї культури по праву вважають Василя Єгоровича Таїрова, Михайла Петровича Цебрій, Олександр Михайловича Негруля.

Усі зазначені науковці здійснювали свою наукову діяльність у Національному науковому центрі «Інститут виноградарства та виноробства імені В.Є. Таїрова» [1]. На сьогоднішній день ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова» продовжує залишатися провідною науковою установою у структурі Національної академії аграрних наук України,

зосереджуючи свої зусилля на вирішенні актуальних завдань у галузі виноградарства та виноробства.

Виноград та продукти його переробки, зокрема натуральне вино, мають високу біологічну цінність для людини. Якісне сухе виноградне вино містить понад 400 речовин, що мають позитивний вплив на організм – зокрема біологічно активні сполуки, мікроелементи, ферменти та інші елементи, необхідні для підтримки життєво важливих процесів. Попри те, що вино відноситься до алкогольних напоїв, у певних випадках воно використовується як лікувальний засіб [5].

Заслужений лікар України Іван Клиенко, один із активних прихильників винотерапії, практикував її протягом багатьох років у санаторно-курортних закладах Криму. Він зазначає: «Все є отрута і все є ліки – усе залежить від дози». За його методикою, допустима добова доза сухого вина для людини масою тіла 70 кг може становити до 200 мл. Проте ця норма є орієнтовною, адже індивідуально вона залежить від того, чи виробляє організм людини достатню кількість ферментів, необхідних для ефективного розщеплення алкоголю.

Ключовою особливістю винолікування є те, що в натуральному вині тривалий час зберігаються біологічно активні речовини, притаманні як винограду, так і дріжджовим культурам. Саме ці сполуки сприяють зміцненню імунної системи людини та підвищенню рівня гемоглобіну в крові. Крім того, вино проявляє антиоксидантні властивості, сприяє очищенню судин і зниженню концентрації холестерину у крові.

Клінічні дослідження підтверджують, що різні типи вин можуть бути рекомендовані при окремих захворюваннях: білі сухі вина – у разі порушень обміну речовин, анемії; рожеві – при неврозах, захворюваннях шлунково-кишкового тракту, серцево-судинній недостатності; червоні – у програмах лікування ожиріння та при розладах роботи кишечника.

Однак, виняткові властивості вина зберігаються лише за умови його високої екологічної якості. Вино не повинно містити канцерогенних або токсичних сполук. При перевищенні гранично допустимих норм таких речовин напій втрачає лікувальні властивості і стає потенційно небезпечним для здоров'я. Отже, справжнє лікувальне вино має бути повністю натуральним, біологічно і екологічно чистим.

Натуральне вино, вироблене зі здорового, якісного винограду, містить комплекс гігієнічно цінних та біологічно активних речовин, що формуються в результаті ферментації. До їх числа входять вітаміни, незамінні амінокислоти, пептиди, біогенні аміни, а також мікроелементи – фосфор, калій, магній тощо. Для повного переходу цих компонентів у готовий продукт необхідно суворо дотримуватись технологічних режимів на всіх етапах виробництва [3, 4].

Класифікація вин є доволі розгалуженою. Вони поділяються за різними критеріями – якістю, терміном витримки, особливостями технології виготовлення, а також типом сировини, з якої їх виробляють (рис. 1).

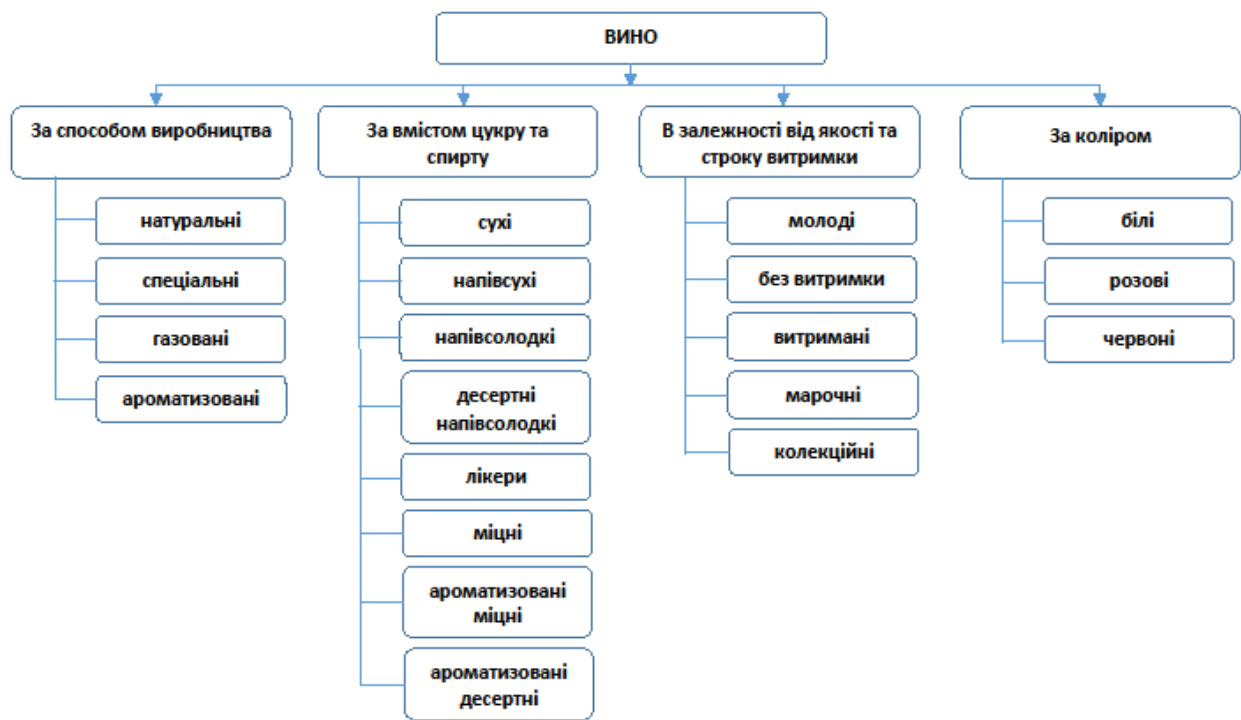


Рисунок 1 – Класифікаційна схема поділу вин

В більшості назва вина відповідає сорту винограду, з якого він виготовлений. Таквиробники випускають такі вина як:

Білі – Аліготе, Піно-гри та Піно Блан, Рислінг, Шардоне.

Червоні вина – Каберне Совіньйон, Мерло, Піно-нуар.

Також вина можуть бути ординарними (без особливої витримки), марочними (витримка не менше 1,5 років за особливих умов) таколекційними (які відрізняються особливою якістю з витримкою понад 10 років).

На українському ринку є близько чотирьох десятків виробників вина, основні потужності яких знаходяться на півдні Ураїни. Конкуренція досить напружена, оскільки вітчизняним виробникам постійно доводиться боротися з імпортними представниками.

Незважаючи на потенціал українських виробників, на ринку, як і раніше, зберігає стійкі позиції продукція імпортних торгових марок. Велику роль у формуванні попиту відіграла доступність імпортного вина.

Таким чином, конкуренція на ринку досить напружена, оскільки виробникам доводиться виборювати лояльність споживача, пропонуючи як високу якість, та й доступну ціну.

Культура споживання вина в Україні, суттєво відрізняється від інших Європейських держав.до вибору вина вітчизняний споживач підходить менш раціонально, ніж європейці. Для сучасного споживача в Україні важливим є зовнішній вигляд пляшки та її вартість. Мало хто звертає увагу на склад, сорт винограду, витримку тощо. Цими критеріями вибору користуються лише особливо витончені покупці, які переважно воліють продукцію імпортного виробництва.

Висновки. Стан виноробної галузі в Україні на сьогоднішній день можна охарактеризувати як вкрай складний. Виробництво вина є трудомістким

процесом, а політична нестабільність і складна економічна ситуація в країні створюють серйозні ризики для бізнесу, який формувався протягом багатьох років. Зокрема, війна та анексія Автономної Республіки Крим завдали суттєвого удару по вітчизняному виноробству, підірвавши його виробничий і сировинний потенціал.

Останні роки спостерігається стрімке скорочення площ виноградників, що негативно позначається на забезпеченості виробництва власною сировиною. У зв'язку з цим багато підприємств змушені закуповувати виноматеріали за кордоном, що, своєю чергою, підвищує собівартість продукції і ставить під сумнів її автентичність для споживача.

Нестача якісної сировини сприяє зростанню недовіри серед українських споживачів. У суспільстві поширена думка, що національні винороби використовують у виробництві хімічні добавки, порошкові концентрати або неякісну сировину. Такий споживчий скепсис негативно впливає на попит: дедалі більше українців надають перевагу імпортним винам, особливо після зниження цін на закордонну продукцію.

Ці чинники створюють серйозні виклики для галузі, вимагаючи комплексної державної підтримки, стимулювання локального виробництва, а також активної інформаційної кампанії, спрямованої на відновлення довіри до українського вина.

Список використаних джерел

1. URL: <https://www.tairov.org.ua/>
2. Виноробна промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс]: наук.-допом. бібліогр. показч / [упоряд. О.В. Олабоді]; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2019. 182 с.
3. Басюк, Д.І. Тенденції розвитку виноградарсько-виноробної галузі України / Д.І. Басюк, І.М. Бабич, М.В. Білько // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2016. Т.22, №3. С. 103-112.
4. Вишневський, А. Тенденції розвитку та технологій для вино виробництва та виноградарства / А. Вишневський // Лікьоро-горілчате виробництво та виноробство. 2013. №5-6. С. 2-5.
5. Лікарі про лікування вином і його споживання (види вина, показаннв, дози, протипоказання) // Виноград. Вино. 2012. №6. С. 20-38.

Abstract The presented material shows that Ukraine has favorable climatic conditions for growing grapes, which are then processed into wine. The selection of new grape varieties for individual regions, the implementation of plant protection measures, and the development of technology, machinery, and equipment for soil cultivation in vineyards are carried out by the National Scientific Center "V.E. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking". There are wines on the market whose names correspond to the grape varieties from which they are made.

Keywords wine production, wine industry, grape varieties, wine classification, consumer, wine market.

СЕКЦІЯ 4. СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ОБЛІКУ, ОПОДАТКУВАННЯ, ФІНАНСІВ ТА ЗВІТНОСТІ В УМОВАХ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

УДК 338.2

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-86

ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ МЕХАНІЗМІВ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ ПІДПРИЄМНИЦТВОМ АГРОСФЕРИ

Банєва І.О., д-р екон. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9524-2974>

Гончаров Д.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0003-8580-0583>

Анотація. Досліджено основні аспекти функціонування адаптивних механізмів управління, враховуючи специфічні особливості функціонування агросфери. Визначено сутність та чинники формування адаптивного управління підприємництвом агросфери.

Ключові слова: інноваційне підприємництво, адаптивне управління, агросфера, сталий розвиток, інновації.

Перед різноманітними природними, соціальними та економічними викликами та в епоху швидкої технологічної еволюції інноваційне підприємництво в агросфері потребує формування нових бізнес-моделей та адаптивного управління. Загалом адаптивне управління - це управлінський підхід, що передбачає постійне навчання та коригування дій на основі моніторингу результатів і змін у зовнішньому середовищі. При цьому основна мета адаптивного управління підвищити ефективність у складних, динамічних або невизначених умовах.

Дослідження Г. Єльнікової показали [1], що передумови адаптивного управління сформувалися з ситуативної теорії адаптації, що разом з ситуативними теоріями глобальної стратегії і управління відносяться до ситуативного підходу й у 80-ті роки ХХ століття розроблялася в школі соціальних систем та зайняли особливе місце серед сучасних учень про управління.

Дослідження адаптивного управління на підприємствах в умовах становлення ринкових відносин пов'язують із розробкою гнучких організаційних механізмів діяльності, удосконаленням процесу управлінського ухвалення рішень з урахуванням ринкових змін, перебудовою виробничої структури відповідно до умов зовнішнього середовища, формуванням стратегій гнучкого розподілу та перерозподілу ресурсів, забезпеченням узгодженості між стратегією, тактикою й оперативними управлінськими діями щодо структури

капіталу, а також здатністю управлінської системи результативно досягати поставлених цілей.

Адаптивне управління – це форма управління, що функціонує в умовах неповної початкової інформації про об'єкт управління та змінюється у міру накопичення нових даних, з метою підвищення ефективності функціонування всієї системи [2].

Інновації сталого розвитку, порівняно з традиційними, вимагають все більш інтегрованого мислення та врахування ширшого спектру бізнес-аспектів, таких як навички, відносини з зацікавленими сторонами та управління знаннями, щоб забезпечити дотримання сталої бізнес-моделі для кожного рішення та процесу [3].

Обговорення нових викликів, адаптації малих фірм і нових процесів спільного проектування в перспективі більшої стійкості є дуже актуальним аспектом дослідження західних науковців. Зокрема, італійські дослідники вважають, що малі фірми знаходяться в авангарді викликів, які виникають у сучасному суспільстві, особливо в невеликих сільських громадах. Як території, так і компанії завжди знаходяться під загрозою маргіналізації та нових можливостей. На такому перехресті невеликі фірми, місцеві ресурси та активність громади можуть підтримувати позитивні зміни та нову стабільність шляхом спільного проектування та спільних ініціатив [4]. Тобто бути в авангарді аграрних компаній в яких можна ефективно застосовувати алгоритми адаптивного управління.

Завдяки системному комплексному підходу моделювання шляхів адаптації створює ефективну основу для інтеграції кліматичної адаптації у процес прийняття рішень за умов майбутньої невизначеності. Цей підхід також має потенціал для використання в контексті планування розвитку сільських територій та агросфери в цілому. Основу концепції адаптивного управління становлять три ключові принципи.

Перший – зміни клімату та реакції на них слід розглядати не ізольовано, а як складові частини складних, динамічних, багаторівневих соціально-екологічних систем.

Другий – процес планування повинен передбачати як поступову адаптацію, що усуває поточні прояви вразливості громад, так і трансформаційні стратегії, які спрямовані на ліквідацію глибинних причин уразливості, що в умовах країн, що розвиваються, часто мають інституційний та політичний характер [5].

Третій – для запобігання неефективній або шкідливій адаптації, яка може посилити вразливість інших систем, секторів чи соціальних груп, адаптаційні стратегії мають бути корисними за будь-яких можливих сценаріїв майбутніх змін і відповідати принципу «без жалю» [6].

Процес впровадження цих принципів вимагає залучення багатьох зацікавлених сторін та адаптивного управління, за допомогою якого зацікавлені сторони добровільно координують дії через самоорганізацію. Адаптивне спільне управління є сучасною формою адаптивного менеджменту, орієнтованою на ефективне управління складними соціально-екологічними системами, які

вимагають участі широкого кола зацікавлених сторін. Така взаємодія необхідна для узгодження з екологічним масштабом і динамікою систем, тому може активно використовуватися саме в аграрному підприємстві.

Поєднуючи ітеративне навчання, генерацію знань і вирішення проблем, притаманні адаптивному управлінню, з розподілом владних повноважень та узгодженим прийняттям рішень у рамках спільного управління адаптивний менеджмент створює умови для підвищення адаптаційного потенціалу всіх учасників економічних взаємодій.

Список використаних джерел

1. Єльнікова Г.В. Основи адаптивного управління : курс лекцій / Єльнікова Г.В. Х. : Видав. гр. „Основа”, 2004. 128 с.
2. Ждаміров Є. Ю. Адаптивна система управління підприємством. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011, № 4 С.189-192
3. Adams, R.; Bessant, J.; Jeanrenaud, S.; Overy, P.; Denyer, D. *Innovating for Sustainability: A Systematic Review of the Body of Knowledge*; Network for Business Sustainability: Ontario, ON, Canada, 2012.
4. Galardi, Morgana, Roberta Moruzzo, Francesco Riccioli, Giulia Granai, and Francesco Di Iacovo. 2022. "Small Rural Enterprises and Innovative Business Models: A Case Study of the Turin Area" *Sustainability* 14, no. 3: 1265. <https://doi.org/10.3390/su14031265>
5. Rodima-Taylor D., Olwig M.F., Chhetri N. Adaptation as innovation, innovation as adaptation: an institutional approach to climate change. *Appl. Geog.*, 33 (2012), pp. 107-111.
6. S. Hallegatte Strategies to adapt to an uncertain climate change. *Global Environ. Change*, 19 (2009), pp. 240-247.

Abstract. The main aspects of the functioning of adaptive management mechanisms are investigated, taking into account the specific features of the functioning of the agrosphere. The essence and factors of the formation of adaptive management of agrosphere entrepreneurship are determined.

Keywords: innovative entrepreneurship, adaptive management, agrosphere, sustainable development, innovations.

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ЗАЛУЧЕННЯ ФІНАНСУВАННЯ В АГРОСЕКТОР УКРАЇНИ

Боднар О.А., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-0152-4290>

Анотація. Систематизовано основні джерела фінансування підприємств аграрного сектору в умовах воєнного стану; акцентовано на необхідності використання альтернативних каналів фінансування; зазначено новітні фінансові інструменти, які можуть бути використані українськими аграріями.

Ключові слова: фінансування, інвестиції, агросектор, кредитування, міжнародна допомога, краудфандинг, аграрні розписки, аграрні ноти.

Постановка проблеми. В умовах воєнного стану аграрний сектор України зазнає значного впливу, що проявляється у скороченні інвестицій, ускладненні доступу до фінансування та загальному уповільненні розвитку галузі [1]. Незважаючи на це, підтримка аграрного виробництва та залучення інвестицій залишаються критично важливими як для відновлення економіки країни, так і для забезпечення глобальної продовольчої безпеки.

Виклад основного матеріалу досліджень. У сучасних умовах аграрна галузь України потребує багатокомпонентної системи фінансової підтримки, що поєднує як внутрішні, так і зовнішні ресурси. Основними джерелами фінансування є:

1. Державні бюджетні ресурси. У зв'язку з переважним спрямуванням бюджетних коштів на оборону, обсяги державної підтримки залишаються обмеженими.

2. Міжнародна фінансова допомога. Ключову роль у забезпеченні потреб аграрного сектору відіграють грантові та кредитні програми міжнародних організацій, зокрема Світового банку, ЄБРР та ЄС.

3. Приватні інвестиції. За умови формування сприятливого інвестиційного середовища, аграрна галузь України здатна залучати значні обсяги приватного капіталу.

4. Банківське кредитування. Фінансування агровиробників з боку банківського сектору передбачає надання коротко- та довгострокових кредитів, які можуть бути використані як на покриття операційних витрат, так і на реалізацію інвестиційних програм.

5. Аграрні облігації. Залучення коштів через випуск облігацій відкриває нові можливості для модернізації та розширення агропідприємств.

6. Аграрне страхування. В умовах високих ризиків, пов'язаних із військовими діями, ефективне страхування забезпечує фінансову стабільність аграрних підприємств і підвищує їх стійкість до зовнішніх шоків [2].

В умовах дефіциту бюджетних ресурсів особливого значення набуває використання альтернативних інструментів фінансування, зокрема міжнародної фінансової допомоги, кредитних програм від міжнародних фінансових інституцій, а також інвестицій приватного сектору. У цьому контексті доцільно акцентувати увагу на залученні грантових коштів та довгострокових кредитів, наданих на пільгових умовах, фінансуванні через краудфандингові платформи.

Серед ефективних інструментів, що вже зарекомендували себе на практиці, варто виокремити аграрні розписки, а також їхню зміну – аграрні ноти. Запровадження аграрних нот [3] відкриває нові можливості для агровиробників щодо залучення фінансування під заставу майбутньої продукції.

Висновки. Таким чином, пріоритетність залучення інвестицій в агросектор України є беззаперечною умовою економічного її відновлення. Поряд із традиційними джерелами фінансування, такими як банківське кредитування, інвестиційні потоки та державні субсидії, варто приділити увагу новітнім фінансовим інструментам: міжнародній допомозі, грантовому фінансуванні, механізмам страхування ризиків, краудфандингу та аграрним нотам, які розглядаються як потенційно результативні засоби підтримки аграрного виробництва.

Список використаних джерел

1. Nechyporenko, O., Bodnar, O., Ihnatenko, V. and Chesakova, M. Problems and Prospects of the Development of the Agrarian Sphere in the Conditions of the Russian-Ukrainian War and the Post-War Economic Recovery. *Econ. Aff.* 2022. 67(05). P. 933-941.
2. Тітов Д. В., Олексієнко В.В. Фінансове забезпечення аграрного сектору України в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. Випуск №63 / 2024. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-125>.
3. Про аграрні ноти : Закон України від 22.02.2024 № 3586-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3586-20#Text>.

Abstract. The main sources of financing of agricultural enterprises under martial law are systematized; the need to use alternative financing channels is emphasized; the latest financial instruments that can be used by Ukrainian farmers are indicated.

Keywords: financing, investments, agricultural sector, lending, international aid, crowdfunding, agricultural receipts, agricultural notes.

ПРОБЛЕМА ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАДБАВОК ЗА ВИСЛУГУ РОКІВ ДЛЯ БУХГАЛТЕРІВ: АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВЧОЇ ПРОГАЛИНИ

Галкін В.В., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4685-9630>

Анотація. Бухгалтерський облік є обов'язковим видом обліку, який ведеться безперервно з дня реєстрації підприємства, установи чи організації. Для забезпечення ведення бухгалтерського обліку суб'єкти господарювання самостійно обирають форми його організації та визначаються із штатними одиницями бухгалтерської служби на чолі з головним бухгалтером, а також з матеріальним стимулюванням.

Ключові слова: надбавка, вислуга років, працівники, бухгалтерська служба, державний сектор.

Постановка проблеми. Жоден суб'єкт господарювання не здатен забезпечити повноцінну діяльність без кваліфікованого бухгалтера. Водночас у чинному законодавстві досі не передбачено надбавки за вислугу років для цих фахівців, як у приватному, так і в державному секторі, що свідчить про недооцінку їхньої ролі у забезпеченні фінансової стабільності та звітності.

Виклад основного матеріалу досліджень. Суб'єкти державного сектору зобов'язані організовувати належний бухгалтерський облік, забезпечувати його ведення та здійснювати складання бюджетної і фінансової звітності відповідно до вимог чинного законодавства. Це охоплює фіксацію всіх операцій, пов'язаних із виконанням бюджетів усіх рівнів.

Відповідальність за ефективну діяльність бухгалтерської служби покладається на керівництво установи, яке зобов'язане створити відповідні умови для її функціонування. Бухгалтерська служба, у свою чергу, має дотримуватися встановлених стандартів та методології обліку, забезпечуючи повне і своєчасне відображення господарських операцій та подання звітності у визначені строки [1].

Бухгалтер як професія є невід'ємною складовою будь-якої організації, установи чи підприємства. Незважаючи на наявність вищої освіти за рівнем «бакалавр», «спеціаліст» чи «магістр», працівники цієї галузі часто отримують лише базову заробітну плату, яка доповнюється до рівня мінімальної, без суттєвих надбавок або премій.

Постанова Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2002 року № 1298 встановлює можливість нарахування надбавок за складність, напруженість та специфіку виконуваних обов'язків [2]. Проте на практиці, в умовах обмеженого

бюджетного фінансування, такі доплати є скоріше винятком, ніж правилом, і часто не враховуються при формуванні кошторису установ [3].

У численних електронних петиціях до Кабінету Міністрів України зазначається, що працівники певних галузей, зокрема бібліотекарі, медики та педагоги, мають законодавчо визначену надбавку за вислугу років, при цьому рівень персональної відповідальності за результати роботи у них не завжди високий. У той час як бухгалтер несе значну відповідальність за правильність фінансових операцій, ведення державних реєстрів, взаємодію з платформами e-Data та Prozorro, а також забезпечує прозорість бюджетного процесу [4].

Крім того, облікові процеси у державному секторі не припиняються ні за яких обставин. Навіть у періоди пандемії COVID-19 та дії воєнного стану, робота бухгалтерських служб здебільшого продовжувалася у звичному режимі офлайн, що підкреслює її критичну важливість.

Висновки: Наразі законодавство не передбачає для бухгалтерів бюджетної сфери надбавки за вислугу років, що є несправедливим з огляду на рівень відповідальності та обсяг виконуваних обов'язків. Враховуючи викладене, доцільно внести зміни до нормативно-правових актів, передбачивши обов'язкову надбавку за вислугу років для бухгалтерів усіх суб'єктів державного сектору. До страхового стажу, що враховується для нарахування цієї надбавки, слід включати весь період роботи на посаді бухгалтера незалежно від організаційно-правової форми підприємства, установи чи організації.

Список використаних джерел

1. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні : закон України від 16.07.1999 р. № 996-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14#Text>.
2. Про оплату праці працівників на основі Єдиної тарифної сітки розрядів і коефіцієнтів з оплати праці працівників установ, закладів та організацій окремих галузей бюджетної сфери : постанова Кабінету Міністрів України від 30.08.2002 р. № 1298. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1298-2002-%D0%BF#Text>.
3. Виговська Т. Л. Щодо встановлення надбавки за вислугу років працівникам бухгалтерських служб бюджетних та комунальних установ, закладів, організацій. Офіційне інтернет-представництво Президента України: №22/127886-еп від 26.11.2021 р. URL: <https://petition.president.gov.ua/petition/127886>.
4. Ляшенко Г.С. Надбавка за вислугу років працівникам бухгалтерських служб : Електронні петиції. Кабінет Міністрів України: петиція №41/002333-23еп від 07.06.2019 р. URL: <https://petition.kmu.gov.ua/petitions/2329>.

Annotation. Accounting is a mandatory type of accounting, which is carried out continuously from the date of registration of an enterprise, institution or organization. To ensure accounting, business entities independently choose the forms of its organization and are determined with the staff units of the accounting service headed by the chief accountant, as well as with material incentives.

Key words: bonus, length of service, employees, accounting service, public sector.

РОЛЬ БУХГАЛТЕРСЬКОЇ ІНФОРМАЦІЇ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ НА ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ: НАЦІОНАЛЬНИЙ ТА МІЖНАРОДНИЙ КОНТЕКСТ

Дубініна М.В., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-3993-0622>

Анотація. Досліджено роль бухгалтерської інформації в процесі управління витратами на виноробних підприємствах, розглянуто сучасні підходи до оцінки ефективності виробництва, ґрунтуючись як на національному, так і на міжнародному досвіді. Проаналізовано особливості управлінського обліку в харчовій промисловості, зокрема у виноробстві, а також обґрунтовано необхідність застосування аналітичних інструментів для прийняття стратегічних рішень.

Ключові слова: облік витрат, виноробне підприємство, управлінський облік, ефективність, бухгалтерська інформація.

Виноробні підприємства належать до специфічної категорії виробничих структур агропродовольчого сектору, які характеризуються високим рівнем складності внутрішньогосподарських процесів та витратних структур. Така складність зумовлена поєднанням тривалого виробничо-технологічного циклу, необхідністю витримки готової продукції, сезонним характером постачання сировини, а також підвищеною енергоємністю операційних процесів. У цих умовах надзвичайної ваги набуває бухгалтерська інформація, яка виступає не лише засобом фіксації фактів господарської діяльності, а й базовим інструментом управління витратами, формування фінансової стійкості та забезпечення стратегічної адаптації підприємства до динамічних зовнішніх викликів.

Національна практика управлінського обліку на виноробних підприємствах в Україні базується на чинних положеннях (стандартах) бухгалтерського обліку, водночас вимагаючи адаптації облікових процедур до галузевих особливостей. Провідні вітчизняні науковці, зокрема Л. М. Чернелевський і Г. Г. Осадча, підкреслюють необхідність інтеграції функцій бухгалтерського обліку та економічного аналізу для ефективної підтримки управлінських рішень у підприємствах харчової промисловості, включно з виноробною галуззю [2]. Йдеться про потребу в створенні внутрішніх інформаційно-аналітичних систем, здатних оперативно реагувати на зміни у витратах і ринковому середовищі.

На міжнародному рівні вагоме місце в аналізі ефективності виноробних підприємств займають підходи, що поєднують бухгалтерські метрики з операційними показниками. Так, дослідження V.J.P.D. Martinho демонструє, що комплексне використання фінансових і нефінансових індикаторів дає змогу

більш точно оцінити продуктивність підприємств виноробної галузі Португалії [1]. Особливістю цього підходу є інтеграція показників ефективності використання ресурсів із традиційними бухгалтерськими формулами, що дозволяє досягти більшої об'єктивності у стратегічному плануванні.

У доповнення до вищенаведених висновків, наукова праця Fragoso та Vieira пропонує багатовимірну модель оцінювання результативності діяльності виноробних підприємств, яка враховує одночасно фінансові, виробничі та організаційні чинники [4]. Дослідники обґрунтовують, що саме такий підхід забезпечує комплексну діагностику ефективності, сприяючи ухваленню стратегічно обґрунтованих управлінських рішень на основі достовірної облікової інформації.

Значну наукову цінність становить дослідження Zhang і Rosentrater, яке розкриває новий аспект – вплив виробничих процесів на екологічну стійкість підприємств виноробної галузі США [3]. У роботі аргументовано, що сучасний управлінський облік має враховувати не лише традиційні економічні параметри, а й екологічні індикатори сталого розвитку. Це зумовлює трансформацію облікових систем у напрямі поєднання економічної доцільності з екологічною відповідальністю, що є визначальним у глобальному контексті розвитку аграрного виробництва.

У сучасних умовах економічної нестабільності та зовнішніх шоків (інфляційні коливання, енергетичні ризики, порушення логістичних ланцюгів) зростає потреба в оперативному, достовірному та адаптивному управлінському обліку. Саме він забезпечує керівників підприємств релевантною інформацією, яка дозволяє здійснювати постійний моніторинг витрат, оптимізувати ресурсне забезпечення, формувати обґрунтовану калькуляцію собівартості продукції та підвищувати прибутковість.

Аналітичне опрацювання даних управлінського обліку сприяє виявленню неефективних ділянок у структурі витрат підприємства. Особливої актуальності набуває застосування обліку за центрами відповідальності, що дає змогу не лише здійснювати контроль за виконанням бюджетів, а й формувати внутрішню мотивацію управлінського персоналу до підвищення ефективності.

У цьому контексті особливу роль відіграють сучасні цифрові технології, зокрема інтегровані ERP-системи, які дозволяють синхронізувати фінансовий і управлінський облік, підвищуючи якість інформаційного забезпечення управління. Такі системи дають змогу автоматизувати облік витрат, формувати сценарні моделі розвитку, проводити прогнозування на основі реальних даних та інтегрувати фінансові модулі з логістичними, маркетинговими й виробничими підсистемами.

Отже, гармонійне поєднання національних облікових традицій і найкращих міжнародних практик дозволяє створити гнучку, аналітично насичену систему бухгалтерсько-управлінського забезпечення, яка сприятиме прийняттю виважених управлінських рішень. Такий підхід є ключовим у контексті забезпечення ефективності, стабільності та конкурентоспроможності виноробних підприємств в умовах глобальних трансформацій.

Список використаних джерел

1. Martinho, V.J.P.D. Efficiency analysis of the Portuguese wine industry using accounting and operational metrics [Електронний ресурс] / V.J.P.D. Martinho. *ResearchGate*. 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/359232964_Efficiency_analysis_of_the_Portuguese_wine_industry_using_accounting_and_operational_metrics.
2. Чернелевський Л. М., Осадча Г. Г. Управлінський облік на підприємствах харчової промисловості. Навчальний посібник. Київ: Пектораль, 2005. 364 с.
3. Zhang C., Rosentrater K.A. Estimating economic and environmental impacts of red-wine-making processes in the USA // *Fermentation*. 2019. Т. 5, № 3. DOI: 10.3390/fermentation5030077.
4. Fragoso, R., & Vieira, A. A. C. (2022). Efficiency analysis of the Portuguese wine industry using accounting and operational metrics. *Results in Engineering*, 14, 100389. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100389>

Анотація. The role of accounting information in the process of cost management at wineries is studied, modern approaches to assessing production efficiency are considered, based on both national and international experience. The peculiarities of management accounting in the food industry, in particular in winemaking, are analyzed, and the need to use analytical tools for strategic decision-making is substantiated.

Ключові слова: cost accounting, winery, management accounting, efficiency, accounting information.

УДК 657.3:658.15

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-90

ВИЗНАЧЕННЯ ФІНАНСОВОГО РЕЗУЛЬТАТУ: ПІДХОДИ, ВІДОБРАЖЕННЯ У ЗВІТНОСТІ ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ

Лугова О.І., канд. екон. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4432-0295>

Анотація. Розглянуто основні підходи до формування фінансового результату підприємства відповідно до вимог національних стандартів бухгалтерського обліку. Досліджено вплив елементів облікової політики на визначення фінансового результату. Узагальнено практичні інструменти, які можуть бути застосовані для обґрунтованої оптимізації фінансового результату з урахуванням законодавчих норм та економічної доцільності.

Ключові слова: фінансовий результат, прибуток, збиток, звітність, облікова політика, амортизація, запаси, резерви, курсові різниці.

Фінансовий результат підприємства відображає наслідки здійснення господарської діяльності протягом звітного періоду та виражається у формі прибутку або збитку. У межах системи бухгалтерського обліку цей результат формується шляхом зіставлення доходів і витрат, що є базисом для аналітичної оцінки ефективності управління ресурсами та прийняття стратегічних рішень, зокрема у сфері оподаткування та інвестування.

Під час підготовки фінансової звітності фінансовий результат

диференціюється за видами діяльності підприємства, зокрема операційної, фінансової та інвестиційної. Така класифікація дозволяє здійснити глибший аналіз джерел формування прибутковості та виявити вплив різних видів діяльності на загальний результат. Відповідно до вимог національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку, зокрема НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» [1], форма № 2 «Звіт про фінансові результати» передбачає відображення як валового, так і чистого фінансового результату.

З метою підвищення показників прибутковості та ефективного управління фінансовими результатами підприємства застосовують низку інструментів, передбачених обліковою політикою відповідно до Методичних рекомендацій щодо облікової політики підприємства [2]. До найбільш розповсюджених належать:

1. Амортизаційна політика. Регулювання амортизаційних витрат здійснюється шляхом зміни строку корисного використання, ліквідаційної вартості або методу нарахування амортизації основних засобів і нематеріальних активів. Вибір методу (прямолінійний, зменшення залишкової вартості, кумулятивний тощо) безпосередньо впливає на величину витрат та, відповідно, на прибуток. Згідно з НП(С)БО 7 «Основні засоби» [3], підприємство має право змінювати метод амортизації, що потребує внесення відповідних змін до облікової політики та застосовується лише з моменту зміни.

2. Консервація основних засобів. Якщо об'єкт основних засобів тимчасово не експлуатується, амортизацію на нього можна припинити. Таке рішення оформлюється наказом по підприємству та передбачає техніко-економічне обґрунтування. Це дозволяє уникнути нарахування зайвих витрат, що покращує фінансовий результат звітного періоду.

3. Переоцінка активів і зменшення/відновлення корисності. Відповідно до НП(С)БО 7 «Основні засоби» [3], 8 «Нематеріальні активи» [4], 28 «Зменшення корисності активів» [5], якщо справедлива вартість активу суттєво змінюється, можна провести його переоцінку або тест на зменшення корисності. Результати таких операцій можуть або зменшити витрати (через дооцінку), або збільшити (у разі уцінки). Ці зміни мають обліковуватися відповідно до стандартів і можуть впливати на податкові різниці.

4. Облік МНМА. До малоцінних необоротних матеріальних активів застосовують методи списання «100 %» або «50/50». Перший дозволяє включити всю вартість до витрат відразу після введення активу в експлуатацію. Таким чином, можна регулювати витрати звітного періоду шляхом вибору відповідного методу.

5. Уцінка запасів. Згідно з НП(С)БО 9 «Запаси», запаси оцінюються за найменшою з двох величин: первісна вартість або чиста вартість реалізації (ЧВР). Якщо ЧВР знижується, різниця списується на витрати. У разі зростання ЧВР у наступному періоді – виникає дохід. Це створює механізм гнучкого впливу на фінансовий результат у рамках чинних нормативів.

6. Формування резервів. Створення забезпечень дозволяє рівномірно розподіляти великі витрати у часі. Наприклад, резерви на виплати відпусток або гарантійні зобов'язання визнаються як витрати поточного періоду, зменшуючи

прибуток, але водночас забезпечуючи фінансову стійкість у майбутньому.

7. Операції з безповоротною допомогою та прощенням боргу. При отриманні безповоротної фінансової допомоги або прощенні боргу, боржник визнає дохід, що прямо впливає на фінансовий результат. Однак, для податкового обліку можливі обмеження на включення таких доходів або витрат залежно від статусу контрагента.

8. Курсові різниці. У підприємств, що здійснюють валютні операції, виникає прибуток або збиток залежно від зміни обмінного курсу. Ці різниці визнаються відповідно до переліку операційної чи неопераційної діяльності та відображаються в доходах або витратах відповідного звітного періоду.

9. Методи оцінки запасів. Вибір методу (ФІФО, середньозважена вартість, ідентифікована вартість) безпосередньо впливає на собівартість реалізованої продукції, а відтак і на фінансовий результат. Метод ФІФО, наприклад, за умов зростання цін дозволяє формувати меншу собівартість та вищий прибуток, у порівнянні із середньозваженим методом.

10. Доходи і витрати майбутніх періодів. За принципом нарахування доходи визнаються тоді, коли вони зароблені, а витрати – коли понесені. Використання рахунків класу 6 і 9 для відображення доходів і витрат майбутніх періодів забезпечує точність формування фінансового результату. Наприклад, попередньо оплачені послуги або передплати розподіляються пропорційно на майбутні звітні періоди, що дозволяє уникнути переключень у звітності.

Особливу увагу слід приділити питанням співвідношення показника чистого фінансового результату, наведеного у Звіті про фінансові результати, та змін у величині нерозподіленого прибутку (збитку), що відображається у Балансі. У деяких випадках розбіжності між цими показниками є цілком допустимими й обумовлені впливом таких факторів, як нарахування дивідендів, формування резервного капіталу, здійснення дооцінки та інші коригувальні операції, які не відображаються безпосередньо у складі доходів і витрат звітного періоду.

У підсумку, формування фінансового результату потребує не лише дотримання вимог облікових стандартів, а й глибокого розуміння економічної сутності господарських операцій та стратегічного підходу до облікової політики. Оптимізація цього показника є важливою умовою підвищення прозорості фінансової звітності, удосконалення внутрішнього контролю та формування обґрунтованих управлінських рішень у межах правового поля.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 Загальні вимоги до фінансової звітності : Наказ Міністерства фінансів України від 07.02.2013 № 73 ; станом на 06.03.2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13#Text>
2. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо облікової політики підприємства та внесення змін до деяких наказів Міністерства фінансів України : Наказ Міністерства фінансів України від 27.06.2013 р. № 635 ; станом на 18.10.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0635201-13#Text>
3. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 7 Основні засоби : Наказ Міністерства фінансів України від 27.04.2000 р. № 92 ; станом на

29.07.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0288-00#Text>

4. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 8 Нематеріальні активи : Наказ Міністерства фінансів України від 18.10.1999 р. № 242 ; станом на 17.02.2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0750-99#Text>

5. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 28 Зменшення корисності активів : Наказ Міністерства фінансів України від 24.12.2004 р. № 817; станом на 03.11.2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0035-05#Text>

Abstract. The main approaches to the formation of the financial result of an enterprise in accordance with the requirements of national accounting standards are considered. The influence of accounting policy elements on the determination of financial result is studied. Practical tools that can be used for reasonable optimisation of the financial result, taking into account legislative norms and economic feasibility, are summarised.

Keywords: financial result, profit, loss, reporting, accounting policy, depreciation, inventories, reserves, exchange rate differences.

УДК 368.54

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-91

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АГРОСТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ

Мельник О.І., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8639-7755>

Анотація. Визначено роль та сучасні тенденції розвитку агрострахування в умовах трансформаційних змін. Обґрунтовано перспективні напрями розвитку страхування сільськогосподарських ризиків в Україні з урахуванням міжнародного досвіду.

Ключові слова: страхування; агрострахування; страхові премії; страховий захист; державно-приватне партнерство; продовольча безпека.

Постановка проблеми. У контексті загроз, що виникли внаслідок воєнних дій, зміни клімату та глобальних продовольчих викликів, агрострахування набуває нового значення як стратегічний інструмент забезпечення стабільності розвитку аграрного сектора економіки. Поширення досвіду впровадження аграрного страхування дозволяє ефективно розподіляти ризики, мінімізувати втрати для аграрних підприємств й підтримувати продовольчу безпеку держави.

Виклад основного матеріалу дослідження. Попри потенціал аграрної галузі, ринок агрострахування в Україні характеризується на сьогодні низьким рівнем охоплення. За різними оцінками фахівців страхові продукти в останні роки охоплювали не більше 5-7% сільськогосподарських угідь [2, 3]. При цьому сума страхових платежів за договорами добровільного страхування сільськогосподарської продукції зменшилась більш ніж удвічі (з 226285 тис. грн у 2019 р. до 101529 тис. грн у 2024 році) [4]. Основними чинниками такого стану залишаються висока вартість страхування, обмежена поінформованість аграріїв,

недовіра до страхових компаній, проведення військових операцій на території держави.

До ключових проблем розвитку агрострахування в Україні належать: недостатній рівень субсидування страхових премій; складність страхових процедур; нестача цифрових технологій та відсутність національної стратегії. При цьому важливим є запровадження світового та європейського досвіду. У країнах ЄС функціонують такі моделі розвитку аграрного страхування: державно-приватного партнерства (Італія, Франція, Іспанія, Польща та ін.); обов'язкового страхування (Греція, Кіпр); взаємного страхування (Велика Британія) та ліберального страхування (Німеччина, Швеція, Угорщина) [3].

Порівняльний аналіз моделей агрострахування в ЄС засвідчив, що найбільш ефективною є система державно-приватного партнерства, як у Франції чи Іспанії. Така модель передбачає спільну соціальну відповідальність державних і недержавних інституцій за наслідки страхових подій, а також приріст сформованих страхових резервів та страхових премій.

Враховуючи досвід європейських країн, в Україні насамперед потрібно здійснити акцент на активізації цифровізації, мікрострахування та індексних продуктів. При цьому саме індексне страхування, як форма з чіткими стандартизованими виплатами, є перспективним напрямом аграрного страхування для України [3]. Індексні продукти стали альтернативою на обмеження традиційного підходу через недоступність для дрібних фермерів та високу ціну. Адже, головними перевагами індексного страхування порівняно з традиційними видами є його відносно невисока вартість, уніфікований підхід до надання страхового захисту, а також спрощена процедура встановлення факту настання страхової події, що, відповідно, полегшує процес страхових виплат. Світовий досвід (США, Індія, Канада) демонструє, що впровадження таких механізмів можливе лише при належній координації держави, страхових компаній і фермерів [1].

Крім індексних продуктів, до ефективних рішень у розвитку страхування сільськогосподарських ризиків належать: цифрові інструменти (дрони, супутники); агрострахування з банківськими кредитами; мікрострахування та ін. Послуги з мікрострахування надають страхові компанії, які зорієнтовані на малозабезпечені верстви населення, та включають страхування майна, врожаю, худоби й доходу від втрати врожаю.

Відтак, серед пріоритетних напрямів подальшого розвитку в Україні слід відзначити: державно-приватне партнерство; субсидування премій [3]; пілотні проекти індексного страхування; підвищення фінансової грамотності фермерів; запозичення позитивного досвіду іноземних держав, насамперед – Канади, США та Іспанії.

Висновки. Отже, агрострахування в Україні набуває нового значення в умовах трансформаційних змін. Його розвиток залежить насамперед від балансу між державною підтримкою, довірою сільськогосподарських товаровиробників та впровадженням інноваційних технологій. Забезпечення підтримки комплексного страхування аграрних ризиків сприятиме удосконаленню бізнес-

процесів сільськогосподарських підприємств та підвищенню результативності їхньої діяльності.

Список використаних джерел

1. Балян А. В., Гришова І. Ю., Щербата М. Ю. Реалізація інноваційних інструментів розвитку аграрного страхування у світі. *Бізнес Інформ*. 2021. № 7. С. 31-36.
2. Юрченко Ю. А., Свирида О. А. Аграрне страхування з державною підтримкою: українські реалії та зарубіжний досвід. *Підприємництво та інновації*. 2022. № 7. С. 123-127.
3. Віленчук О. М., Савицька А. С. Сучасні тренди розвитку загальноєвропейського ринку аграрного страхування: можливості та перспективи для України.
4. Агросстрахування: рейтинг страхових компаній України за 2020-2024 роки. URL: <https://forinsurer.com/ratings/nonlife/20/12/76>.

Abstract. The role and current trends in the development of agricultural insurance in the context of transformational changes are determined. Promising directions for the development of agricultural risk insurance in Ukraine are substantiated, taking into account international experience.

Keywords: insurance; agricultural insurance; insurance premiums; insurance protection; public-private partnership; food security.

УДК 336.226:004.738.5(100)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-92

CHALLENGES AND PROSPECTS OF CRYPTOCURRENCY TAXATION IN THE MODERN GLOBAL ECONOMY

Poltorak A.S., Doctor of Economic Sciences, Professor

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-9752-9431>

Dovgal I.V., Graduate Student

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0009-0000-1128-6313>

Sarkova A.M., Student of the Faculty of Management

Mykolaiv National Agrarian University

Abstract. The study explores the issue of cryptocurrency taxation in various countries, particularly in the United States, the European Union, and Ukraine. It examines the challenges of classifying digital assets, their legal status, and the taxation approaches applied. The analysis highlights the risks associated with tax evasion and the use of cryptocurrencies in illicit activities. Special attention is given to international cooperation, transaction monitoring, and the development of effective tax control mechanisms to ensure transparency in the financial system.

Keywords: cryptocurrency, taxation, tax policy, financial regulation, digital assets, financial control, tax evasion, shadow economy.

Cryptocurrency is a digital or virtual asset that utilizes cryptographic techniques to ensure transaction security and prevent forgery or double spending [1]. Unlike

traditional currencies, it operates within decentralized systems based on blockchain technology – a distributed ledger maintained and updated by a network of independent computers. This structure ensures data transparency and security while reducing reliance on centralized financial institutions.

In the modern world, cryptocurrencies play an increasingly significant role in the financial sector, transforming conventional approaches to payments, investments, and capital preservation. They offer new opportunities for international trade and e-commerce by reducing transaction fees and accelerating financial operations.

The taxation of cryptocurrencies is a complex issue that must be addressed to ensure the stability of contemporary financial systems. One of the key areas of uncertainty lies in the classification of cryptocurrencies: are they assets, commodities, or currencies?

For instance, the U.S. Commodity Futures Trading Commission (CFTC) classifies virtual currencies as commodities, subjecting them to certain regulatory requirements. At the same time, the Internal Revenue Service (IRS) treats cryptocurrencies as property for tax purposes, which may cause confusion among taxpayers [2]. The absence of a unified classification approach complicates the development of coherent tax policies.

In the European Union, the taxation rules for income derived from cryptocurrency transactions vary significantly between member states. Traditionally high progressive tax rates in some EU countries are also applied to income from cryptocurrencies. For example, in Germany, the capital gains tax can reach 50.5%, in Denmark – 52.06%, in Finland – 44%, in Sweden a flat rate of 30% is applied, while France imposes a single 30% tax. In Luxembourg, investors who hold cryptocurrencies for more than six months are required to pay a 25% capital gains tax [3]. Some EU countries offer tax incentives for crypto investors, enabling tax optimization. In Portugal, profits from cryptocurrency sales are not taxed if such activity is not conducted as a business. Meanwhile, in countries with progressive tax systems, substantial crypto-related profits may be taxed at high rates. Therefore, choosing an optimal jurisdiction requires careful analysis and professional tax consultation.

Taxation regulations regarding cryptocurrencies in Ukraine remain ambiguous due to the absence of comprehensive legal frameworks. Although the law on virtual assets was drafted in 2022, it has not yet come into force, as its implementation depends on corresponding amendments to the Tax Code of Ukraine. This means that no specific taxation rules for cryptocurrencies currently exist, and transactions involving them are not governed by separate regulatory acts. Meanwhile, the sale of cryptocurrencies by individuals is taxed under general rules – treated as the sale of any other property. Income from such transactions is subject to personal income tax (PIT) at a rate of 18% and, starting in 2025, an additional 5% military levy [4].

Another major issue in cryptocurrency taxation is their pseudonymous nature, which significantly complicates the identification of taxpayers. Transactions are conducted using public addresses that do not contain personal data and are not directly linked to specific individuals. This poses significant challenges for tax authorities and opens the door to tax evasion. In light of the development of blockchain monitoring tools, the implementation of mandatory user identification requirements and the

adoption of international standards for financial information exchange are essential steps in combating tax evasion in the crypto sphere.

Cryptocurrencies are increasingly used to facilitate criminal activities. Digital assets are widely applied in the shadow economy, including money laundering, terrorism financing, and the illegal trafficking of goods on the darknet. The anonymity of cryptocurrency transactions and the lack of a unified international control mechanism allow financial oversight and tax obligations to be circumvented. This poses a significant threat to the economic stability of nations, as large financial flows remain outside the scope of taxation systems [5; 6]. Therefore, a key task for governments is to establish effective tax control systems for cryptocurrency operations. The introduction of stricter reporting requirements, the development of mechanisms for identifying digital asset holders, and international cooperation in cryptocurrency monitoring can significantly reduce the scale of illegal uses of these assets.

In conclusion, the taxation of cryptocurrencies remains a complex challenge for governments due to the lack of standardized classification, the anonymity of transactions, and the growing role of crypto-assets in the shadow economy. Despite the efforts of various countries, a harmonized regulatory system has yet to emerge. To effectively incorporate cryptocurrencies into the tax system, clear, transparent, and coordinated mechanisms must be developed. This includes strengthening transaction monitoring, enhancing international cooperation, and introducing new oversight instruments. Only in this way can a balance be achieved between the development of the crypto industry and the fulfillment of tax obligations.

References

1. Murry C. Cryptocurrency Explained With Pros and Cons for Investment. *Investopedia*. 2024. URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/cryptocurrency.asp> (дата звернення: 10.03.2025).
2. Zaslowsky D., Frewing S. The IRS is Aggressively Pursuing Taxes on Cryptocurrency Transactions. *Tax Management Memorandum*. 2021. URL: <https://surl.li/hqqisa> (дата звернення: 10.03.2025).
3. Форсюк В. Де знайти податковий крипторай в Європі: Португалія vs Швейцарія. *RATES*. 2024. URL: <https://rates.fm/ua-uk/expert-opinion/de-znajti-podatkovij-kriptoraj-v-yevropi-portugaliya-vs-shvejcariya/> (дата звернення: 10.03.2025).
4. Веникуров Д. Криптовалюта: оподаткування сьогодні та в майбутньому. *Податки & Бухоблік*. 2025. URL: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2025/february/issue-13/article-131922.html> (дата звернення: 10.03.2025).
5. Cryptocurrencies: Tracking the Evolution of Criminal Finances. *EUROPOL*. 2021. URL: <https://surli.cc/amznjl> (дата звернення: 11.03.2025).
6. Полтораки А.С., Сухорукова А.Л., Бурковська А.І. Кібербезпека в системі трансформації управління бізнес-організацією. Трансформація менеджменту бізнес-організацій: сучасні тренди та виклики : колективна монографія з нагоди 115-річчя Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана ; за загальною редакцією М. П. Сагайдака, Т. О. Соболєвої. Київ : Державний вищий навчальний заклад «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана. КНЕУ, 2021. 378 с.

Анотація. Досліджено питання оподаткування криптовалют у різних країнах, зокрема в США, Європейському Союзі та Україні, розглянуто проблеми класифікації цифрових активів, їх правовий статус і податкові підходи. Проаналізовано ризики, пов'язані з ухиленням

від сплати податків та використанням криптовалют, окрема увага приділена міжнародній співпраці, моніторингу транзакцій і розробці ефективних механізмів податкового контролю для забезпечення прозорості фінансової системи.

Ключові слова: криптовалюта, оподаткування, податкова політика, фінансове регулювання, цифрові активи, фінансовий контроль, ухилення від сплати податків, тіньова економіка.

УДК 336.02

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-93

THE TAX INCENTIVE AS A FUNDAMENTAL BASIS FOR ENTREPRENEURIAL ENDEAVORS

Poltorak A.S., Doctor of Economic Sciences, Professor

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-9752-9431>

Onyshchenko D.Yu., Graduate Student

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0009-0008-0093-1362>

Peshkova B.R., Student of the Faculty of Management

Mykolaiv National Agrarian University

Abstract. The study explores tax incentives for entrepreneurship in Ukraine under martial law conditions. Measures of tax support are analyzed, including a moratorium on inspections, tax benefits for single tax payers, and exemption from liability for non-fulfillment of tax obligations. The European experience in tax incentive practices is also examined.

Keywords: tax incentives, entrepreneurship, martial law, tax benefits, single tax, tax burden, small and medium-sized enterprises, economic recovery.

Under the conditions of martial law in Ukraine, tax incentives have become a key instrument of state support for businesses. Given that tax revenues constitute 85–90% of the budget's revenue side, the government has introduced a number of legislative initiatives to create favorable conditions for the survival and development of entrepreneurship during martial law [6, p.45]. One of the first steps was the introduction of a moratorium on tax inspections, which reduced their number from 11,315 in 2021 to 5,550 in 2022 and almost tripled the amount of additionally assessed monetary obligations [6, p.46].

The business structure in Ukraine is characterized by a significant predominance of micro-enterprises. During 2019–2023, their share exceeded 80% of all business entities (with the exception of 2022, when it decreased to 78.73%).

The conditions of martial law have significantly affected the number of active businesses. In 2022, there was a notable decrease across all categories of business entities. However, in 2023, a positive trend emerged in the recovery of large enterprises and micro-enterprises.

An analysis of the structure of tax revenues to Ukraine's Consolidated Budget indicates that the main revenue-generating taxes are: value-added tax (35–37%), personal income tax (23–28%), corporate income tax (9–11%), and excise tax (8–13%) [4, p.379].

Research conducted by L. P. Sidelnikova, L. V. Borovyk, and T. Yu. Osadcha shows that the tax burden level in Ukraine is rather high, which can constrain entrepreneurial development. The tax burden coefficient calculated by nominal GDP stands at 32–34%, and by real GDP – 36–46%. This approaches the levels observed in countries such as Norway (39.93%) and the Netherlands (39.33%), but with much lower efficiency in the utilization of tax revenues. A significant issue remains the large shadow economy in Ukraine, which, according to the Ministry of Economy, increased to 40% in 2023, far exceeding the levels in developed European countries (Norway – 16%, the Netherlands – 10%) [4, p.380].

The shadow economy, which escapes official accounting, severely complicates financial planning and promotes corruption through tax evasion [3, p.107]. A high level of shadow economic activity reflects the imperfections of the tax system and low tax culture, indicating the necessity of balancing moderate tax pressure with effective control mechanisms.

An important stimulus was the relaxation of requirements for single tax payers. Individual entrepreneurs in the first and second groups were granted the right not to pay the single tax during martial law. For third-group taxpayers, a special group was introduced with a 2% tax rate, without restrictions on the number of employees and with an annual income cap of up to 10 billion UAH [2].

Taxpayers unable to timely fulfill their tax obligations regarding payment and reporting were exempted from liability for violations of tax legislation norms. Furthermore, the application of fines for breaches of cash register operation laws was suspended [5, p.174].

In combat zones and temporarily occupied territories, taxpayers were temporarily exempted from land tax, environmental tax, and real estate tax payments. All businesses that were unable to fulfill their tax obligations were granted a six-month grace period after the lifting of martial law to comply with requirements. In addition, to stabilize the fuel market, excise taxes on petroleum products were canceled, and the VAT rate was reduced from 20% to 7% [2].

The European experience in tax incentive mechanisms for small and medium-sized enterprises (SMEs) demonstrates a variety of support measures. Belgium introduced notional interest deduction at a rate of 0.34% for SMEs. In Hungary, companies may deduct the full amount of interest paid on loans for acquiring tangible assets. Ireland offers corporate tax reductions for new companies during their first three years. Malta has implemented a start-up investment scheme. Spain allows business angels to deduct 30% of their invested funds. In Poland, small businesses benefit from a 70% allowance on investments in new technologies [1, p.10].

As noted by B. Yu. Kyshakevych and B. T. Demedyuk, the digitalization of tax procedures is among the most effective solutions for reducing the administrative burden on SMEs. Electronic document submission and the "single window" system significantly reduce the duplication of informational obligations. Innovative

approaches include the Debra program aimed at reducing the imbalance between debt and equity financing tax regimes, as well as employment and investment incentive schemes [1, p.9].

Thus, this study examines the theoretical and methodological foundations and practical aspects of tax incentives for entrepreneurship in Ukraine under martial law. It has been established that the state has implemented a comprehensive system of tax preferences, including a moratorium on tax inspections, the exemption of first- and second-group individual entrepreneurs from single tax payments, and the introduction of a special group with a 2% tax rate for third-group taxpayers. It was found that in combat zones and temporarily occupied territories, temporary exemptions from land tax, environmental tax, and real estate tax were applied. Emphasis is placed on the necessity of balancing tax incentives for businesses with the state's budgetary needs to finance defense and social programs, and on adapting progressive European experiences in tax incentive mechanisms to Ukraine's post-war economic recovery tasks.

References

1. Кишакевич Б. Ю., Демедюк Б. Т. Податкове стимулювання розвитку малого та середнього бізнесу у країнах ЄС. *Ефективна економіка* 2023. № 9. С. 1-19. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.9.27>.
2. Офіційний сайт Державної податкової служби України. URL: <https://tax.gov.ua> (дата звернення: 15.03.2025).
3. Полторак А. С. Тіньова економіка як внутрішня загроза фінансовій безпеці України. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2019. № 3(9). С. 104-111. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3805257>.
4. Сідельникова Л. П., Боровік Л. В., Осадча Т. Ю. Вектори впливу системи оподаткування на розвиток підприємницької діяльності в Україні. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. №(6 (15)). С. 377-383. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.15-60>.
5. Скорик М.О., Брухаль В.Р. Податкове стимулювання бізнесу в умовах воєнного стану. *Young Scientist*. 2023. № 4 (116). С. 173-177. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-4-116-34>.
6. Жук О. І, Гой Н. В. Податкове стимулювання розвитку бізнесу в умовах війни. *Підприємництво і торгівля*. 2022. № 33. С. 44-48. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2022-33-06>.

Анотація. Досліджено податкове стимулювання підприємництва в Україні в умовах воєнного стану. Проаналізовано заходи податкової підтримки: мораторій на перевірки, пільги для платників єдиного податку та звільнення від відповідальності за невиконання податкових зобов'язань. Розглянуто європейський досвід податкового стимулювання.

Ключові слова: податкове стимулювання, підприємництво, воєнний стан, податкові пільги, єдиний податок, податкове навантаження, мале та середнє підприємництво, відновлення економіки.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ОБЛІКУ ВИТРАТ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ З УРАХУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Потриваєва Н.В., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9781-6529>

Довгаль О.В., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-3353-4749>

Анотація. Розглянуто інноваційні підходи до організації обліку витрат у сільському господарстві в контексті впровадження принципів циркулярної економіки. Обґрунтовано необхідність трансформації традиційної бухгалтерської моделі з урахуванням екологічних, соціальних та ресурсозберігаючих аспектів сталого розвитку. Визначено напрями адаптації існуючих методик обліку витрат до потреб циркулярної економіки, зокрема через доповнення фінансової інформації нефінансовими показниками та перегляд класифікації витрат. Запропоновано шляхи інтеграції нових підходів у межах чинних національних стандартів бухгалтерського обліку з метою підвищення ефективності аграрних підприємств та забезпечення довгострокового економічного зростання із врахуванням екологічної безпеки.

Ключові слова: бухгалтерський облік, циркулярна економіка, витрати, сталий розвиток, управління.

Традиційні системи обліку витрат у сільському господарстві України базуються передусім на нормативному калькулюванні собівартості продукції, що передбачає групування витрат за видами сільськогосподарських культур та технологічними операціями. Такий підхід зберігає домінуючі позиції у практиці більшості підприємств, адже відповідає чинній системі бухгалтерського обліку та фінансової звітності. Проте низка дослідників підкреслює, що ці системи мають обмеження у відображенні реальних економічних процесів, зокрема щодо трансакційних витрат та екологічних чинників. Зокрема В. Муковіз та співавтори акцентують на тому, що чинна система обліку не забезпечує належного рівня ідентифікації та розкриття трансакційних витрат, що виникають унаслідок високої частки неформального сектору та неврегульованості земельних відносин. Вони наголошують, що ці витрати є суттєвими, особливо для малих і середніх господарств, але залишаються прихованими в облікових даних, що знижує точність управлінських рішень [1, с. 71].

Іншою проблемою є недостатня адаптація облікових процедур до умов форс-мажору, зокрема війни. В. Жук зі співавторами аналізують недоліки традиційних підходів у контексті обліку витрат аграрних підприємств внаслідок збройної агресії. Вони доводять, що існуюча методологія не передбачає

належного механізму фіксації прямих та непрямих втрат, що створює виклики як для внутрішнього контролю, так і для зовнішньої звітності, зокрема у взаємодії з державними та міжнародними організаціями [2, с. 200].

Традиційні системи обліку не враховують можливості цифровізації, які відкривають нові підходи до класифікації, обробки та аналізу витрат. Вони підкреслюють, що більшість підприємств використовують лише базові бухгалтерські програми, які не забезпечують функціоналу для відображення екологічних чи ресурсних аспектів, що є критично важливими в умовах трансформації аграрного сектору до принципів сталого розвитку та циркулярної економіки [3, с. 45]. Традиційні системи обліку витрат у сільському господарстві України здебільшого ґрунтуються на нормативному калькулюванні собівартості продукції, що передбачає групування витрат за видами сільськогосподарських культур та технологічними операціями. Цей підхід зберігає домінуючі позиції в практиці більшості підприємств, оскільки він відповідає вимогам чинної системи бухгалтерського обліку та фінансової звітності.

Отже, традиційні підходи до обліку витрат у сільському господарстві України мають низку обмежень, що пов'язані із застарілістю методології, низькою гнучкістю до зовнішніх викликів і недостатньою технологічною інтеграцією. Це свідчить про необхідність перегляду існуючих моделей обліку з урахуванням новітніх вимог аграрної економіки та тенденцій екологізації господарювання.

В умовах посилення уваги до сталого розвитку агросектору дедалі більше уваги привертає потреба адаптації облікових систем до нових екологічних і ресурсних викликів. Однак на цьому шляху є суттєві методичні прогалини. Чинна практика бухгалтерського обліку в аграрному секторі України фактично оминає такі важливі аспекти, як повернення ресурсів у виробничий цикл, утилізація відходів або інвестиції в екологічне відновлення [4, с. 16]. Через це управлінські рішення ухвалюються на основі неповної інформації – а отже, частина економічного й екологічного потенціалу втрачається просто зараз.

Усе це свідчить про очевидну потребу оновити методологічну базу: розробити підхід, який інтегрує економічні та екологічні показники, дозволяє відстежувати замкнутість матеріальних і енергетичних потоків, фіксує витрати на відновлення ресурсів і, зрештою, допомагає приймати рішення з урахуванням реальної екологічної ситуації. Адже існуючі методи — здебільшого спрямовані на оцінку фінансових результатів — ігнорують вплив господарської діяльності на довкілля. Така «одновимірність» не може залишатися нормою в умовах змін клімату, деградації ґрунтів і дефіциту ресурсів.

Інноваційний підхід до обліку витрат у сільському господарстві, побудований на засадах циркулярної економіки, передбачає не просто зміну облікових підходів, а переосмислення самої логіки використання ресурсів. Йдеться не лише про зниження витрат чи підвищення ефективності, а про довгострокову відповідальність перед природним середовищем. Одним із ключових принципів такого підходу є замкнутість матеріальних потоків. У практиці це може означати, що органічні залишки після збирання врожаю не вивозяться як сміття, а перетворюються, скажімо, на компост або біогаз. Це

дозволяє не лише знизити витрати на мінеральні добрива чи енергоресурси, а й зменшити екологічне навантаження на землю.

Ще одним важливим акцентом є прагнення до мінімізації відходів, зокрема не тільки скорочення кількості фізичних залишків, а й оптимізація технологічних процесів задля зменшення перевитрат сировини, енергії чи пального. Сучасна модель обліку, орієнтована на сталий розвиток, повинна враховувати витрати на відновлення ресурсної бази. Це можуть бути інвестиції у покращення стану ґрунтів, очищення стічних вод чи заходи зі збереження біорізноманіття. Витрати на такі дії слід відображати у звітності як частину загальної вартості сталого виробництва, а не як побічні чи факультативні.

Імплементація принципів циркулярної економіки в систему бухгалтерського обліку аграрних підприємств відкриває нові можливості для комплексного оцінювання ефективності господарської діяльності з урахуванням не лише фінансових результатів, але й екологічних та соціальних наслідків. Такий підхід відповідає сучасним вимогам сталого розвитку та сприяє формуванню довгострокової стратегії функціонування підприємств, орієнтованої на досягнення балансу між економічною доцільністю, раціональним використанням ресурсів і збереженням природного середовища.

Трансформація традиційної бухгалтерської моделі у напрямі сталого розвитку вимагає глибокої адаптації підходів до обліку витрат. Зокрема, актуальним стає перегляд існуючих підходів до ідентифікації, вимірювання та класифікації витрат з урахуванням вимог циркулярної економіки. У цьому контексті доцільним є включення до облікової системи нових якісних і кількісних показників, які відображають екологічні, соціальні та ресурсозберігаючі аспекти господарської діяльності. Чинна нормативно-правова база бухгалтерського обліку України, зокрема національні положення (стандарти) бухгалтерського обліку (НП(С)БО) 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності», НП(С)БО 16 «Витрати» тощо), хоча й не передбачають повної інтеграції принципів сталого розвитку, все ж містять окремі положення, що можуть бути використані як базис для подальшого розвитку відповідних методичних підходів.

Витрати, пов'язані з впровадженням екологічно орієнтованих технологій, таких як повторне використання ресурсів, утилізація або переробка відходів, можуть класифікуватися як операційні витрати або як витрати майбутніх періодів залежно від їх економічної природи та впливу на майбутні вигоди. Наприклад, витрати на встановлення систем рекуперації тепла, впровадження обладнання для очищення та повторного використання води або впровадження біоенергетичних технологій слід розглядати не лише як засоби економії ресурсів, але й як інвестиції в екологічну безпеку та енергоефективність підприємства.

Інтеграція екологічних і соціальних критеріїв до облікової інформації потребує впровадження нефінансових індикаторів у внутрішню звітність підприємства. До таких показників належать обсяги використаної води, кількість викидів парникових газів, утворення виробничих і побутових відходів, а також дані про використання вторинної сировини. Включення цих індикаторів у систему управлінського обліку сприяє більш обґрунтованому прийняттю

управлінських рішень, формуванню інтегрованої звітності та гармонізації національних підходів з міжнародними практиками (наприклад, GRI Standards або ESRS).

Отже, застосування інноваційних підходів до обліку витрат, заснованих на засадах циркулярної економіки, створює передумови для системного удосконалення управління аграрними підприємствами. Поєднання економічних, екологічних і соціальних параметрів в обліковій системі дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів, мінімізувати витрати на утилізацію відходів і забезпечити стале функціонування аграрного сектору. Адаптація національних стандартів бухгалтерського обліку до вимог циркулярної моделі господарювання є необхідною умовою переходу до екологічно орієнтованої економіки, здатної забезпечити довгострокове економічне зростання при одночасному збереженні природного капіталу.

Список використаних джерел

1. Mukoviz, V., Leshchii, L., Khodakivska, O., Prokopova, O., & Kuzub, M. (2022). Accounting for transactions costs of agricultural producers in the shadow economy. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 8(2), 67–85. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.02.04>
2. Zhuk, V., Pugachov, M., Shpykuliak, O., Bezdushna, Y., & Popko, Y. (2023). Application of accounting for the assessment of war losses for agribusiness enterprises of Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 9(3). <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.03.09>
3. Potryvaieva, N., Dubinina, M., Cheban, Y., Syrtseva, S., & Luhova, O. (2024). Digitalisation of accounting of agricultural enterprises: National and international experience. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 28(4), 41–53. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/4.2024.41>
4. Dovgal, O., Potryvaieva, N., Bilichenko, O., Kuzoma, V., & Borko, T. (2024). Agricultural sector circular economy development: Agroecological approach. *Ekonomika APK*, 31(4), 10–22. <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/4.2024.10>

Abstract. Innovative approaches to the organization of cost accounting in agriculture are considered in the context of implementing the principles of the circular economy. The need to transform the traditional accounting model is substantiated, taking into account the environmental, social and resource-saving aspects of sustainable development. The directions of adapting existing cost accounting methods to the needs of the circular economy are determined, in particular by supplementing financial information with non-financial indicators and revising the classification of costs. Ways of integrating new approaches within the framework of current national accounting standards are proposed in order to increase the efficiency of agricultural enterprises and ensure long-term economic growth, taking into account environmental safety.

Keywords: accounting, circular economy, costs, sustainable development, management.

РОЛЬ ОБЛІКОВОЇ ПОЛІТИКИ В ОПТИМІЗАЦІЇ ОБЛІКУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Сирцева С.В., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-4824-3741>

Анотація. У роботі розглянуто роль облікової політики як інструменту організації бухгалтерського обліку сільськогосподарського підприємства, зокрема в частині обліку земельних ресурсів. Наведено структуру методичної та технічної складових політики обліку орендованих земель, зокрема: порядок визнання зобов'язань за орендою, інвентаризація, аналітичний облік, оцінка витрат на поліпшення земель. Запропоновано включення екологічного страхування земель як сучасного інструменту управління ризиками.

Ключові слова: бухгалтерський облік, облікова політика, земельні ресурси, сільське господарство, оренда землі, екологічне страхування.

У сучасних умовах господарювання сільськогосподарські підприємства функціонують у середовищі постійних змін економічного, правового та соціального характеру. Одним із ключових інструментів забезпечення адаптивності системи бухгалтерського обліку до зовнішніх та внутрішніх викликів є облікова політика, яка виконує функцію методичного фундаменту організації облікових процесів, у тому числі щодо земельних ресурсів.

Облікова політика має бути сформована таким чином, щоб забезпечити оптимальний вибір методів і процедур бухгалтерського обліку, які гарантують достовірність показників у фінансовій звітності. Крім того, належним чином сформована облікова політика сприяє підвищенню якості обліково-аналітичного забезпечення для ефективного функціонування підприємства. При цьому в процесі її формування важливо враховувати комплекс зовнішніх та внутрішніх факторів, обумовлених специфікою діяльності сільськогосподарських підприємств. Класифікація таких факторів за відповідними ознаками, відповідно до інформаційних потреб користувачів, дозволяє забезпечити системний підхід до організації облікового процесу [1].

Формування облікової політики є запорукою узгодженості всіх облікових процедур та відображення достовірної інформації про земельні ресурси. Земля у сільському господарстві виступає не лише об'єктом права власності або оренди, але й головним засобом виробництва, що бере безпосередню участь у створенні доданої вартості [2]. Крім того, земельні ресурси є об'єктом бухгалтерського обліку, тому окремі аспекти організації його обліку мають бути враховані та відображені у наказі про облікову політику підприємства.

Особливого значення набуває облік орендованих земельних ділянок. Саме облік прав користування земельними ресурсами потребує окремих підходів щодо визнання зобов'язань, обліку орендної плати та відображення витрат на

поліпшення орендованих територій [3]. Так, підтримуємо думку О.В. Чумака, земельна ділянка, передана в оренду, може бути застрахована на термін дії договору оренди за взаємною згодою сторін у порядку, встановленому законодавством. У зв'язку з цим в обліковій політиці доцільно передбачити положення, які регулюватимуть методичні аспекти страхування таких земель. У наукових колах останнім часом активно обговорюється впровадження екологічного страхування як альтернативного фінансового механізму для запобігання та ліквідації негативних наслідків природних і антропогенних явищ, а також для відновлення деградованих і пошкоджених земель [4]. Зазвичай підприємства не здійснюють облік випадків, пов'язаних із запобіганням шкоди земельним ресурсам, які є частиною екологічної системи. У зв'язку з цим виникає необхідність висвітлення в обліковій політиці питання щодо методики визначення сум, які у разі виникнення надзвичайної чи іншої події, що спричинить шкоду, будуть спрямовані на її відшкодування, а також порядку відображення таких сум у бухгалтерському обліку та звітності підприємства.

Запропоновані елементи облікової політики для сільськогосподарського підприємства в частині обліку земельних ресурсів представлено на рисунку 1.

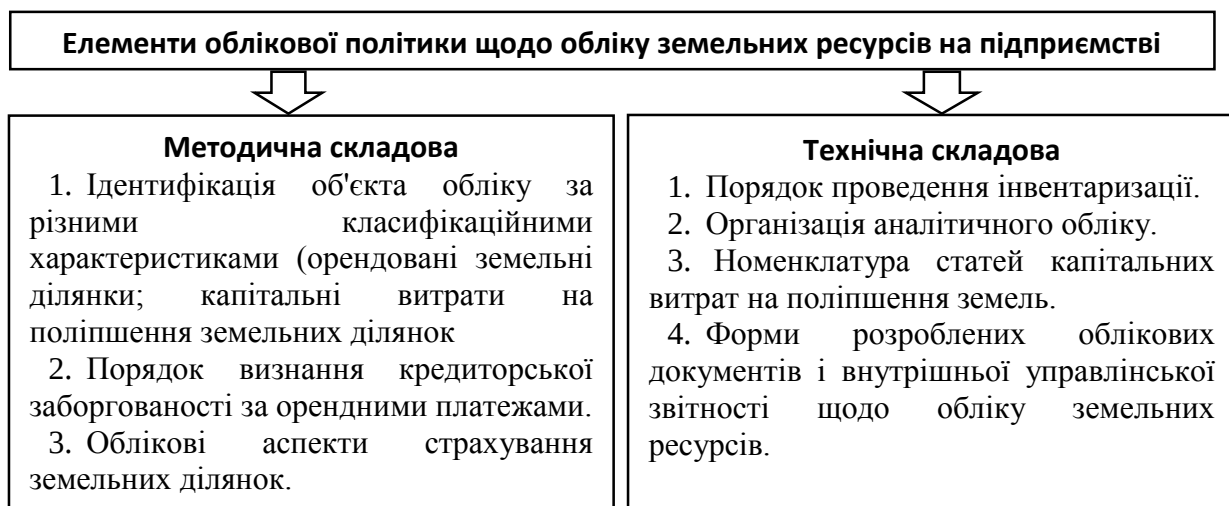


Рисунок 1 – Запропоновані елементи облікової політики щодо обліку земельних ресурсів у сільськогосподарських підприємствах

Джерело: запропоновано автором

Отже, облікова політика є ключовим інструментом формування системи бухгалтерського обліку підприємства. Вона визначає єдині підходи до відображення майнового стану, зобов'язань і господарських операцій, що забезпечує достовірність і прозорість звітної інформації.

Список використаних джерел

1. Сирцева С.В., Ізвозиш Т.М. Фактори, що впливають на формування облікової політики сільськогосподарських підприємств. *Modern Economics*. 2020. № 24(2020). С. 177-182. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V24\(2020\)-28](https://doi.org/10.31521/modecon.V24(2020)-28).
2. Остапчук Т. Теоретичні та прикладні аспекти обліку у сфері землекористування. *Вісник Економіки*. 2017. №1. С.154-164.

3. Нечипорук Н.В. Бухгалтерський облік оренди та прав користування земельними ділянками. *Сталий розвиток економіки*. 2018. №2(39). С.159-165.
4. Чумак О.В. Узгодження елементів облікової політики щодо земельних ресурсів. *Економічний простір*. 2018. №134. С.205-214.

Abstract. The paper examines the role of accounting policy as a tool for organizing the accounting system of an agricultural enterprise, particularly in terms of land resource accounting. The structure of the methodological and technical components of the accounting policy for leased land is presented, including the recognition of lease liabilities, inventory procedures, analytical accounting, and the assessment of land improvement costs. The inclusion of environmental insurance for land is proposed as a modern tool for risk management.

Keywords: accounting, accounting policy, land resources, agriculture, land lease, environmental insurance.

УДК 336.02:339.9

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-96

СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ФІНАНСІВ В УМОВАХ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Сіренко Н.М., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-1660-1073>

Мікуляк К.А., асистентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8317-0360>

Анотація. Розглянуто стратегічні пріоритети трансформації фінансової системи України в умовах міжнародної інтеграції, зроблено акцент на гармонізації фінансового регулювання з міжнародними стандартами, цифровізації фінансових послуг, розвитку інституційної спроможності, зміцненні фінансової стійкості та поглибленні міжнародної фінансової співпраці.

Ключові слова: інтеграція; регулювання; фінанси; фінансова система; цифровізація.

У сучасних умовах глобалізації та активної міжнародної інтеграції фінансова система держави повинна трансформуватися відповідно до вимог світових ринків, забезпечуючи макроекономічну стабільність, доступ до міжнародного капіталу та відповідність глобальним стандартам фінансового управління. Особливої актуальності набуває необхідність модернізації національного фінансового сектору з урахуванням викликів цифровізації, зростаючої конкуренції на глобальних ринках та потреби у підвищенні інвестиційної привабливості. Посилення інтеграційних процесів потребує від національної фінансової політики нових підходів до формування ефективних механізмів управління, що відповідають міжнародним стандартам і практикам. Зокрема, йдеться про забезпечення фінансової стабільності, відкритість ринків капіталу, довіру до інституцій та гнучкість у реагуванні на зовнішні виклики. Ці

умови висувають перед державою стратегічне завдання – переосмислення пріоритетів розвитку фінансів у контексті довгострокової економічної інтеграції.

До ключових стратегічних пріоритетів розвитку фінансів в умовах міжнародної інтеграції належать: гармонізація законодавчої бази з міжнародними нормами, включаючи регулювання фінансових ринків, фіскальну прозорість та боротьбу з фінансовими злочинами; цифровізація фінансових послуг та розвиток фінансової інфраструктури (впровадження FinTech-рішень, модернізація платіжних систем і блокчейн-технологій як ключових чинників підвищення ефективності фінансових операцій і включення країни до глобальних ланцюгів доданої вартості); посилення фінансової стійкості та управління ризиками (врахування новітніх викликів, зокрема геополітичних ризиків, кіберзагроз і кліматичних змін, необхідність розвитку адаптивних фінансових стратегій, побудованих на стрес-тестуванні, управлінні ліквідністю та створенні фінансових буферів); інтернаціоналізація фінансових ринків (залучення іноземних інвесторів, розвиток фондового ринку, забезпечення вільного руху капіталу та валютна лібералізація); підвищення інституційної спроможності державних фінансових органів (ефективне управління державними фінансами, прозоре бюджетне планування, модернізація податкової та митної політики є критичними елементами фінансової інтеграції та довіри міжнародної спільноти); інституційна модернізація (підвищення ефективності роботи фінансових регуляторів); цифровізація державних фінансів (електронний бюджет, електронне адміністрування податків); підвищення інституційної спроможності державних органів (ефективне управління державними фінансами, прозоре бюджетне планування, модернізація податкової та митної політики є критичними елементами фінансової інтеграції та довіри міжнародної спільноти); залучення міжнародної технічної та фінансової допомоги (співпраця з міжнародними фінансовими організаціями (Світовий банк, МВФ тощо) дозволяє не лише мобілізувати ресурси, але й отримати експертизу для системних реформ); стимулювання фінансової інклюзії (доступ малих і середніх підприємств, сільських громад і вразливих груп до фінансових послуг).

Успішна інтеграція до світового фінансового простору передбачає реалізацію низки зазначених стратегічних напрямів, які охоплюють як внутрішні трансформації, так і зовнішньоекономічну взаємодію.

Відтак, гармонізація фінансового регулювання з міжнародними стандартами включає посилення вимог до прозорості бюджетної політики, вдосконалення регуляторних процедур, запровадження механізмів попередження фінансових ризиків і забезпечення доброчесності фінансових операцій та створює передумови для довіри з боку іноземних інвесторів і полегшує доступ до зовнішніх джерел фінансування.

Інновації та цифрові рішення – один з найпотужніших каталізаторів змін. Впровадження FinTech, блокчейн-рішень, систем Open Banking, а також електронного документообігу сприяє зниженню транзакційних витрат, зростанню доступності послуг та підвищенню ефективності управління публічними фінансами. Цифровізація державного сектору – через портали «Дія», автоматизовану звітність, онлайн-аудит формує нову якість відносин між

державою, бізнесом і громадянами.

Фінансова інтеграція неможлива без зміцнення інституційної основи – незалежних, професійних і прозорих органів регулювання, а розвиток ринку капіталу, біржової торгівлі, небанківських фінансових послуг, а також формування ефективної системи страхування, пенсійного забезпечення та аудиту – важливі складові фінансової екосистеми.

У контексті макрофінансової стабільності та управління ризиками інтеграційні процеси висувають високі вимоги до макрофінансової дисципліни. Потребує впровадження багаторівневого управління фінансовими ризиками моніторинг боргового навантаження, валютної стабільності, зовнішньоторгівельного балансу та інфляції, й важливим інструментом, при цьому, є стрес-тестування банківської системи, а також розробка механізмів швидкого реагування на кризи – як внутрішні, так і глобальні.

Поглиблення міжнародного фінансового співробітництва дає змогу модернізувати фінансову систему в обмін на реформи, а забезпечення доступу до фінансових послуг для всіх громадян, зокрема у сільських громадах та серед малих підприємств, є передумовою сталого зростання. Сприяння мікрофінансуванню, доступ до страхування та електронних фінансових сервісів формує основу економічної справедливості та зменшує соціальну нерівність.

У контексті глобальних трендів важливо інтегрувати принципи сталого розвитку у фінансову політику, зокрема через впровадження зеленого фінансування (Green Finance), екологічного страхування, енергетичного хеджування та ESG-звітності, що допомагає поєднати економічну вигоду з соціальною відповідальністю.

Висновки. Фінансова система України має значний потенціал для інтеграції у глобальний фінансовий простір. Реалізація окреслених стратегічних пріоритетів дозволить не лише підвищити конкурентоспроможність національної економіки, а й забезпечити стійкість до зовнішніх викликів. Успішна інтеграція потребує цілісної державної політики, активної міжнародної співпраці та системного підходу до формування стратегічних пріоритетів, заснованих на інноваційності, стійкості та глобальній співпраці.

Список використаних джерел

1. Міжнародний валютний фонд. Financial Development and Financial Inclusion. URL: <https://www.imf.org/en/Capacity-Development/Training/ICDTC/Courses/FDFI>.
2. Світовий банк. Global Financial Development Report 2019/2020: Bank Regulation and Supervision a Decade after the Global Financial Crisis. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/71ec90e9-08f3-52be-b0be-63f136719243>.
3. Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD). Financial Markets. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/financial-markets.html>.

Abstract: the strategic priorities for the transformation of Ukraine's financial system in the context of international integration are considered, with an emphasis on harmonizing financial regulation with international standards, digitalization of financial services, development of institutional capacity, strengthening financial stability, and deepening international financial cooperation.

Keywords: integration; regulation; finance; financial system; digitalization.

УДК 658.562:351.77

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-97

ВНУТРІШНІЙ КОНТРОЛЬ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ

Чебан Ю.Ю., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-8231-2918>

Анотація. Визначено роль, завдання, особливості та значення внутрішнього контролю для ефективного проведення або участі у публічних закупівлях. Наголошено на важливості попереднього та наступного внутрішнього контролю.

Ключові слова: публічні закупівлі, контроль, внутрішній контроль, ефективність, принципи закупівель.

Контроль у сферах, які опосередковуються бюджетними коштами, відіграє дуже важливу роль і з боку дотримання законодавства, і з боку практичних аспектів. У сучасних умовах воєнного стану особливо гостро постає питання ефективного й прозорого використання публічних коштів. Якщо порівнювати зовнішній та внутрішній контроль, то більш дієвим та більш ефективним, є внутрішній, завдяки якому можна мінімізувати ризики та підвищити ефективність закупівель.

Так, основними завдання внутрішнього контролю публічних закупівель на основі закону «Про публічні закупівлі» можна виділити наступні [1]: забезпечення законності та урегульованості закупівель (організація та участь у закупівлях чітко регламентується законодавством, порушення якого веде до адміністративного покарання для Замовників та відхилення пропозицій Учасників); досягнення ефективності та результативності закупівель (досягнення найкращого співвідношення «ціна – якість – виконання договору» запобігає зайвим витратам та гарантує отримання очікуваного результату від закуплених товарів, робіт, послуг для Замовників. Для Учасників – помірне зниження ціни, реалізація товарів, робіт, послуг заради отримання прибутку); забезпечення прозорості і підзвітності (створює механізми внутрішньої звітності та інформаційного обміну, що унеможливорює приховування фактів порушень і забезпечує своєчасне реагування на ризики); виступає дієвим механізмом протидії корупції (системна структура процедур та видів внутрішнього контролю у поєднанні з ризик-орієнтованим підходом для виявлення та нейтралізації корупційних схем на ранніх етапах закупівель); попереджає порушення та невідповідності (це дозволяє уникнути адміністративних покарань під час зовнішнього контролю, зберегти репутацію, організувати або взяти участь у закупівлях, не порушуючи її основних принципів та власних інтересів).

Основними особливостями внутрішнього контролю в публічних

закупівлях визначено: внутрішнього контролю не існувати не може, але його ефективність залежить від керівного персоналу та деяких факторів, зокрема розподіл обов'язків, використання аналітичних інструментів, підвищення кваліфікації та професіоналізація працівників тощо; розподіл обов'язків між працівниками, які прямо чи опосередковано долучаються до організації або участі у закупівлях, що дозволяє розподілити всі етапи закупівельної діяльності за відповідальними особами, не навантажувати лише одного фахівця з публічних закупівель та підвищує ефективність закупівель; документування та трасованість операцій закупівельної діяльності, що передбачає документальне оформлення всіх етапів закупівель та забезпечення підтвердження всіх операцій закупівельної діяльності як для прийняття рішень за наступним контролем, так і для підтвердження інформації піл час зовнішнього контролю; ризик-орієнтований підхід, що передбачає ідентифікацію потенційно проблемних ділянок (нетипові предмети закупівель, застосування на практиці змін законодавства тощо) дозволяє концентрувати ресурси контролю там, де це найбільше актуально у даний час.

Якщо аналізувати за етапами внутрішнього контролю, то у переважній більшості Замовників і Учасників питому вагу посідають заходи поточного контролю, до яких, як правило, відносять контроль документального забезпечення, дотримання принципів закупівель, дотримання строків, виконання рішень, договірної роботи, розрахунків, відповідальності, висвітлення фактичної інформації тощо. Вважаємо, що не меншої вагомості у значенні ефективного проведення та участі у закупівлях мають попередній та наступний контроль. Так, вивчення потреб та ринку, аналіз можливостей, врахування проблем та помилок попереднього періоду закупівель, аналіз сучасної практики оскарження та рішень органів контролю, контроль змін у законодавстві у якості попереднього контролю, та аналіз раціональності та виконання плану закупівель, визначення недоліків договорів, аналіз постачальників та замовників, аналіз документообороту, аналіз найбільш ефективних закупівель, аналіз причин оскарження та моніторингу закупівель у якості наступного контролю в загальній синергії мають забезпечити ефективність закупівельної діяльності.

Таким чином, внутрішній контроль у сфері публічних закупівель є ключовим елементом системи управління публічними фінансами, спрямованим на забезпечення законності, ефективності та прозорості витрачання бюджетних коштів, а також мінімізацію корупційних та операційних ризиків.

Список використаних джерел

1. Про публічні закупівлі : закон України від 25.12.2015 № 922-VIII; станом на 19 вересня 2024р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19#Text>.

Abstract. The article defines the role, tasks, features and importance of internal control for the effective conduct or participation in public procurement. The importance of preliminary and subsequent internal control is emphasized.

Keywords: public procurement, control, internal control, efficiency, procurement principles.

СЕКЦІЯ 5. РЕЗИЛЕНТНІСТЬ ПРОДОВОЛЬЧОЇ САМОДОСТАТНОСТІ ГРОМАД У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

УДК 339.138:330.34

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-98

РОЛЬ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ У РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗИЛЕНТНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Бєднін І.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. Стаття розглядає важливість маркетингових комунікацій у розвитку циркулярної економіки, особливо через освітні кампанії, залучення місцевих ініціатив і підвищення соціальної відповідальності бізнесу. Окремо розглядаються переваги циркулярних практик для зміцнення економічної стійкості громад, розвитку місцевих ініціатив з переробки відходів, а також для покращення екологічної стабільності територій. Застосування циркулярних практик в результаті створює сильніші громади, здатні ефективно реагувати на глобальні виклики, зберігаючи при цьому природні ресурси та підвищуючи якість життя мешканців.

Ключові слова: циркулярна економіка, маркетингові комунікації, резилентність громад, сталий розвиток, переробка відходів, соціальна відповідальність бізнесу, місцеві ініціативи.

Циркулярна економіка, заснована на принципах повторного використання ресурсів, переробки та мінімізації відходів, стає важливим аспектом для забезпечення сталого розвитку. У сучасних умовах, де зміни клімату, глобалізація та соціально-економічні наслідки воєнних дій ставлять під загрозу стабільність громад, циркулярна економіка стає важливим інструментом для підвищення їх резилентності. Маркетингові комунікації відіграють ключову роль у просуванні циркулярних практик, допомагаючи змінити споживацьку поведінку, формувати екологічно відповідальне ставлення до ресурсів і забезпечувати сталий розвиток на місцевому рівні.

Циркулярна економіка (або економіка замкненого циклу) фокусується на відновленні ресурсів, рециклінгу відходів і використанні відновлюваних джерел енергії. При цьому кінцевою метою є «замикання циклу» (closing the loop) – тобто якомога більший потік ресурсів спрямувати у новий ресурсний цикл і зменшити залишкові відходи до мінімуму, а в ідеалі звести їх до нуля – zero waste [1, с.6-7].

Циркулярна економіка в сучасному розумінні представлена кругообігом – від розподілу ресурсів до їх переробки та створення нових продуктів на їхній основі. Загалом виокремлюють чотири її системоутворювальні елементи: соціальна й екологічна відповідальність, R-принципи, зменшення споживання дефіцитних ресурсів, попит на вторинні матеріальні ресурси [2].

Маркетингові комунікації є важливим інструментом для зміни споживацької поведінки та стимулювання попиту на циркулярні продукти і послуги. Завдяки правильному інформуванню та просвітницьким кампаніям можна змінити ставлення людей до використання ресурсів, звертаючи увагу на важливість повторного використання, переробки та збереження природних багатств. Таким чином, маркетингові комунікації можуть відігравати ключову роль у формуванні екологічно свідомого суспільства.

Один з аспектів, де маркетинг може допомогти – це освітні кампанії. Споживачі повинні розуміти, чому важливо переходити на більш сталий спосіб споживання, і чому циркулярна економіка має таке значення для майбутнього їх громади. Підприємства можуть організовувати інформаційні кампанії, які пояснюють переваги переробки, використання екологічно чистих матеріалів та інших аспектів циркулярної економіки. Такі ініціативи допомагають формувати нові споживчі звички та сприяють зростанню попиту на стійкі продукти і послуги.

Другий важливий напрямок – це залучення до місцевих ініціатив. Місцеві виробники та підприємства можуть створювати програми, які заохочують громаду до участі в екологічних ініціативах, таких як збирання відходів, переробка упаковки чи підтримка локальних екологічно чистих виробників. Правильно спрямовані маркетингові зусилля можуть допомогти сформувати відданість таким ініціативам, що в свою чергу сприяє їх впровадженню та зміцненню соціальної відповідальності громади. Участь у таких програмах стає не лише екологічно корисною, а й соціально бажаною.

Ще одним аспектом є підвищення соціальної відповідальності бізнесу. Бренди, які підтримують циркулярні практики, можуть демонструвати свою соціальну відповідальність через маркетингові канали. Це не тільки зміцнює імідж компанії, а й надихає інші підприємства та громади на запровадження схожих практик. Такі маркетингові ініціативи створюють ефект «доміно», сприяючи поширенню циркулярних практик на більш широкий рівень і стимулюючи зміни у громадському мисленні щодо екологічних аспектів економічної діяльності.

Резилентність територіальних громад – це їхня здатність адаптуватися до змін і відновлюватися після кризових ситуацій. Циркулярні практики, які засновані на систематичних, циклічних діях, стають ключем до побудови такої стійкості. Вони передбачають постійний обмін досвідом, регулярне оновлення стратегій та інтеграцію різних рівнів взаємодії – від індивідуального до суспільного. Один із способів зміцнення резилентності громад – це розвиток місцевих ініціатив з переробки та утилізації відходів. Відмітимо, що сфера управління відходами належить до однієї з тих, за якими оцінюють роботу місцевої влади. Чистота населеного пункту та задоволення мешканців рівнем надання комунальних послуг є обличчям території і безпосередньо впливають на рейтинги місцевої влади. І саме їй під силу змінити економіку і зробити її дійсно ефективною. Усі повноваження у сфері управління побутовими відходами передані органам місцевого самоврядування, як частина процесу децентралізації. Майже 80% населення України охоплено послугами з вивезення побутових

відходів. У 2022 році перероблено та утилізовано близько 9,9% побутових відходів, з них: 1,66% спалено, а 8,24% побутових відходів потрапило на заготівельні пункти вторинної сировини та сміттєпереробні лінії [3]. Завдяки залученню місцевих підприємств та жителів до екологічних практик, таких як переробка упаковки та використання вторинних матеріалів, громади можуть не лише зменшити обсяг відходів, а й створити нові робочі місця, що сприяє економічному розвитку. Ці ініціативи дозволяють зменшити навантаження на екологію та заохочувати громадян до більш відповідального ставлення до ресурсів.

Додатково, циркулярні практики допомагають зберігати екологічну стабільність громади, що, в свою чергу, забезпечує більш стабільне та здорове середовище для життя. Використання відновлюваних ресурсів та екологічно чистих технологій для місцевого виробництва сприяє розвитку циркулярної економіки і підвищує життєздатність громади. Це допомагає створювати сильніші та більш незалежні громади, здатні ефективно реагувати на виклики, такі як зміни клімату чи економічні кризи.

Таким чином, циркулярні практики є основою для сталого розвитку громад, зміцнення їх економічної стійкості та покращення якості життя. Резилентність громад не лише залежить від здатності адаптуватися до змін, але й від здатності самостійно відновлювати і підтримувати життєво важливі ресурси в межах своєї території.

Список використаних джерел

1. Сучасне керування відходами відповідно до принципів циркулярної економіки. *Посібник курсу ZWA deep level*. 2021. 140 с. URL: <https://zerowastekharkiv.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/posybnic-lekciye-book-5.pdf>
2. Горбаль Н. І., Сліпачик С. В. Циркулярна економіка: особливості та перспективи впровадження в Україні в умовах війни. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. № 1 (11), 2024. С.92-104. <https://doi.org/10.23939/smeu2024.01.092>
3. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні. *Міністерство розвитку громад та територій України*. 2023. URL: <https://mtu.gov.ua/news/34323.html>

Abstract. The article discusses the importance of marketing communications in the development of the circular economy, particularly through educational campaigns, the involvement of local initiatives, and the enhancement of corporate social responsibility. It separately examines the benefits of circular practices for strengthening the economic resilience of communities, developing local waste recycling initiatives, and improving the ecological stability of regions. The application of circular practices ultimately creates stronger communities that are capable of effectively responding to global challenges while conserving natural resources and improving the quality of life for residents.

Keywords: circular economy, marketing communications, community resilience, sustainable development, waste recycling, corporate social responsibility, local initiatives.

РОЛЬ ПРОДОВОЛЬЧИХ ХАБІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТІЙКОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Галунець Н.І., старша викладачка

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7709-9238>

Анотація. Досліджено роль продовольчих хабів у забезпеченні стійкості територіальних громад в умовах зростаючої продовольчої небезпеки. Встановлено, що такі хаби є важливими елементами децентралізованої продовольчої системи, сприяючи розвитку місцевої економіки, підтримці малих виробників, покращенню соціальної інтеграції та зниженню екологічного навантаження. Проаналізовано функціональні можливості хабів, їхню роль у підтримці місцевого виробництва, зменшенні продовольчої нерівності та посиленні здатності громад до самозабезпечення. На основі аналізу зроблено висновок, що хаби можуть значно підвищити адаптивність громад до криз.

Ключові слова: продовольча система, доступ до харчування, територіальні громади, місцеве виробництво, логістичний ланцюг.

Незважаючи на значні зусилля в усьому світі, продовольча небезпека все ще зростає. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) майже кожна третя людина у світі не мала доступу до достатнього харчування. До ключових чинників, що посилюють цю проблему, належать: зростання попиту на продукти харчування, зміни клімату та екстремальні погодні явища, загострення конкуренції за природні ресурси, збройні конфлікти й економічні кризи, зокрема пандемія COVID-19 та війна в Україні. Як результат продовольчі системи повинні стати гнучкими, а саме потрібен децентралізований ланцюг постачання продовольства, де місцеві фермери виробляють і доставляють продукти харчування безпосередньо споживачеві (або з мінімальними кроками від ферми до столу). Це означає менше можливостей для перебоїв у постачанні та більшу здатність системи адаптуватися до потрясінь.

Нові дослідження показують, що продовольчі хаби забезпечують соціальну, екологічну та економічну стійкість місцевих громад, і є ключовим інструментом для зміцнення продовольчих систем. Однак для масштабування або розширення їхньої діяльності їм потрібна місцева та національна підтримка для переходу від екстреного забезпечення продовольством до довгострокових, цілісних та фінансово життєздатних моделей [1; 2].

Продовольчі хаби – це локалізовані центри, які не лише сприяють ефективному розподілу продуктів, але й формують нову архітектуру стійких продовольчих систем. Завдяки своїй гнучкості та близькості до місцевих виробників, хаби забезпечують надійний міст між фермером і споживачем,

скорочуючи логістичний ланцюг та знижуючи залежність від централізованих постачальників.

Завдяки своїй гнучкості та близькості до місцевих виробників, продовольчі хаби забезпечують надійний міст між фермером і споживачем, скорочуючи логістичний ланцюг та знижуючи залежність від централізованих постачальників.

У територіальних громадах продовольчі хаби можуть виконувати низку критично важливих функцій, зокрема:

- забезпечення продовольчої безпеки шляхом створення запасів, перерозподілу ресурсів та оперативної допомоги вразливим групам громади;
- підтримка місцевої економіки через стимулювання попиту на локально вирощені продукти та розвиток малих і середніх сільськогосподарських підприємств територіальної громади;
- формування стійкості до криз – у випадку перебоїв постачання чи надзвичайних ситуацій громади з розвиненою мережею хабів здатні самостійно реагувати на виклики, не очікуючи централізованої допомоги;
- сприяння екологічній сталості завдяки зменшенню вуглецевого сліду, який супроводжує транспортування продуктів на великі відстані;
- соціальна інтеграція та освіта – хаби також стають просторами для просвітницьких ініціатив щодо здорового харчування, боротьби з харчовими відходами та розвитку культури споживання.

Продовольчі хаби виконують різні види діяльності, такі як продовольча допомога або перерозподіл надлишків продуктів харчування, соціальні супермаркети, навчання навичкам роботи з харчовими продуктами або залучення громади через кафе. Деякі продовольчі хаби прагнуть запропонувати місцевий або більш сталий ланцюг постачання продуктів харчування та перерозподілити надлишки продуктів харчування, таким чином запобігши зменшенню харчових відходів. Інші прагнуть покращити доступ до продуктів харчування у знедолених громадах, забезпечити доступ до ринку для дрібних виробників продуктів харчування, пропонувати навчання навичкам, можливості працевлаштування та волонтерства, або виступати за зміну політики. Більшість продовольчих хабів поєднують вищезазначене та забезпечують ширші соціальні, економічні та екологічні переваги [3].

Продовольчі хаби відіграють важливу роль у розвитку територіальних громад, виконуючи різноманітні функції залежно від своєї організації та мети. Вони можуть орієнтуватися на підтримку локального бізнесу, забезпечуючи зв'язок між виробниками та споживачами, що сприяє розвитку місцевої економіки. Частина хабів зосереджена на соціальних та екологічних завданнях – покращенні доступу до здорового харчування, підтримці сталого розвитку, боротьбі з нерівністю. Інші функціонують як платформи для самозайнятості та кооперації, надаючи громадам можливість самим організовувати процеси постачання і розподілу харчових продуктів. Такий підхід сприяє економічній незалежності громад, зміцненню соціальних зв'язків і підвищенню їхньої стійкості до зовнішніх викликів.

Незалежно від форми власності чи організаційної моделі, продовольчі хаби сприяють розвитку місцевої економіки, підтримуючи малі й середні фермерські господарства, стимулюючи інвестиції та створюючи нові робочі місця.

У соціальному вимірі ці структури покращують доступ населення громади до якісного, безпечного та доступного харчування, зменшуючи продовольчу нерівність і сприяючи здоровому способу життя. Вони також відіграють освітню роль, підвищуючи обізнаність про принципи раціонального харчування, зменшення харчових відходів та сталого споживання.

З екологічної точки зору, продовольчі хаби підтримують запровадження сталих агропрактик, знижують викиди парникових газів і сприяють ефективнішому використанню ресурсів. Завдяки своїй гнучкості, вони здатні швидко адаптуватися до кризових умов, забезпечуючи стабільність місцевих продовольчих систем.

Водночас, продовольчі хаби відіграють важливу роль у посиленні соціальної згуртованості в територіальних громадах, створюючи простір для взаємодії, взаємодопомоги та колективного вирішення проблем. Через організацію волонтерських ініціатив, спільних заходів, освітніх програм і громадських подій хаби сприяють формуванню почуття єдності, відповідальності та взаємної підтримки серед мешканців. Крім того, вони виконують освітню функцію, підвищуючи рівень обізнаності щодо сталого споживання, здорового харчування, зменшення харчових відходів та розвитку місцевої економіки. Завдяки цим аспектам, продовольчі хаби стають не лише інфраструктурними елементами продовольчої системи, а й важливими соціальними платформами для розвитку громадського потенціалу.

Отже, продовольчі хаби є важливою складовою сучасних продовольчих систем і відіграють ключову роль у підвищенні стійкості територіальних громад. Завдяки своїй багатофункціональності та здатності адаптуватися до викликів, вони сприяють економічному розвитку, покращують соціальне включення та підтримують екологічну сталість на місцевому рівні. Створення продовольчих хабів є не лише відповіддю на актуальні загрози, а й стратегічним кроком до побудови стійких, самодостатніх та згуртованих територіальних громад.

Список використаних джерел

1. Моделі місцевого економічного розвитку: успішні практики. сайт АМУ: розділ «Бібліотека». URL : www.auc.org.ua
2. Хаби в Україні: мета, формати ресурси. Центр зростання громад, 2023р. URL : https://uastrat.com/wp-content/uploads/2023/12/hubs_brochure_2023_web.pdf
3. Нельсон Е., Ландман К. Оцінювання продовольчих центрів: звітування про проект партисипативних дій. *Журнал сільськогосподарської продовольчої системи та розвитку громад*. 2020 р. с. 1-19 , 10.5304 / jafscd.2020.101.018

Abstract. The role of food hubs in ensuring the resilience of territorial communities in the face of growing food insecurity is investigated. It is established that such hubs are important elements of a decentralized food system, contributing to the development of the local economy, supporting small producers, improving social integration and reducing environmental burden. The functional capabilities of hubs, their role in supporting local production, reducing food inequality and

strengthening the ability of communities to self-sufficiency are analyzed. Based on the analysis, it is concluded that hubs can significantly increase the adaptability of communities to crises.

Keywords: food system, access to food, territorial communities, local production, logistics chain.

УДК 332.1:332.87

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-100

СОЦІАЛЬНА ІНФРАСТРУКТУРА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ РЕГІОНУ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК СОЦІАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ

Гончаренко І.В., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-9670-9812>

Анотація. Проаналізовано ключові проблеми соціальної інфраструктури сільських територій регіону. Виявлено обмежену доступність якісної освіти, нестачу медичних фахівців, відсутність централізованого водопостачання, недостатній рівень управління відходами, руйнування культурних об'єктів та труднощі з енергозабезпеченням. З'ясовано, що поточний стан має ознаки інфраструктурного насильства щодо мешканців сільських територій Миколаївської області, що обмежує можливості розвитку громад, сприяючи їхній соціально-економічній ізоляції та стимулюючи міграцію до міст або за кордон. Для покращення ситуації необхідно зосередити зусилля на співпраці з університетами та міжнародними організаціями, а також активно використовувати можливості мобільності й дистанційної зайнятості.

Ключові слова: соціальна інфраструктура, сільські території, громади, інновації.

Розвиток сільських територій України вимагає впровадження дієвих рішень у галузі соціальної інфраструктури. Створення конкурентоспроможної та інклюзивної соціальної інфраструктури є ключовим чинником, що забезпечує ефективність функціонування соціальних і економічних систем на місцевому рівні [1]. За умов економічних змін особливо важливо раціонально використовувати наявні ресурси та потенціал громад. Наразі доступ до освіти, медичних послуг, водопостачання, культурних і транспортних сервісів залишається обмеженим, що призводить до соціальної ізоляції та стимулює міграційні процеси.

Сільська інфраструктура Миколаївської області наразі не відповідає сучасним вимогам: скорочення кількості освітніх закладів, дефіцит медичних працівників, проблеми з енергозабезпеченням і відсутність належної системи утилізації відходів значно ускладнюють життя населення. Наслідки воєнних дій 2022 року ще більше погіршили ситуацію, зруйнувавши критично важливі об'єкти – школи, лікарні, житлові будинки та інфраструктурні вузли, що

призвело до суттєвих труднощів у забезпеченні базових потреб. Громадам вдалося відновити лише 38% зруйнованих об'єктів інфраструктури [2].

Склався феномен інфраструктурного насильства, коли недостатній або нерівномірний розвиток інфраструктури обмежує можливості сільського населення. Ця концепція аналізує, як брак доступу до базових послуг – води, електроенергії, транспорту, освіти та охорони здоров'я – систематично погіршує якість життя певних груп. Ідея інфраструктурного насильства перегукується з теорією структурного насильства, яку вперше запропонував П. Фармер – антрополог і лікар з США. Він визначав структурне насильство як соціальні бар'єри, що перешкоджають доступу до базових прав і ресурсів, створюючи нерівність і погіршуючи стан здоров'я [3]. У випадку інфраструктурного насильства ці перешкоди обумовлені саме матеріальними аспектами, що робить проблему особливо гострою для маргіналізованих груп, зокрема сільських громад.

На думку П. Фармера, структурне насильство часто є "невидимим" і сприймається як норма в суспільстві, особливо коли йдеться про вразливі верстви населення. Нерівномірний розподіл ресурсів і послуг, притаманний багатьом країнам, формує умови, коли сільські громади опиняються у вразливому становищі перед інфраструктурним насильством.

Основні наслідки такої ситуації:

Зростання міграційних процесів. Відсутність доступу до базових послуг змушує сільських мешканців переїжджати до міст, що призводить до навантаження на міську інфраструктуру, соціальної нерівності та демографічного зменшення сільських громад.

Маргіналізація сільського населення. Ті, хто не можуть мігрувати, стикаються з соціальною ізоляцією, обмеженим доступом до якісної освіти, медицини та фінансових послуг, що знижує соціальний капітал цих територій.

Зовнішня міграція. Молодь та кваліфіковані фахівці залишають країну, що призводить до втрати інтелектуального потенціалу та ослаблення регіональної економіки.

З огляду на перехід регіональної політики України від територіально нейтрального підходу до підтримки використання власного потенціалу територій, актуальним є впровадження інноваційних стратегій розвитку соціальної інфраструктури. Цей підхід відповідає європейській моделі регулювання регіонального розвитку, де інноваційні стратегії виступають основою реалізації політики згуртованості ЄС і базою для планування регіонального розвитку [4].

Отже, пріоритетним завданням для соціально-економічного розвитку сільських громад Миколаївщини є подолання інфраструктурного насильства через впровадження інноваційних рішень. Це сприятиме підвищенню якості життя населення, зменшенню соціальної нерівності та створенню умов для сталого розвитку регіону.

Список використаних джерел

1. Бульба В. Г., Оробей В. В. Наукові підходи до визначення поняття «соціальна інфраструктура сільських територій» та його публічно-управлінський зміст. *Global Scientific Trends: Economics and Public Administration*. 2021. Т. 2. С. 75-92. DOI: 10.31110/2789-6536/2021-2/006.
2. Відповідь на запит від: Іван Красіков до: Миколаївська обласна державна адміністрація щодо відновлення об'єктів соціальної інфраструктури. URL:https://dostup.org.ua/request/136406/response/419743/attach/1/247%2024.pdf?cookie_passthrough=1 (дата звернення: 4.04.2025).
3. Farmer P. On Suffering and Structural Violence: A View from Below. *Daedalus*. 1996. Т. 125, № 1. С. 261-283.
4. Healy A. Innovation in circumpolar regions: new challenges for smart specialization. *The Northern Review*. 2017. Т. 45. С. 11-32. URL: <http://orca.cf.ac.uk/102137/3/Healy%20A%202017%20Northern%20Review%20postprint%20%282%29.pdf> (дата звернення: 4.04.2025).
5. Honcharenko I. Informational support of the rural areas' development. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2018. № 4. С. 93-99.

Annotation. The study analyzed the main problems of social infrastructure in rural areas of the region. Identified issues include insufficient access to quality education, a shortage of medical personnel, lack of centralized water supply, inadequate waste management, destruction of cultural assets, and energy supply problems. It was also revealed that the current situation exhibits signs of infrastructural violence against the rural population of the Mykolaiv region, leading to socio-economic isolation and migration to cities or abroad. Efforts to develop rural areas should focus on cooperation with universities and international organizations, as well as leveraging mobility and remote work.

Keywords: social infrastructure, rural areas, communities, innovations.

ФОРМУВАННЯ РЕЗІЛЬЄНТНОСТІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Ключник А.В., д-р екон. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6012-6666>

Решетілов Г.О., доктор філософії

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3691-7975>

Анотація. Досліджено сутність поняття «резильєнтності» продовольчої безпеки територіальних громад. Визначено роль територіальних громад як ключових акторів забезпечення продовольчої безпеки на місцевому рівні. Проаналізовано чинники, що впливають на стійкість продовольчих систем, та запропоновано практичні заходи для підвищення їх резильєнтності. Обґрунтовано, що формування продовольчої резильєнтності є комплексним процесом, який вимагає стратегічного планування, міжсекторної співпраці, мобілізації внутрішніх ресурсів і здатності громад до адаптації. Зроблено висновок про необхідність визнання продовольчої резильєнтності як одного з ключових напрямів місцевої політики сталого розвитку в умовах сучасних викликів.

Ключові слова: територіальні громади, продовольча безпека, резильєнтність, децентралізація, війна, місцеве самоврядування, логістика, адаптація.

Реформа місцевого самоврядування та процес децентралізації в Україні істотно посилили значущість територіальних громад як основи сталого розвитку на місцях. Із початком повномасштабної агресії з боку російської федерації у лютому 2022 року роль громад значно зросла – саме на їхню ініціативність, організованість та оперативні дії сьогодні значною мірою спирається життєдіяльність держави. Органи місцевого самоврядування, громадські ініціативи та самі мешканці активно беруть участь у вирішенні гуманітарних питань, підтримці Збройних Сил України, територіальної оборони, а також у протидії загрозам для безпеки та життя населення. Поряд з цим, значну увагу приділяють завданням щодо підвищення резильєнтності (стійкості) територіальних громад, зокрема — у сфері продовольчої безпеки.

Формування резильєнтності продовольчої безпеки на рівні територіальних громад потребує цілеспрямованих зусиль з нарощування внутрішніх ресурсів, налагодження ефективної взаємодії між усіма зацікавленими сторонами та створення умов для швидкого реагування на кризи.

Поняття «резильєнтність» (англ. *resilience*) у науковому дискурсі розглядається як здатність системи (зокрема території, громади чи спільноти) протистояти зовнішнім впливам, адаптуватися до змін та відновлюватися після

криз, зберігаючи при цьому свої базові функції та структурну цілісність. Формування резильєнтності передбачає цілеспрямоване управління процесами адаптації системи з метою збереження ключових характеристик і функцій, водночас допускаючи трансформацію або відмову від деяких її елементів заради збереження загальної ідентичності системи [1]. Згідно з підходами Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO), продовольча резильєнтність передбачає наявність гнучких логістичних ланцюгів, локалізацію виробництва, стабільність доступу до ресурсів та функціонування ринків [2].

З початком повномасштабної війни саме на громади було покладено значну частину гуманітарного навантаження, зокрема організацію харчування для внутрішньо переміщених осіб, підтримку локальних виробників, створення альтернативних ланцюгів постачання. Територіальні громади, як основа місцевого самоврядування, мають потенціал для створення гнучких і ефективних продовольчих систем.

Одним із ключових чинників формування резильєнтності продовольчої безпеки є аграрний потенціал територіальної громади. Наявність продуктивних сільськогосподарських угідь, ефективне використання земельних ресурсів та підтримка місцевих фермерів створюють базу для сталого виробництва продуктів харчування. Як результат територіальні громади де розвинене фермерство мають, як правило, вищий рівень самозабезпечення продовольством.

Наступним чинником формування має стати логістична інфраструктура. Своєчасне транспортування, зберігання та розподіл продуктів є критичними у періоди надзвичайних ситуацій. Наявність складів, холодильних установок, транспортних засобів, а також доступних торговельних точок дозволяє громаді ефективно реагувати на перебої в поставках [3].

Соціальний капітал громади – ще один визначальний чинник резильєнтності продовольчої безпеки територіальних громад. Рівень довіри, згуртованості та взаємодопомоги між мешканцями суттєво впливає на здатність громади мобілізувати ресурси, організувати волонтерську допомогу, розподіл продуктів та підтримати вразливі групи населення [4].

Крім того, інституційна спроможність органів місцевого самоврядування відіграє провідну роль. Наявність стратегічного планування, антикризових протоколів, партнерство з бізнесом та громадськими організаціями забезпечує оперативність рішень та ефективність дій у сфері продовольчого забезпечення. Органи управління мають бути готові до швидкого реагування, ведення обліку продовольчих ресурсів і координації допомоги.

Не менш важливими є економічні чинники, зокрема фінансова спроможність громади інвестувати в аграрну сферу, створення резервів, розвиток переробної промисловості та підтримку малих виробників. Фінансова децентралізація відкриває нові можливості, проте вимагає виваженого управління ресурсами [5].

Сучасні виклики також вимагають врахування технологічних аспектів: впровадження цифрових рішень для моніторингу запасів, прогнозування врожаїв, онлайн-координації гуманітарної допомоги тощо. Використання

інформаційних технологій підвищує ефективність управлінських рішень і сприяє прозорості процесів [1; 3].

Таким чином, формування резильєнтності продовольчої безпеки на рівні територіальних громад є складним, багатофакторним процесом, який потребує системного й комплексного підходу. Поєднання таких ключових чинників, як аграрний потенціал, ефективна логістика, соціальна згуртованість, інституційна спроможність та технологічна готовність, дозволяє громадам не лише ефективно реагувати на надзвичайні ситуації, а й зміцнювати власну самодостатність у довгостроковій перспективі. Особливої ваги набуває здатність громад мобілізувати внутрішні ресурси, реалізовувати стратегічне бачення, формувати партнерства з бізнесом і громадянським суспільством, а також адаптуватися до нових викликів і загроз. Саме ці компоненти мають стати основою для побудови стійкої продовольчої безпеки на місцевому рівні.

У підсумку, формування резильєнтності продовольчої безпеки на рівні територіальних громад повинно розглядатися як один із ключових пріоритетів місцевої політики, особливо в умовах сучасної нестабільності, спричиненої війною, кліматичними змінами та глобальними економічними ризиками.

Список використаних джерел

1. Six Foundations for Community Resilience. Resilience : web-site. 2023. URL: <https://www.resilience.org/six-foundations-for-community-resilience>.
2. Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO). Офіційний сайт. URL: <https://www.fao.org/home/en/>
3. Резильєнтність ендегенного розвитку регіонів в умовах глобальних викликів та шоків: монографія / НАН України. ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України»; наук. редактор М.І. Мельник. Львів, 2024. 307 с.
4. De Iuliisa M., Kammouhb O., Cimellaroa G. P. Measuring and improving community resilience: A fuzzy logic approach. International Journal of Disaster Risk Reduction. 2022. Vol.78. 103118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.103118>
5. Mamatova, T., Borysenko, V. (2023). Teoretychne pidgruntia doslidzhennia protsesiv publichnoho upravlinnia u sferi zabezpechennia rezilientnosti terytorialnykh hromad v Ukraini [Theoretical basis for the study of the public administration processes in the domain of local communities' resilience in Ukraine]. Public Administration and Local Government, 2, 67–73, doi: <https://doi.org/10.32782/2414-4436/2023-2-9>

Abstract. The essence of the concept of "resilience" of food security of territorial communities is studied. The role of territorial communities as key actors in ensuring food security at the local level is determined. Factors influencing the sustainability of food systems are analyzed, and practical measures are proposed to increase their resilience. It is substantiated that the formation of food resilience is a complex process that requires strategic planning, intersectoral cooperation, mobilization of internal resources and the ability of communities to adapt. The conclusion is made about the need to recognize food resilience as one of the key areas of local sustainable development policy in the face of modern challenges.

Keywords: territorial communities, food security, resilience, decentralization, war, local self-government, logistics, adaptation.

УСПІШНІ ПРАКТИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Кормишкін Ю.А., д-р екон. наук, професор
Компанія «ПАЕК-Агро» та «ПАЕК-Південь»
<http://orcid.org/0000-0002-1005-1229>

Анотація. У дослідженні розглянуто роль територіальних громад у досягненні енергетичної незалежності шляхом впровадження відновлюваних джерел енергії на місцевому рівні. Проаналізовано успішні міжнародні приклади (Німеччина, Франція, Данія, Нова Зеландія) та досвід українських громад, які застосовують сонячну, вітрову, біоенергетику й енергоефективні технології. Підкреслено важливість інституційної підтримки, партнерства та участі громади для досягнення сталого результату. Дослідження доводить, що розвиток ВДЕ – це ключовий інструмент підвищення стійкості громад та елемент національної безпеки.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії, територіальні громади, децентралізація, енергоефективність, незалежність.

На тлі глобальних енергетичних криз, змін клімату та геополітичної нестабільності питання енергетичної незалежності набуває особливої актуальності для територіальних громад. Залежність країн від викопних джерел енергії має не лише економічне, а й політичне значення, зокрема перетворюючись на інструмент впливу в руках держав, що володіють значними енергетичними ресурсами. Яскравим прикладом цього є війна, розв'язана росією проти України. Локальна самодостатність в енергетиці не лише зменшує залежність від зовнішніх постачальників, а й зміцнює економічну стійкість, підвищує екологічну відповідальність та сприяє активній участі громадян. У різних країнах світу громади успішно впроваджують інноваційні енергетичні рішення, адаптовані до своїх унікальних географічних, економічних та соціальних умов.

Однією з найпоширеніших і найефективніших стратегій забезпечення енергетичної незалежності територіальних громад є розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) на місцевому рівні. Цей підхід передбачає використання природних ресурсів, таких як сонце, вітер, біомаса, вода або геотермальне тепло, для виробництва електроенергії та тепла без залучення викопного палива. Серед основних переваг цієї стратегії – енергетична самодостатність громади, зниження витрат на енергоресурси, зменшення викидів парникових газів та розвиток локальної економіки. Завдяки таким технологіям громади можуть забезпечувати власні потреби в енергії, зменшуючи залежність від централізованих постачальників або імпорту палива [1].

Прикладом успішної реалізації стратегії енергетичної незалежності територіальних громад є досвід німецького містечка Фельдгайм (Feldheim),

розташоване в землі Бранденбург, яке перше в Німеччині, стало повністю забезпечувати себе електроенергією та теплом з відновлюваних джерел, таких як вітрова енергія, біогаз та сонячна енергія. Завдяки зусиллям місцевих жителів та партнерству з компанією Energiequelle GmbH, у Фельдгаймі було встановлено 55 вітрових турбін загальною потужністю 74,1 МВт, біогазову установку та сонячні панелі, що дозволило селу відмовитися від централізованих енергомереж і стати енергетично незалежним. Крім того, у Фельдгаймі створено окремі локальні мережі для постачання електроенергії та тепла, що забезпечує надійне та стійке енергопостачання для всіх домогосподарств. Також результатом цього партнерства стало не лише зменшення витрат на енергію для мешканців, а й створення нових робочих місць та забезпечення збереження прибутків у межах громади [2].

Подібний приклад демонструє село Муттерсгольц, розташоване в регіоні Нижній Рейн поблизу Селеста Франція. Під керівництвом мера-еколога громада встановила міні-гідроелектростанцію, яка виробляє втричі більше енергії, ніж споживає. Ратуша, школи та громадське освітлення працюють на цьому відновлюваному джерелі енергії, що заощаджує муніципалітету близько 43 000 євро на рік [3].

Також прикладом повної енергетичної незалежності, досягнутої завдяки поєднанню вітрової, сонячної та біомасової енергії став острів Самсе (Samsø) в Данії. У 1997 році мешканці Самсе вирішили перетворити свій острів на «острів відновлюваної енергії». До 2007 року вони повністю забезпечили свої потреби в електроенергії за рахунок 11 наземних і 10 морських вітрових турбін, а також встановили сонячні панелі та біомасові котельні для опалення будинків. Цей перехід був ініційований громадою та підтриманий місцевими інвестиціями. Багато мешканців стали співвласниками вітрових турбін, що сприяло економічній вигоді та соціальній згуртованості. Острів також експортує надлишкову електроенергію на материк, демонструючи, як місцева ініціатива може призвести до сталого розвитку та енергетичної автономії [4].

Територія Нової Зеландії є першою країною, де приблизно 85% електроенергії виробляється з відновлюваних джерел, таких як гідроелектростанції, геотермальні та вітрові установки. Сонячна енергія становить близько 1,4% загального виробництва електроенергії. Уряд Нової Зеландії ще з 1970-х років активно підтримує розвиток відновлюваної енергетики. Впроваджено політику скорочення викидів парникових газів та сприяння інвестиціям у «зелену» енергетику. У 2020-х роках було поставлено мету досягти 100% електроенергії з ВДЕ до 2030 року. В цілому новозеландське суспільство має високий рівень екологічної свідомості. Населення підтримує розвиток «зелених» технологій, а децентралізоване управління енергетичним сектором дозволяє прозоро регулювати ринок і залучати інвесторів. Поряд з цим, країна активно впроваджує смарт-мережі, цифрові технології та системи зберігання енергії, що забезпечують гнучкість та надійність енергопостачання. Це дозволяє краще інтегрувати відновлювані джерела в загальну систему [3].

В Україні територіальні громади також починають впроваджувати децентралізовані енергетичні рішення в рамках реформи децентралізації. Деякі

громади вже встановили сонячні електростанції для шкіл та комунальних закладів (Софіївська громада, Дніпропетровська область), використовують біомасу для опалення на основі сільськогосподарських відходів (Славутська громада, Хмельницька область; Малинська громада Житомирщина) та впроваджують енергоефективні заходи в муніципальній інфраструктурі (Златопільська громада, Харківська область; Звягельська громада, Житомирська область) тощо [5]. Важливою умовою успішності таких ініціатив є інституційна підтримка та партнерство. Співпраця місцевих органів влади, приватного сектору та міжнародних донорів часто забезпечує необхідні фінансові та технічні ресурси. Програми підвищення кваліфікації, політичні стимули та прозорі механізми управління додатково зміцнюють життєздатність енергетичних проєктів у довгостроковій перспективі.

Підсумовуючи, зазначимо, що розвиток відновлюваних джерел енергії на місцевому рівні є одним із ключових напрямів забезпечення енергетичної незалежності територіальних громад у сучасних умовах глобальних викликів. Досвід різних країн – Німеччини, Франції, Данії, Нової Зеландії – підтверджує, що локальні ініціативи, засновані на використанні вітру, сонця, біомаси та гідроресурсів, можуть стати ефективним інструментом сталого розвитку, зменшення викидів парникових газів та підвищення економічної самодостатності громад. Приклади українських громад, слугують зразками для наслідування й адаптації на національному рівні. Таким чином, впровадження відновлюваних джерел енергії в територіальних громадах є не лише шляхом до енергетичної автономії, а й стратегічним компонентом національної безпеки, екологічної відповідальності та стійкого розвитку.

Список використаних джерел

1. Криницький К. Відновлювана енергетика – ключ до відбудови економіки та енергетичної незалежності України. Економічна правда. 21 квітня 2022. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/04/21/686045/>
2. This Tiny German Town Is Entirely off the (Energy) Grid. Nice News. URL : <https://surl.li/gmlwxx>
3. Чи можлива енергетична незалежність? Ці громади по всьому світу зробили це. URL : <https://surl.li/nibuve>
4. Самсе – «зелений» острів у Данії. Ukrbio.com. URL : <https://bio.ukr.bio/ua/articles/3180/>
5. Децентралізація енергетики та енергоефективність: як громади можуть забезпечити людей світлом, водою і теплом. Портал «Децентралізація». URL : <https://decentralization.ua/news/18206>

Abstract. The study examines the role of territorial communities in achieving energy independence through the implementation of renewable energy sources at the local level. Successful international examples (Germany, France, Denmark, New Zealand) and the experience of Ukrainian communities using solar, wind, bioenergy and energy-efficient technologies are analyzed. The importance of institutional support, partnership and community participation for achieving sustainable results is emphasized. The study proves that the development of RES is a key tool for increasing community resilience and an element of national security.

Keywords: renewable energy sources, territorial communities, decentralization, energy efficiency, independence.

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОЇ ЕКОНОМІКИ В ПРОЦЕСАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ РЕГІОНІВ

Кормишкіна І.В., д-р філософії

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0002-9670-2295>

Анотація. Розглянуто роль екологічно орієнтованої економіки (ЕОЕ) у процесі повоєнного відновлення регіонів України. Акцентовано увагу на необхідності інтеграції екологічних принципів для забезпечення сталого розвитку, відновлення енергетичної інфраструктури, модернізації технологій і створення соціально-економічних умов для зростання. Проаналізовано виклики, пов'язані з впровадженням ЕОЕ, включаючи технічні, фінансові та соціальні аспекти, а також можливості розвитку таких секторів економіки, як відновлювана енергетика, екологічний туризм і циркулярна економіка. Відзначено значення міжнародної співпраці та децентралізованого управління у реалізації зелених ініціатив. Особливу увагу приділено необхідності формування екологічної свідомості населення через освітні та інформаційні програми.

Ключові слова: екологічно орієнтована економіка, сталий розвиток, повоєнне відновлення, зелені технології, екологічна свідомість, соціально-економічна адаптація.

У сучасних умовах формування екологічно орієнтованої економіки (ЕОЕ) відіграє вирішальну роль у повоєнному відновленні регіонів. Підвищення економічного потенціалу територій значною мірою залежить від здатності впроваджувати адаптовані економічні моделі, які відповідають принципам сталого розвитку. Особливо це актуально для регіонів, що постраждали від руйнувань, оскільки інтеграція екологічних принципів дозволяє не лише відновити економіку, а й запобігти поглибленню екологічних проблем. ЕОЕ забезпечує ефективні підходи до досягнення цієї мети, зосереджуючись на раціональному використанні природних ресурсів, скороченні шкідливих викидів і підвищенні енергоефективності [1]. Урахування екологічних факторів у процесах відбудови сприяє створенню стійких економічних систем, що здатні протистояти майбутнім викликам.

Викликом післявоєнного відновлення територій може стати нестача сучасної інфраструктури та технологій, необхідних для впровадження екологічно орієнтованих рішень. Відновлення енергетичних систем, будівництво та модернізація інфраструктури, а також інтеграція мережі зелених технологій вимагають не лише значних фінансових ресурсів, а й комплексного підходу до технічної модернізації. При цьому недостатньо лише оновити матеріальну базу – важливо створити сприятливі умови для реалізації таких змін.

Не менш важливим аспектом є соціальні виклики, що супроводжують перехід до екологічно орієнтованої економіки в умовах відбудови. Жителі

постраждалих регіонів часто стикаються з необхідністю адаптації до нових реалій, зокрема шляхом опанування нових професій, пов'язаних із зеленими технологіями. Це потребує системної підтримки через доступ до якісної освіти, програм професійної перепідготовки та створення робочих місць у секторах, орієнтованих на сталий розвиток. Особливої уваги потребує забезпечення рівного доступу до таких можливостей, що дозволить максимально залучити місцеве населення до процесу трансформації та зробити його активним учасником змін [3].

Екологічно орієнтована економіка відкриває широкі перспективи для розвитку нових секторів, таких як відновлювана енергетика, екологічний туризм, інноваційні еко-технології та циркулярна економіка. В Україні на даний час внаслідок ворожих атак втрачено майже 80% інфраструктури відновлюваних джерел, зокрема вітрових електростанцій в Херсонській області. Урядові стимули, такі як субсидії або податкові пільги, можуть залучити інвестиції у проєкти відновлюваної енергії. Залучення фінансування та експертизи від міжнародних донорів і партнерів може допомогти Україні швидше і ефективніше відновити свою енергетичну інфраструктуру. Європейський Союз та інші міжнародні організації можуть надати необхідні ресурси та підтримку для переходу на екологічно орієнтовані джерела енергії.

На нашу думку, екологічно орієнтована економіка також сприяє соціальній стабільності через стимулювання розвитку освіти, охорони здоров'я та соціальних послуг. Інвестиції у зелені технології та відновлювальні джерела енергії створюють нові робочі місця та підтримують інноваційний розвиток, що сприяє економічному зростанню та покращенню якості життя. Крім того, ці інвестиції можуть бути спрямовані на покращення доступу до якісної освіти та медичних послуг, що підвищує рівень життя та забезпечує соціальну підтримку для мешканців відновлюваних регіонів.

Однак, перехід до екологічно орієнтованої економіки є складним процесом, який потребує системного підходу. Для досягнення поставлених цілей необхідна тісна співпраця між урядом всіх рівнів, бізнесом і громадянським суспільством. Децентралізоване управління сприяє більшій гнучкості у процесі прийняття рішень, зміцнює фінансову автономію громади та активізує участь місцевого населення у процесі реконструкції. Місцеві владні органи можуть ефективніше планувати екологічні ініціативи, враховуючи унікальні особливості території, та залучати фінансування з міжнародних фондів або через співпрацю з приватним сектором. Для впровадження екологічних підходів критично використовувати технологічні, фінансові, нормативно-правові та організаційні інструменти [2]. Так, Пакет ініціатив «Європейський зелений курс» (ЄЗК), прийнятий ЄС наприкінці 2019 року, має на меті трансформацію економіки в низьковуглецеву, стійку та орієнтовану на майбутні покоління. Згідно з планами ЄЗК, країни-члени Євросоюзу повинні досягти кліматичної нейтральності до 2050 року. Україна стала однією з перших держав, яка підтримала цей курс. Стратегія «раннього долучення» була обґрунтована можливістю зменшення потенційних загроз через спільні проєкти з декарбонізації та кліматичного збереження [4]. Варто відмітити, що у 2024 році за підтримки міжнародних

партнерів, програм технічної допомоги та незалежних експертів було переглянуто Державну стратегію регіонального розвитку на 2021-2027 роки та розроблено Дорожню карту децентралізації. Ці документи стали важливим підґрунтям для стратегічного планування на регіональному та місцевому рівнях, зокрема в рамках реалізації політики відновлення територій. Особливої уваги заслуговує створення ефективних регуляторних механізмів, які забезпечать прозорість і стимулюватимуть сталий розвиток. Фінансові інструменти, такі як податкові пільги, гранти та інвестиційні фонди, мають стати основою для підтримки зелених ініціатив. Також важливо посилювати освітні та інформаційні кампанії, спрямовані на формування екологічної свідомості населення. Це дозволить не лише залучити громадськість до активної участі у зелених проєктах, але й сформувати нову культуру споживання, яка відповідає принципам сталого розвитку.

Розвиток екологічно орієнтованої економіки є важливою складовою відновлення регіонів після війни, оскільки вона сприяє збереженню природних ресурсів, розвитку нових екологічних індустрій та створенню стійкого економічного зростання. Інтеграція зелених технологій у процеси відновлення є не лише технічним, але й соціальним викликом, що вимагає комплексного підходу та ефективного управління. ЕОЕ виступає важливим інструментом не лише для відновлення зруйнованих територій, але й для створення сталого економічного майбутнього для постраждалих регіонів.

Список використаних джерел

1. Trushkina N. Green economy in the conditions of modern challenges: conceptual frameworks. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*. 2022. № 1.1. P. 1-22.
2. Захарін, А. (2024). Екологічно орієнтована відбудова в межах децентралізованого управління. *Проблеми і перспективи економіки та управління*, (4 (40)), 53–63. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-4\(40\)-53-63](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-4(40)-53-63)
3. Зелене повоєнне відновлення України: візія та моделі. Аналітична записка. Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля». 2022. 32 с.
4. Зелений курс в Україні: складний рух до сталого розвитку. UKRAЇНСЬКА ENERGETИКА. 2023. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/zelenyi-kurs-v-ukraini-skladnyi-rukhdostiikoho-rozvytku-31-03-2023> (дата звернення 28.04.2024).

Abstract. The role of an environmentally oriented economy (EOE) in the post-war recovery of Ukraine's regions is examined. Emphasis is placed on the necessity of integrating ecological principles to ensure sustainable development, restore energy infrastructure, modernize technologies, and create socio-economic conditions for growth. Challenges associated with the implementation of EOE, including technical, financial, and social aspects, are analyzed alongside opportunities for developing sectors such as renewable energy, eco-tourism, and the circular economy. The importance of international cooperation and decentralized governance in implementing green initiatives is highlighted. Special attention is given to fostering ecological awareness among the population through educational and informational programs.

Keywords: environmentally oriented economy, sustainable development, post-war recovery, green technologies, ecological awareness, socio-economic adaptation.

ІНСТРУМЕНТ «МІСТО НУЛЬ ВІДХОДІВ» В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

Павлюк С.І., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-9093-5237>

Анотація. У даній роботі розглянуто необхідність управління відходами взагалі, та зокрема на рівні територіальних громад. Відмічено, що ієрархія управління відходами включає: запобігання їх утворенню; підготовка до повторного використання; рециклінг; відновлення та видалення. Акцентовано, що реалізація даних процесів повинна охоплювати всі рівні – від національного та місцевого до кожного окремого домогосподарства. Для територіальних громад, які прагнуть створити ефективну систему управління відходами доцільно ознайомитися із програмою «Місто нуль відходів».

Ключові слова: територіальна громада, відходи, управління, економіка замкнутого циклу

Нині суспільство та сучасний світ стикаються з численними викликами, серед яких – все зростаючі обсяги відходів, що є суттєвою загрозою для довкілля, здоров'я людини та сталого розвитку в цілому. В епоху усвідомлення глобальних взаємозв'язків, питання управління відходами набуває особливої актуальності, тісно переплітаючись з досягненням амбітних Цілей Глобального сталого розвитку до 2030 року, а саме: Ціль 11 «Сталий розвиток міст і громад» (спрямовано на вдосконалення підходів до містобудування, управління та розвитку міст і громад, з огляду на принципи інклюзивності, безпечності й сталості, а також запобігання можливим ризикам погіршення якості життя населення) та Ціль 12 «Відповідальне споживання та виробництво» (розраховано на скорочення удвічі обсягів харчових відходів на душу населення, на рівні роздрібної торгівлі та споживання, й створення ефективнішого виробництва та ланцюгів постачання) [1, 2].

Проблема відходів у територіальних громадах України є однією з найгостріших екологічних та соціально-економічних проблем, яка охоплює цілий спектр невирішених питань (рис.1). Так, за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, «ситуація з переробкою твердих побутових відходів в країні є критично низькою: на тлі світового показника у понад 60%, в Україні переробляється лише 5,6% сміття, ще 1,4% спалюється, а переважна більшість (93%) – потрапляє на полігони та сміттєзвалища. До початку війни в Україні вже було накопичено 15,6 мільярда тонн промислових і побутових відходів, а сміттєзвалища та полігони займали понад 9 тисяч гектарів. Із початком повномасштабної російської агресії до цього обсягу додалися ще й відходи від руйнувань, кількість яких продовжує зростати щодня» [4].

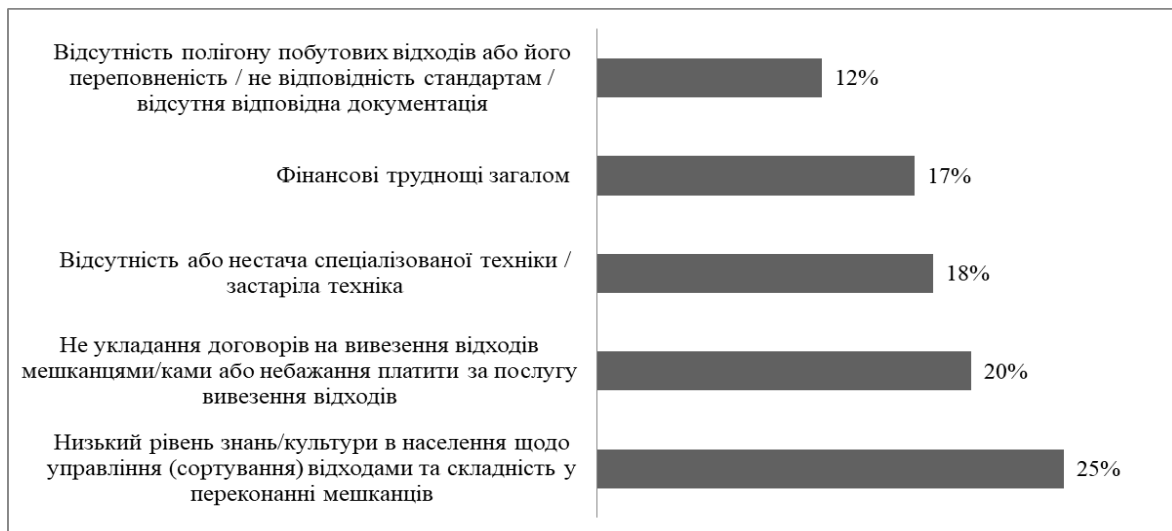


Рисунок 1 – Основні труднощі у сфері управління відходами в територіальних громадах

Джерело: побудовано за матеріалами [3]

Місто «нуль відходів» – це населений пункт, який прагне до мінімізації обсягу відходів завдяки свідомому та ефективному використанню ресурсів, а не до їх повного уникнення. Відповідно, ключовими принципами такого міста є: запобігання утворенню відходів, повторне використання матеріалів, раціональне споживання та підтримка циркулярної економіки.

Для муніципалітетів, які прагнуть офіційного визнання у цій сфері, існує програма «Міста нуль відходів» (Zero Waste Cities) від «Zero Waste Europe». Ця ініціатива допомагає містам та громадам перейти до нульових відходів, надаючи європейську платформу знань, програми наставництва й систему сертифікації. Метою даної програми є якнайшвидший перехід до «нуля відходів» на міському рівні, особливо серед малих та середніх муніципалітетів, шляхом впровадження відповідного законодавства Європейського Союзу та стратегій «нуль відходів», орієнтованих на залучення громадян, що має призвести до значного скорочення утворення відходів та підвищення ефективності роздільного збору й переробки [5].

Відповідно до Закону України «Про управління відходами» ієрархія управління відходами включає: запобігання утворенню відходів; підготовка відходів до повторного використання; рециклінг; відновлення відходів (у тому числі виробництва енергії); видалення відходів [6]. При цьому мається на увазі першочергово запобігти появі відходів, а для вже існуючих – знайти найбільш ефективні способи повторного використання або переробки.

Наприклад, з метою запобігання утворенню відходів слід заохочувати екологічно відповідальне виробництво та споживання, впроваджувати екодизайн товарів, скорочувати кількість відходів, які не підлягають економічно вигідній переробці чи відновленню, а також проводити інформаційні кампанії серед власників відходів. З метою відновлення відходів доцільно проводити збір одягу та взуття, ремонт, реюз чи апсайклінг відходів, а також, у рамках розширеної відповідальності виробника, редизайн пакування продукції та запровадження

системи заставної тари для багаторазового використання (наприклад, скляних та в деяких випадках пластикових пляшок).

Крім того, слід зазначити, що для ефективного впровадження нової системи запобігання утворенню відходів та їхнього належного управління, ієрархічний підхід має бути застосований на всіх рівнях – від національного та місцевого до кожного окремого домогосподарства. Побудова нової системи керування відходами, що відповідає принципам та філософії циркулярної економіки (економіки замкнутого циклу), є спільною відповідальністю кожного.

Узагальнюючи викладене, відмітимо, що ефективне управління відходами перестає бути локальною проблемою окремих територіальних громад, та постає як фундаментальна необхідність для досягнення цілей сталого розвитку, від збереження природних ресурсів й боротьби зі зміною клімату до забезпечення здорового способу життя та сталого розвитку міст і громад.

Список використаних джерел

1. Дія. Бізнес. URL : https://business.diiia.gov.ua/entrepreneur-handbook/item/cil_11_staliy_rozvitok_mist_i_gromad.
2. Дія. Бізнес. URL : https://business.diiia.gov.ua/entrepreneur-handbook/item/cil_12_vidpovidalne_spozhyvannya_ta_virobnictvo.
3. Результати опитування про стан управління відходами в територіальних громадах України. URL : <https://zerowaste.org.ua/2024/05/23/stan-upravlinnya-vidhodamy-v-terytorialnyh-gromadah-ukrayiny/>
4. Інтерв'ю Міністра захисту довкілля та природних ресурсів України Руслана Стрільця виданню Delo.ua. (2024). URL : <https://www.kmu.gov.ua/news/interviu-ministra-zakhystu-dovkillia-ta-prirodnykh-resursiv-ukrainy-ruslana-striltsia-vydanniu-deloua>
5. Що таке місто нуль відходів? City.zerowaste.org.ua. URL : <https://city.zerowaste.org.ua/wiki/>
6. Про управління відходами : Закон України від 20 червня 2022 року № 2320-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>

Abstract. This paper examines the necessity of waste management in general, and specifically at the level of territorial communities. It is noted that the waste management hierarchy includes: waste prevention; preparing for re-use; recycling; recovery; and disposal. It is emphasized that the implementation of these processes should cover all levels – from national and local to each individual household. For territorial communities striving to create an effective waste management system, it is advisable to familiarize themselves with the «Zero Waste City» program.

Keywords: territorial community, waste, management, circular economy.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В СІЛЬСЬКИХ ГРОМАДАХ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Хилько І.І., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7983-8276>

Хамітов Р.Р., здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. В роботі досліджується потенціал електричного транспорту як елементу циркулярної економіки в сільських громадах України в контексті післявоєнного відновлення. Аналізуються переваги електромобілів, зокрема зниження викидів і економія витрат, а також циркулярні підходи до управління батареями. На основі міжнародного досвіду пропонуються стратегії адаптації для українських реалій, що сприятимуть продовольчій безпеці та сталому розвитку.

Ключові слова: електричний транспорт, циркулярна економіка, сільські громади, продовольча безпека, стале відновлення.

Постановка проблеми. У сучасних умовах післявоєнного відновлення України питання продовольчої безпеки набуває критичної ваги, особливо для сільських громад, які відіграють ключову роль у забезпеченні країни продуктами харчування. Одним із перспективних напрямів забезпечення сталого розвитку таких громад є впровадження інноваційних технологій, зокрема електричного транспорту, який може стати невід'ємною частиною циркулярної економіки.

Виклад основного матеріалу досліджень. Циркулярна економіка, що базується на принципах повторного використання ресурсів, переробки та подовження життєвого циклу матеріалів, відкриває нові можливості для підвищення економічної ефективності та зменшення екологічного навантаження. Електричний транспорт, своєю чергою, сприяє зниженню викидів парникових газів, зменшенню залежності від викопного палива та економії витрат на енергоносії, що є особливо актуальним для сільських регіонів, де ресурси часто обмежені. У цьому контексті інтеграція електромобілів у повсякденне життя громад може не лише підвищити їхню резилентність, але й сприяти досягненню цілей сталого розвитку.

Дослідження міжнародного досвіду демонструють значний потенціал електричного транспорту для сільських регіонів, однак його впровадження потребує ретельної адаптації до місцевих умов, таких як обмежена інфраструктура та економічні ресурси. Наприклад, у Warwickshire, Великобританія, було проведено дворічне випробування (2014–2016), у рамках якого 16 малих і середніх сільських підприємств використовували електромобілі для виконання повсякденних операцій, таких як доставка товарів і надання послуг. Результати показали зниження викидів CO₂ на 20–30% порівняно з

традиційними транспортними засобами, а також економію операційних витрат на паливо до 40% за сприятливих умов [1]. Проте ключовими викликами залишалися недостатня кількість зарядних станцій, що обмежувала дальність поїздок, і вищі початкові витрати на закупівлю електромобілів. Цей досвід є цінним для України, де сільські громади стикаються з подібними проблемами, включаючи віддаленість від міських центрів і обмежений доступ до сучасних енергетичних систем. Для подолання цих бар'єрів необхідно розробити мережу зарядних станцій, бажано з інтеграцією відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі, що не лише знизить витрати, але й підтримає принципи циркулярної економіки. Крім того, державні програми субсидування та інформаційні кампанії можуть підвищити обізнаність і доступність електротранспорту для сільських жителів, сприяючи його ширшому впровадженню.

Важливим аспектом циркулярної економіки в контексті електромобілів є управління життєвим циклом їхніх компонентів, зокрема батарей. Переробка батарей і повторне використання матеріалів значно знижують екологічний вплив електротранспорту [2]. Для України це може стати основою для створення місцевих систем утилізації, що не лише зменшить кількість відходів, але й забезпечить громади додатковими ресурсами, наприклад, через використання старих батарей для зберігання енергії. Звіт Європейського агентства з навколишнього середовища підкреслює, що хоча виробництво електромобілів є ресурсоемним, їхня експлуатація має значно нижчі викиди порівняно з традиційними транспортними засобами [3]. У сільських громадах, де часто виникають перебої з енергопостачанням, повторне використання батарей для стаціонарних систем може стати практичним рішенням, що поєднує енергетичну незалежність і циркулярність.

Інноваційні підходи до переробки та використання місцевих ресурсів також відіграють важливу роль у формуванні циркулярної економіки в сільських регіонах. Дослідження Mihaï та Grozavu демонструє, що переробка органічних відходів у добрива чи біоенергію може трансформувати сільське господарство, підвищуючи його сталість [4]. Хоча це дослідження не торкається електротранспорту напряду, його принципи можна адаптувати до управління відходами від електромобілів, наприклад, через створення локальних пунктів переробки батарей чи інших компонентів. Такий підхід сприятиме не лише екологічній, але й економічній вигоді, адже громади зможуть зменшити витрати на утилізацію та отримувати додаткові ресурси для власних потреб.

Ще одним перспективним напрямом є використання сучасних технологій для підвищення ефективності циркулярних процесів. Кейс-стаді Pohlmann та Friedrich показує, як технологія блокчейн може забезпечити прозорість і відстежуваність у ланцюзі постачання батарей електромобілів, що полегшує їхнє повторне використання та переробку [5]. Для віддалених сільських громад України впровадження подібних рішень може бути складним через брак інфраструктури, однак децентралізовані системи на основі блокчейну здатні вирішити цю проблему, створивши локальні мережі управління ресурсами. Такі технології можуть стати основою для інтеграції електротранспорту в ширший

контекст циркулярної економіки, забезпечуючи ефективне використання ресурсів і зниження залежності від зовнішніх постачальників.

Висновки. Впровадження електричного транспорту в сільських громадах України має потенціал не лише для підвищення їхньої продовольчої безпеки, але й для створення стійкої економічної моделі, що відповідає принципам циркулярності. Поєднання електромобілів із системами переробки батарей, використання відновлюваних джерел енергії та інноваційних технологій може сприяти економічному зростанню, зменшенню екологічного сліду та покращенню якості життя. Проте для реалізації цього потенціалу необхідно подолати низку викликів, зокрема розбудову зарядної інфраструктури, адаптацію до місцевих умов і залучення інвестицій. Міжнародний досвід, наприклад, із Великобританії чи країн ЄС, може слугувати орієнтиром, але ключовим фактором успіху стане врахування специфіки українських реалій. Таким чином, електричний транспорт у сільських громадах може стати не лише інструментом модернізації, але й важливим кроком до побудови резилентного та сталого майбутнього України.

Список використаних джерел

1. Newman, D., Wells, P., Donovan, C., Nieuwenhuis, P., & Davies, H. (2020). Electric vehicles and rural business: Findings from the Warwickshire rural electric vehicle trial. *Journal of Rural Studies*, 79, 395-408. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.08.007>
2. Despeisse, M., & Vladimirova, D. (2022). A circular economy approach is needed for electric vehicles. *Nature Electronics*, 5(1), 1-3. URL: <https://doi.org/10.1038/s41928-021-00711-9>
3. European Environment Agency. (2018). Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives - TERM 2018. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-from-life-cycle>
4. Mihai, F. C., & Grozavu, A. (2023). Circular Economy and Sustainable Rural Development. *Sustainability*, 15(3), 2139. URL: <https://doi.org/10.3390/su15032139>
5. Pohlmann, A., & Friedrich, H. E. (2023). Unleashing the circular economy in the electric vehicle battery supply chain: A case study on data sharing and blockchain potential. *Resources, Conservation and Recycling*, 193, 106969. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.106969>

Annotation. The article explores the potential of electric transport as a component of the circular economy in Ukrainian rural communities in the context of post-war recovery. It analyzes the benefits of electric vehicles, including emission reduction and cost savings, and circular approaches to battery management. Based on international experience, strategies for adaptation to Ukrainian realities are proposed to enhance food security and sustainable development.

Keywords: electric transport, circular economy, rural communities, food security, sustainable recovery.

СПІВПРАЦЯ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ТА БІЗНЕСУ У ФОРМУВАННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ САМОДОСТАТНОСТІ ГРОМАД

Шишпанова Н.О., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8347-5682>

Анотація. У статті досліджено питання співпраці місцевого самоврядування та бізнесу як ключового чинника формування продовольчої самодостатності територіальних громад України. Зазначено, що ефективне використання природно-ресурсного, виробничого та соціально-культурного потенціалу громад є основою їх сталого розвитку. Акцентовано на необхідності партнерства між владою та бізнесом, яке дозволяє зменшити залежність від зовнішніх постачань, підтримувати місцевих виробників, створювати нові робочі місця та розвивати циркулярну економіку.

Ключові слова: продовольча самодостатність, територіальні громади, місцеве самоврядування, бізнес, сталий розвиток, партнерство, інновації, локальні виробники, економічний розвиток

Територіальні громади України мають значний потенціал для економічного розвитку та зростання, однак рівень їхньої реалізації залежить від ефективного використання наявних ресурсів. Виробничі, природно-ресурсні, соціально-культурні та інші активи є основою для сталого розвитку, але на практиці не всі громади спроможні належним чином розкрити цей потенціал. Причинами є слабкі партнерські відносини між місцевою владою та бізнесом, відсутність інвестицій, а також незадіяні земельні ділянки й виробничі приміщення. Унаслідок цього громади зіштовхуються з уповільненим економічним розвитком, браком фінансів для інфраструктурних і соціальних проєктів, а також відтоком молоді, яка не знаходить можливостей для професійної реалізації [1].

Особливої актуальності набуває забезпечення продовольчої самодостатності як фундаменту стійкості громад. Соціально-економічні виклики, пов'язані із воєнними діями в Україні, ускладнюють доступ до ресурсів і створюють ризики для продовольчої безпеки багатьох регіонів. У цьому контексті співпраця місцевого самоврядування та бізнесу стає важливим інструментом для подолання кризових явищ. Така взаємодія сприяє консолідації ресурсів і впровадженню інновацій, формуючи моделі ефективного використання місцевого потенціалу. Партнерство дозволяє підтримувати місцевих виробників, зменшувати залежність від зовнішніх постачань, розвивати циркулярну економіку та створювати нові робочі місця, забезпечуючи стійкий розвиток територіальних громад.

Органи місцевого самоврядування є ключовими координаторами процесів, пов'язаних із продовольчою самодостатністю. Вони формують стратегії

розвитку громад, сприяють залученню інвестицій у сільське господарство, підтримують локальних виробників через впровадження програм співфінансування або субсидій. Крім того, місцева влада забезпечує розвиток інфраструктури, необхідної для зберігання, транспортування та збуту продовольчої продукції.

Завдяки своїм управлінським функціям органи самоврядування можуть об'єднувати зусилля різних зацікавлених сторін, сприяти впровадженню інноваційних практик і створенню умов для сталого розвитку. Одним із яскравих прикладів є ініціативи з підтримки місцевих фермерських господарств, що сприяють підвищенню рівня продовольчої незалежності громади.

Огляд ініціатив програми U-LEAD демонструє, як ефективна взаємодія між місцевим самоврядуванням і бізнесом може змінювати ситуацію на краще. У кількох громадах України було створено кооперативи, які об'єднали зусилля фермерів і представників малого бізнесу задля спільного використання обладнання та інфраструктури [2]. Це дозволило знизити витрати на виробництво, покращити якість продукції та забезпечити стабільний доступ до ринків збуту.

Щеодним прикладом є впровадження інноваційних проєктів, таких як створення тепличних господарств або використання відновлюваних джерел енергії у виробництві. Такі проєкти часто реалізуються за підтримки місцевої влади, яка забезпечує адміністративну підтримку, сприяє залученню грантів і фінансування з державних або міжнародних джерел.

Громади, особливо в прифронтових зонах, активно впроваджують схеми, коли вирощування продукції відбувається в одній громаді, а її переробка та зберігання – в іншій [2]. Це дозволяє зменшити ризики втрати ресурсів і забезпечити стабільність у разі надзвичайних ситуацій.

Місцева влада та бізнес спільно реалізують проєкти, спрямовані на розвиток сільського господарства, переробку продукції та створення інфраструктури. Наприклад, в Україні діють понад 300 комунальних сільськогосподарських підприємств, які потребують державної підтримки для розширення своїх можливостей [3].

Ініціатива USAID «ГОВЕРЛА» сприяє діалогу між органами влади, бізнесом та громадами для забезпечення продовольчої безпеки та підтримки місцевих виробників. Проєкт USAID «ГОВЕРЛА» активно працює над забезпеченням продовольчої безпеки через підтримку місцевих виробників і розвиток сільського господарства. Це включає: створення комунальних підприємств, які займаються виробництвом та переробкою сільськогосподарської продукції; залучення міжнародних партнерів для фінансування та обміну досвідом; підтримку грантових програм, спрямованих на розвиток тепличних господарств, переробку продукції та садівництво [4].

Бізнес, зокрема аграрний сектор, є важливим партнером у забезпеченні продовольчої самодостатності. Його завдання – забезпечення якісного виробництва продукції, впровадження сучасних технологій, розвиток переробної промисловості та забезпечення сталого підходу до використання природних ресурсів. Бізнес також виступає джерелом інновацій, які можуть

підвищити ефективність і продуктивність сільського господарства. Наприклад, агропідприємства можуть спільно з місцевою владою ініціювати програми соціального підприємництва, що спрямовані на підтримку вразливих верств населення через працевлаштування або доступ до продуктів харчування за зниженими цінами. Така співпраця не лише вирішує соціальні питання, але й сприяє економічному розвитку громади.

Отже, продовольча самодостатність громад неможлива без активної співпраці між місцевою владою та бізнесом. Обидві сторони мають спільну відповідальність за сталий розвиток регіонів, що базується на взаємній довірі, прозорості й партнерстві. Такі зусилля сприяють не лише економічному зростанню, але й соціальній стабільності, зміцнюючи громади та підвищуючи їхню стійкість до зовнішніх викликів. Завдяки таким підходам територіальні громади України можуть стати прикладом успішного поєднання традиційних знань і сучасних технологій для забезпечення своїх продовольчих потреб, що є надзвичайно актуальним у період відновлення країни.

Список використаних джерел

1. Партнерство і співпраця влади і бізнесу на місцевому рівні – запорука успішного розвитку громад. *Децентралізація*. 2024. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/19082>
2. Три кроки до продовольчої безпеки у територіальних громадах. *U-LEAD з Європою*. 2024. URL: <https://u-lead.org.ua/news/353>
3. Для підвищення продовольчої безпеки громади створили понад 300 комунальних підприємств. *U-LEAD з Європою*. 2023. URL: <https://u-lead.org.ua/news/272>
4. Проєкт USAID “ТОБЕРЛА” посилює співпрацю з Міністерством розвитку громад та територій України. *Міністерство розвитку громад та територій України*. 2024. URL: <https://mindev.gov.ua/news/36116-projekt-usaid-goverla-posiliuje-spivpraciju-z-ministerstvom-rozvitku-gromad-ta-teritorii-ukrayini>

Abstract. The article examines the collaboration between local governments and businesses as a key factor in ensuring the food self-sufficiency of territorial communities in Ukraine. It highlights that the effective utilization of natural, production, and socio-cultural potential is fundamental to the sustainable development of communities. Emphasis is placed on the necessity of partnerships between authorities and businesses, which reduce dependence on external supplies, support local producers, create new jobs, and foster the development of a circular economy.

Keywords: food self-sufficiency, territorial communities, local government, business, sustainable development, partnership, innovation, local producers, economic development.

МЕТОД РОЗРАХУНКУ МІЦНОСТІ КАРКАСІВ АРОК
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ СПОРУД

Богданов С.І., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7207-2546>

Анотація. В роботі показана розробка імовірнісних методів розрахунку збірно-розбірних легких металевих конструкцій з показом уточнення оцінки надійності та ранжування їх елементів за ступенем відповідальності та уточнення резервів несучої здатності.

Ключові слова: елемент змінного перерізу, ймовірнісний метод, сталевий збірно-розбірний каркас, стійкість стислого пояса, надійність збірно-розбірної конструкції, площа стиснутого пояса.

Актуальність проблеми. При військовому стані в Україні в сільськогосподарському будівництві в першу чергу увага повинна приділятися найбільшому здешевленню будівельних конструкцій та різноманітних робіт по їх зведенню, але забезпечувати треба одночасно достатню довговічність та надійність конструкцій. Для цього треба звернутися до застосування методів теорії надійності, які дозволяють дослідити елементи конструкцій зокрема легких збірно-розбірних та навантажень на ймовірнісній основі, яка математично найбільш опрацьована. Необхідно виконати ймовірнісний розрахунок збірно-розбірних каркасів арок змінного перерізу та оцінки несучої здатності конструкцій за найбільш важливою технічною характеристикою – ймовірністю відмови конструкції.

Виклад основного матеріалу. В місцях з'єднань збірно-розбірних елементів легких конструкцій напруга Q , незалежно від величин n і m , стиск стінки відбувається під впливом деформації з утворенням складок по діагоналі, пружних за природою. Ці пружні складки викликають надлишкові сили розтягу [2]:

$$\sigma_{\alpha} = 2Q / t_{\omega} h_{\omega} \sin 2\alpha, \quad (1)$$

де: α - кут нахилу сили деформації до напрямку її прикладання, яка сприймає приймає на себе найбільшу деформацію. Міцність ділянок деформації завжди перевіряється на рівні примикання поясів за такою формулою:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{N+M}^2 + \sigma_Q^2 - \sigma_{N+M} + 3\tau^2} \leq R_{yn}. \quad (2)$$

При підстановці σ_N і σ_M у подальших характеристиках кожного перерізу повинні бути враховані своя довжина перерізу відповідно до норм проектування [1], а при підстановці σ_Q і τ - повна довжина перерізу.

Граничний стан елемента каркасу це рівність $\sigma = R_{yn}$. Перерізи арок виконують роботу як стислі або розтягнуті стрижні під дією поздовжньої сили:

$$N_f = 0.5N \pm M / (h_0 - v_f) , \quad (3)$$

Гранична умова взаємодії двох стислих перерізів арок підраховується за формулою:

$$[N / N_u + M / M_u (1 - N / N_{cr})] \leq 1 , \quad (4)$$

де $N = N_f$ і $M = M_f$ - найбільші розрахункові зусилля у поясі перерізу збірно-розбірної арки, при цьому виконується умова $N_u = R_{ynf} A_f$, $M_u = R_{ynf} W_{fpt}$,

Тепер візьмемо елемент збірно-розбірної арки у якої найбільша напруга s пропорційно дорівнює навантаженню q $S = Kq$,

де коефіцієнт K дорівнює особливостям розмірів поперечних перерізів елемента арки збірно-розбірної конструкції. Виконаємо підстановку в рівняння

$$H = P_0 = \exp \left[- \int_0^T \int_0^\infty S f(R, S / t) dS dt \right] , \quad (5)$$

рівняння $S = Kq$, і звідси отримаємо шуканий коефіцієнт K .

Знаючи його значення, визначимо розміри поперечного перерізу збірно-розбірного каркасу арки.

Якщо $s(t)$ - нормальний стаціонарний процес, то для $V(R/T)$ маємо:

$$V(R/T) = \frac{T \sigma_s}{2\pi \sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_R^2}} \exp \left[- \frac{(m_R - m_s)^2}{2(\sigma_s^2 + \sigma_R^2)} \right] . \quad (6)$$

Звідси надійність визначиться:

$$H = \exp \left\{ \frac{T \sigma_s}{2\pi \sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_R^2}} \exp \left[- \frac{(m_R - m_s)^2}{2(\sigma_s^2 + \sigma_R^2)} \right] \right\} , \quad (7)$$

З урахуванням кореляційної функції навантаження вираз для надійності запишеться:

$$H = \exp \left\{ - \frac{T \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} K \sigma_q}{2\pi \sqrt{K^2 \sigma_q^2 + \sigma_R^2}} \exp \left[- \frac{(m_R - K m_q)^2}{2(K^2 \sigma_q^2 + \sigma_R^2)} \right] \right\} , \quad (8)$$

З цієї формули можна визначити коефіцієнт K , а за допомогою його і самі розміри поперечного перерізу каркасу збірно-розбірної арки.

Звідси, враховуючи рівняння (5) визначимо надійність сталеві конструкції:

$$H = \exp \left\{ - \frac{T}{2\pi} \frac{\sigma_s \alpha}{\sigma_s^2 + \alpha^2} \right\} , \text{ враховуючи, що: } \sigma_s = K \sigma_q ; \sigma_s = K \sigma_q \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} , \quad (9)$$

тоді:

$$H = \exp \left\{ - \frac{TK \sigma_q \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}}{2\pi (K^2 \sigma_q^2 + \alpha^2)} \right\} \quad (10)$$

Вираховуючи рівність відносно K , отримаємо:

$$K^2 - \frac{\alpha\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}}{2\pi\sigma_q(-\ln H)} K + \frac{\alpha^2}{\sigma_q^2} = 0. \quad (11)$$

Позначивши: $\frac{T\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}}{2\pi(-\ln H)} = B$, значення шуканого коефіцієнта K :

$$K_{1,2} = \frac{\alpha}{\sigma_q} \left(\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} - 1} \right). \quad (12)$$

Висновки. Практичне значення розрахунку коефіцієнта K полягає в тому, що запропоновані методи його розрахунку дозволяють виконати оцінку надійності арок виконаних зі збірно-розбірних елементів, а також провести підбір їх елементів наближаючись до оптимальних характеристик по рівномірності і рівнонадійності.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу [Текст] : на заміну СНиП II-23-81* окрім розділів 15* – 19, СНиП III-18-75 окрім розділів 3 – 8, СНиП 3.03.01-87 у частині, що стосується сталевих конструкцій окрім пп. 4.78 – 4.134 : чинний з 2011-09-01 Київ : Мінрегіонбуд України, 2011 – 202 с..
2. Числовий метод визначення напружено-деформованого стану і критичних навантажень втрати стійкості арок / В. С. Шебанін, І. І. Хилько, С. І. Богданов, В. Г. Богза // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture Polish Academy of Sciences University of Engineering and Economics in Rzeszow, Lublin-Rzeszow, 2013. Vol. 15, No. 2P. 129-132, URL: <http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/927> (дата звернення 14.11.18)
3. Полегшені арки криволінійного контура / В. С. Шебанін, І. І. Хилько, С. І. Богданов, В. Г. Богза // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture an International Journal on Operation of Farm and Agri-Food Industry Machinery Polish Academy of Sciences University of Engineering and Economics in Rzeszow. - Lublin-Rzeszow, 2014. Vol. 16, No. 2 P. 5-8, URL: <http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/1916> (дата звернення 14.11.18).

Annotation. The work shows the development of probabilistic methods for calculating prefabricated light metal structures, showing the refinement of reliability assessment and ranking of their elements by degree of responsibility, and the refinement of bearing capacity reserves.

Keywords: variable cross-section element, probabilistic method, steel prefabricated frame, stability of the compressed belt, reliability of the prefabricated structure, area of the compressed belt.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Борчик Є.Ю., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0188-1471>

Анотація. В даній роботі розглядається задача прогнозування врожайності озимої пшениці в залежності від значень основних факторів, які визначаються в період весняного обстеження та терміну сівби зернової культури. У пакеті прикладних програм MATLAB розробляється нечітка система логічного прогнозування на основі моделі Мамдані. Результат розрахунку порівнюється з результатами розрахунку за регресійною моделлю.

Ключові слова: терм, нечітка модель, прогнозування, логічна змінна, функція приналежності.

В даній роботі розробляється нечітка модель прогнозування значення врожайності озимої пшениці в залежності від значень таких впливових на врожайність факторів як запаси вологи в метровому шарі ґрунту в період весняного обстеження (F_1) та кількість стебел на 1 м^2 у період весняного обстеження (F_2). Крім цього враховувався менш впливовий на врожайність озимої пшениці фактор – термін сівби (F_3).

За результатами експертних оцінок [2] у таблиці 1 наведений рівень значень факторів F_1 та F_2 , а у таблиці 2 наведена якісна оцінка урожайності пшениці озимої в залежності від строків сівби і запасів вологи на посівах весною.

Таблиця 1

Показники Фактори	низький	середній	високий
Запаси вологи, мм	< 100	100 - 150	150 - 200
Кількість стебел пшениці озимої на 1 м^2	< 800	800 - 900	900 - 1000

В даній роботі розробляється система прогнозування кількісних значень врожайності, в основу якої покладено нечітке логічне виведення за алгоритмом Мамдані з нечіткої бази знань [1], в якій значення вхідних та вихідної змінної задані нечіткими множинами. На основі даних, занесених в таблиці 1, 2 пропонується наступна нечітка база знань:

ПРАВИЛО 1: ЯКЩО $u_1 \in \text{"високий"}$ ТА $u_2 \in \text{"низький"}$ ТО $v \in \text{"низький"}$

ПРАВИЛО 2: ЯКЩО $u_1 \in \text{"високий"}$ ТА $u_2 \in \text{"середній"}$ ТО $v \in \text{"високий"}$

ПРАВИЛО 3: ЯКЩО $u_1 \in \text{"високий"}$ ТА $u_2 \in \text{"високий"}$ ТО $v \in \text{"високий"}$

.....

ПРАВИЛО 12: ЯКЩО $u_1 \in \text{"середній"}$ ТА $u_3 \in \text{"допустимий"}$ ТО $v \in \text{"середній"}$

ПРАВИЛО 13: ЯКЩО $u_1 \in \text{"середній"}$ ТА $u_3 \in \text{"пізній"}$ ТО $v \in \text{"низький"}$

ПРАВИЛО 14: ЯКЩО $u_1 \in \text{"низький"}$ ТО $v \in \text{"низький"}$

Таблиця 2

Запаси вологи весною	Термін сівби		
	оптимальний (20 вересня)	допустимий (5 жовтня)	пізній (15 жовтня)
високі	висока урожайність	висока урожайність	середня урожайність
середні	середня урожайність	середня урожайність	низька урожайність
низькі	низька урожайність	низька урожайність	низька урожайність

Тут через u_1 позначена лінгвістична змінна "рівень запасів продуктивної вологи"; через u_2 - "кількість стебел озимої пшениці на 1 м²", через u_3 - "строк сівби" а через V – лінгвістична змінна "врожайність озимої пшениці".

Для опису лінгвістичних змінних u_1 , u_2 , V використовується терм-множина {"низький", "середній", "високий"}; лінгвістичної змінної u_3 - терм-множина {"оптимальний", "допустимий", "пізній"}.

Функції приналежностей термів вказаних вище лінгвістичних змінних задаються у вигляді симетричної гаусівської функції.

Результати розрахунку в системі MATLAB показали, що нечітка модель якісно правильно прогнозує врожайність озимої пшениці.

Для оцінки спроможності нечіткої моделі правильно кількісно прогнозувати врожайність результати розрахунку врожайності u за нечіткою моделлю порівнюються з відповідним обчисленням врожайності V за регресійною моделлю, запропонованою в [2]:

$$V = 0.059 \cdot x_1 + 0.024 \cdot x_2 + 2.97 \text{ (ц/га)}$$

Порівнюючи графіки врожайності (рис.6), обчислені за регресійною та нечіткою моделями при значенні параметра $x_2 = 900$ можна відмітити, що в

області середніх та високих значень запасів продуктивної вологи ($x_1 > 100$ мм) результати розрахунків по різних моделях слабо відрізняються (до 12 %). В області низьких значень запасів продуктивної вологи ($x_1 < 100$ мм) результати розрахунків по різних моделях відрізняються суттєво (рис. 1). Така розбіжність результатів розрахунків по різних моделях можна пояснити:

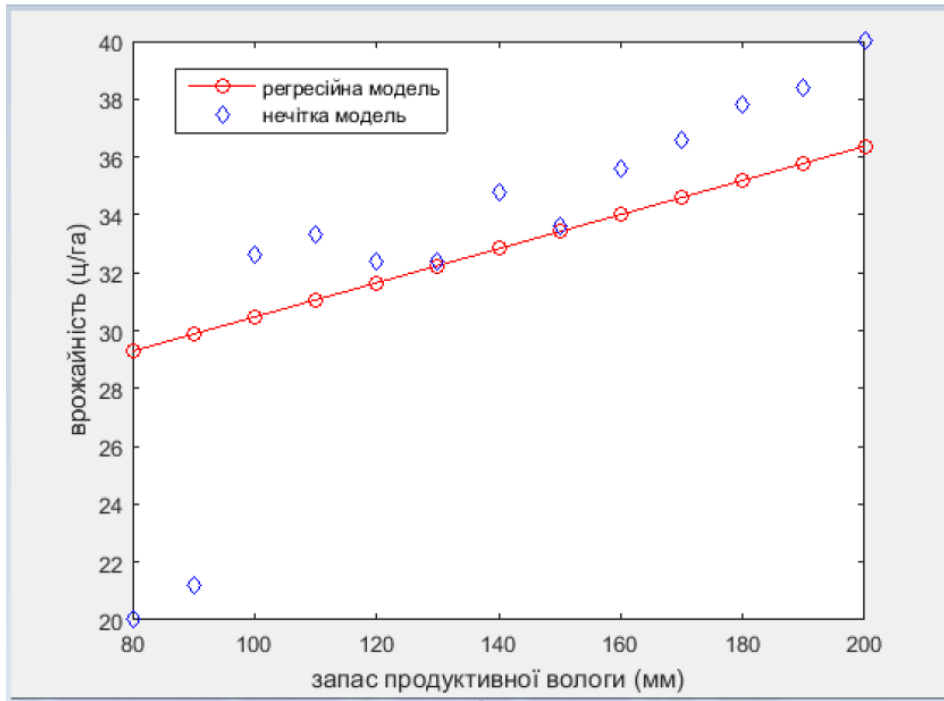


Рисунок 1 – Графіки врожайності за регресійною та нечіткою моделями

- 1) формула (5) дає значення врожайності в області значень $x_1 < 100$ мм з суттєвою помилкою [2];
- 2) за відсутністю даних про врожайність за минулі роки не було проведено навчання нечіткої системи.

Список використаних джерел

1. Кирик В. В. Математичний апарат штучного інтелекту в електроенергетичних системах. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019, 224с.
2. Яценко А.О., Полторецький С.П., Терещенко Ю.Ф. Прогнозування і програмування врожаїв сільськогосподарських культур: методичні вказівки для виконання практичних завдань студентами факультету агрономії за спеціальністю 201 Агрономія. Умань: Редакційновидавничий відділ УНУС, 2018, 40 с.

Abstract. The article examines the problem of forecasting the yield of winter wheat depending on the value of the main factors determined during the spring stem formation of the grain crop, as well as depending on the timing of sowing the crop. A fuzzy logic forecasting system based on the Mamdani model is developed in the MATLAB application package. The calculation result is compared with the calculation results based on the regression model.

Key words: term, fuzzy model, prediction, logical change, membership function.

ІНТЕГРАЦІЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС З ФІЗИКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

Вахоніна Л.В., канд. фіз-мат. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-1668-2275>

Анотація. Сучасні методи викладання фізики у вищій освіті потребують оновлення, зокрема шляхом інтеграції віртуальної реальності (VR) для створення інтерактивного та доступного навчального середовища. Фізика є фундаментальною дисципліною для підготовки спеціалістів у галузі електроенергетики, тому її викладання має базуватися не лише на теоретичних аспектах, а й на практичних дослідженнях фізичних явищ. У роботі розглядаються методи впровадження VR-симуляцій у навчання фізики, їх вплив на ефективність засвоєння матеріалу, а також перспективи подальшого розвитку цифрових навчальних технологій у STEM-освіті.

Ключові слова: VR-технології, STEM-освіта, фізика, електроенергетика, 3D-моделювання, цифрове навчання.

Фізика є основою для розуміння принципів роботи електроенергетичних систем, тому її ефективне викладання має критичне значення для підготовки висококваліфікованих спеціалістів. Однак традиційні методи викладання, що базуються на лекціях та розв'язуванні задач, не завжди дозволяють студентам глибоко засвоїти фізичні явища та механізми їх застосування в реальному житті. Віртуальна реальність відкриває нові можливості для вивчення фізики через інтерактивні моделі та симуляції, що дозволяють наочно демонструвати складні процеси, такі як електромагнітна індукція, поширення хвиль, закони механіки та термодинаміки.

У рамках проекту «Впровадження енергетичної грамотності» було розроблено VR-симуляції, спрямовані на поглиблене вивчення фізичних процесів, що є ключовими для розуміння роботи електроенергетичних систем. Студенти отримали можливість взаємодіяти з віртуальними лабораторіями, у яких могли досліджувати електромагнітні поля, аналізувати поведінку напівпровідників, вивчати принципи роботи індукційних генераторів та випробовувати моделі альтернативних джерел енергії. Віртуальні симуляції дозволили експериментально перевіряти теоретичні розрахунки, спостерігати зміну параметрів у реальному часі та моделювати складні фізичні процеси, які неможливо відтворити у звичайних лабораторних умовах.

Для оцінки ефективності VR-технологій у навчальному процесі було проведено аналіз академічної успішності студентів, які використовували VR-симуляції, порівняно з групою, що навчалася традиційними методами. Додатково було проведено анкетування, результати якого свідчать про

підвищений рівень зацікавленості студентів та значне покращення їхньої здатності до аналізу та практичного застосування знань.

Результати дослідження підтвердили, що використання VR-технологій у викладанні фізики дозволило значно підвищити ефективність навчання. Зокрема, тестування показало, що студенти, які навчалися із використанням віртуальних лабораторій, засвоїли матеріал на 35% краще порівняно з тими, хто використовував традиційні методи. Це свідчить про те, що інтерактивні підходи сприяють кращому розумінню фізичних явищ та їх застосування у реальних технологічних процесах.

Окрім цього, студенти відзначили зручність і доступність VR-навчання, оскільки воно дозволяє проводити лабораторні експерименти незалежно від наявності фізичного обладнання. Це особливо важливо в умовах дистанційного навчання або обмеженого доступу до лабораторій. Віртуальні практикуми також дозволили студентам самостійно проводити експерименти, змінювати параметри досліджуваних систем та аналізувати отримані результати без ризику пошкодження дорогого обладнання.

Використання VR-технологій у викладанні фізики відкриває нові можливості для підготовки спеціалістів у сфері електроенергетики. Інтерактивні методи навчання сприяють глибшому розумінню фундаментальних фізичних процесів, покращують якість освіти та підвищують мотивацію студентів. Подальший розвиток VR-освіти у фізичних дисциплінах передбачає розширення бібліотеки навчальних симуляцій, інтеграцію штучного інтелекту для персоналізованого навчання та впровадження адаптивних платформ для віддаленого навчання. У майбутньому VR-технології можуть стати не лише допоміжним інструментом для викладання фізики, а й основною платформою для підготовки інженерів-електроенергетиків у цифровому середовищі.

Список використаних джерел

1. Han Y. Virtual Reality in Engineering Education. SHS Web of Conferences. 2023. Vol. 157. P. 02001
2. Vázquez-Carbonell M. A Systematic Literature Review of Virtual Reality in Engineering Education. International Journal of Virtual and Personal Learning Environments. 2022. Vol. 12, no. 1. P. 1–18.
3. Obtaining Electricity Through The Use of Biogas, Investments And Perspectives / V. Hruban et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402480>.

Abstract. Modern methods of teaching physics in higher education need to be updated, in particular by integrating virtual reality (VR) to create an interactive and accessible learning environment. Physics is a fundamental discipline for training specialists in the field of electrical engineering, therefore its teaching should be based not only on theoretical aspects, but also on practical research of physical phenomena. The paper considers methods of implementing VR simulations in physics teaching, their impact on the effectiveness of material learning, as well as prospects for further development of digital educational technologies in STEM education.

Keywords: VR technologies, STEM education, physics, electrical engineering, 3D modeling, digital learning.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ НА КАДРОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Горбенко О.А., канд. техн. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6006-6931>

Анотація. Представлене дослідження впливу професійної підготовки майбутніх інженерів на кадрове забезпечення переробних підприємств в умовах цифрової трансформації. Окреслені проблеми кадрового забезпечення переробних підприємств, а саме: дефіцит кваліфікованих кадрів, низький рівень цифрової грамотності, відмінності змісту освітніх програм від вимог роботодавців та проблеми адаптації професійної підготовки. Здійснений аналіз кадрових проблем на підприємствах харчової промисловості в умовах цифрової трансформації. Представлені результати рівня впливу цифрових навичок майбутніх інженерів на попит на ринку праці.

Ключові слова: майбутні інженери, переробні підприємства, підготовка кадрів, професійна підготовка, цифрова трансформація/

Цифрова трансформація впливає на розвиток сучасної харчової промисловості, тому виникає необхідність адаптувати підходи до кадрового забезпечення. З появою автоматизації виробництва, застосуванням систем штучного інтелекту та використанням великих даних змінюються вимоги до кваліфікації спеціалістів, які повинні мати не лише сформовані професійні компетенції, а й широкий спектр цифрових навичок. Тому для підвищення конкурентоспроможності підприємств рівень кваліфікації працівників має відповідати вимогам цифровізації. У контексті аналізу досліджень щодо впровадження цифрових підходів до підготовки висококваліфікованих спеціалістів автори відзначають недостатній рівень координації між підприємствами та закладами вищої освіти [1]. Зазначено, що важливим аспектом підготовки конкурентоспроможних спеціалістів є розвиток цифрової компетентності [2]. Автори окреслюють необхідність підвищення кваліфікації працівників, що призводить до підвищення рівня кадрового потенціалу [3]. Інтеграція навчання та виробничої практики дозволяє забезпечити підготовку спеціалістів, які відповідають вимогам галузі. У таблиці 1 наведено аналіз проблем кадрового забезпечення харчових підприємств у цифровій економіці.

Для визначення рівня впливу цифрових навичок майбутніх спеціалістів на попит на ринку праці було проведено опитування випускників вищих та фахових передвищих навчальних закладів Миколаївської області. Під час опитування пропонувалося визначити рівень цифрових навичок та чи працює здобувач освіти за фахом. Отримані результати підлягали статистичній перевірці за

допомогою критерію Пірсона χ^2 . Було висунуто дві гіпотези щодо зв'язку між цифровими навичками та попитом на ринку праці: H_0 - (нульова гіпотеза) - немає статистично значущого зв'язку між рівнем цифрових навичок і попитом на ринку праці; H_1 - (альтернативна гіпотеза) - існує статистично значущий зв'язок між рівнем цифрових навичок і попитом на ринку праці.

Таблиця 1

Аналіз кадрових проблем на підприємствах харчової промисловості в умовах цифрової трансформації

Кадрові проблеми	Окреслення проблеми
Дефіцит кваліфікованих кадрів	Невелика кількість вищих навчальних закладів пропонує спеціалізовані освітні програми для підготовки кадрів для підприємств харчової промисловості та розвитку компетенцій у сфері харчових технологій.
Низький рівень цифрової грамотності	Складність механізмів впровадження цифрових технологій роботи з сучасним обладнанням на харчових підприємствах.
Відмінності змісту освітніх програм від вимог роботодавців	Відсутність практичного досвіду роботи з цифровими технологіями та узгодження освітніх програм з технологічними змінами на підприємствах.
Проблеми адаптації професійної підготовки	Поява перепідготовки персоналу для роботи з системами штучного інтелекту та з урахуванням принципів цифрової економіки.

У таблиці 2 наведено результати рівня впливу цифрових навичок майбутніх спеціалістів на попит на ринку праці, де n_{i1} , n_{i1} – емпірична частота; група А - випускники, які працюють за фахом, група Б - випускники, які не працюють за фахом.

Таблиця 2

Результати рівня впливу цифрових навичок майбутніх спеціалістів на попит на ринку праці

Рівень цифрових навичок	Кількість випускників групи А, %	n_i групи А	Номер випускників групи В, %	n_{i1} груп и В	$(n_i - n_{i1})^2$	$(n_i - n_{i1})^2 / n_{i1}$
Високий	27,78%	65	9,87%	23	1764	76,70
Середній	38,03%	89	20,60%	48	1681	35,02
Низький	20,94%	49	50,21%	117	4624	39,52
Недостатній	13,25%	31	19,31%	45	196	4,36
Всього	100,00%	234	100,00%	233		155,59

Розраховано емпіричне значення критерію Пірсона χ^2 у групах А та В. Випускники групи А, які працюють за фахом, а також випускники групи В, які не працюють за фахом. В опитуванні взяли участь 234 респонденти групи А, а також 233 респонденти групи Б. Критичне значення χ^2 для рівнів статистичної значущості $p \leq 0,05$ (6,973) та $p \leq 0,01$ (16,272). Як видно з таблиці 2, значення $\chi^2_{\text{емп}} = 155,59$ і $\chi^2_{\text{емп}} \geq \chi^2_{\text{крит}}$. Визначено, що статистичні відмінності між групами А та В мають суттєві відмінності, на основі порівняння висунутих гіпотез можна зробити висновок, що вірною є H_1 - (альтернативна гіпотеза) - існує статистично значущий зв'язок між рівнем цифрових навичок і попитом на ринку праці.

Нестача кадрів у харчовій промисловості та виклики цифровізації галузей переробної промисловості зумовлюють необхідність підготовки спеціалістів, які б відповідали потребам сьогодення. Проведено аналіз кадрових проблем підприємств харчової промисловості в цифровій економіці. Наведено результати дослідження рівня впливу цифрових навичок майбутніх спеціалістів на попит на ринку праці за результатами опитування випускників, які комплектуються підприємствами харчової промисловості в умовах цифрової економіки.

Список використаних джерел

1. Babenko D., Dotsenko N., Polyansky P., Baranova O.. (2025). Application of a Learning Management System for the Formation of Agroecological Competence of Future Engineers. *Modern Economics*, 49(2025), 6-14. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-01](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-01).
2. Lucas, M. et al. (2020). The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most? *Computers & Education*, 160, 104052. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>
3. Limon, M. R., Vallente, J. P. C., Chua, C. T., & Rustia, A. S. (2022). Situating curriculum in context: Using Glatthorn's Standards-Based Curriculum Development Model to contextualize food safety learning competencies. *Food Control*, 132, 108538. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108538>

Abstract. The study presents the impact of professional training of future engineers on the staffing of processing enterprises in the context of digital transformation. The problems of staffing of processing enterprises are outlined, namely: shortage of qualified personnel, low level of digital literacy, differences in the content of educational programs from the requirements of employers and problems of adapting professional training. An analysis of personnel problems at food industry enterprises in the context of digital transformation is carried out. The results of the level of influence of digital skills of future engineers on demand in the labor market are presented.

Keywords: future engineers, processing enterprises, personnel training, professional training, digital transformation.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПОТОКІВ У ПОСТАЧАННІ ПРОДОВОЛЬСТВА

Дармосюк В.М., канд. фіз.-мат. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-3275-8249>

Анотація. У доповіді розглянуто питання математичного моделювання та багатокритеріальної оптимізації логістичних потоків у сфері постачання продовольства. Акцент зроблено на необхідності врахування суперечливих критеріїв, таких як витрати, час доставки, якість продукції та надійність постачань. Проаналізовано метод Парето-оптимальності. Представлено огляд інформаційних систем управління логістикою, що реалізують методи багатокритеріальної оптимізації.

Ключові слова: логістичні потоки, багатокритеріальна оптимізація, Парето-оптимальність, логістичні інформаційні системи.

У сучасних умовах глобалізації та цифровізації питання ефективного управління логістичними потоками у сфері постачання продовольства набуває особливої актуальності. Постачання харчових продуктів вимагає точного планування, швидкої адаптації до змін попиту, урахування часових обмежень і забезпечення збереження якості товару. Оскільки логістичні процеси є складними багатофакторними системами, для ухвалення обґрунтованих рішень виникає потреба у використанні методів математичного моделювання та багатокритеріальної оптимізації.

Багатокритеріальні моделі дають змогу одночасно враховувати кілька суперечливих цілей, таких як мінімізація витрат, скорочення часу доставки, підвищення надійності постачань і зменшення впливу на довкілля. Математичне моделювання логістичних процесів часто передбачає формулювання задачі як задачі лінійного або цілочисельного програмування, орієнтованої на мінімізацію загальних витрат. Проте у реальних умовах виникає необхідність оптимізації за кількома, нерідко конфліктними, критеріями. Наприклад, прагнення мінімізувати витрати може суперечити вимогам щодо максимальної швидкості доставки або збереження якості продукції. У таких випадках класичні методи одномірної оптимізації виявляються неефективними, і застосовуються спеціалізовані багатокритеріальні підходи. Найпоширенішими серед них є метод вагових коефіцієнтів (агрегація критеріїв у єдину цільову функцію), метод Парето-оптимальності (визначення набору компромісних рішень) та метод цільового програмування (мінімізація відхилення від заданих цілей).

Розглянемо більш детально метод Парето-оптимальності (або Парето-ефективності), який ґрунтується на понятті Парето-домінування: рішення A вважається Парето-допустимим (або Парето-оптимальним), якщо не існує

іншого рішення B , яке було б не гірше за всіма критеріями і строго кращим хоча б за одним. Формально, нехай маємо множину рішень X , та вектор функцій критеріїв $f(x) = (f_1(x), f_2(x), \dots, f_k(x))$. Рішення $x^* \in X$ називається Парето-оптимальним, якщо не існує такого $x \in X$, для якого:

$$f_i(x) \leq f_i(x^*), \forall i = 1, \dots, k \quad \text{і} \quad \exists j; f_j(x) < f_j(x^*)$$

Множина всіх Парето-оптимальних рішень формує так звану множину Парето. Критерії:

$f_1(x)$: загальні витрати на транспортування (мінімізуються),

$f_2(x)$: загальний час доставки (також мінімізується),

$f_3(x)$: загальний обсяг втрат якості продукту в дорозі (мінімізується).

Рішення, яке має найнижчі витрати, може передбачати довший час у дорозі або більші втрати якості. Метод Парето дозволяє побудувати множину рішень, з яких кожне є компромісом, але жодне не є абсолютно кращим за інші за всіма критеріями.

У логістичних інформаційних системах метод Парето реалізується через побудову набору Парето-оптимальних рішень, які демонструються логісту або менеджеру для остаточного вибору або через інтерактивні системи, де користувач поступово уточнює свої пріоритети (наприклад, готовність підвищити витрати на 10%, щоб зменшити втрати якості на 30%). На практиці багатокритеріальні методи реалізовані у різноманітних системах управління логістикою (табл. 1).

Таблиця 1

Системи управління з реалізацією багатокритеріальних методів

Інформаційна система	Основні функції	Алгоритми багатокритеріальної оптимізації
SAP Transportation Management (SAP TM)	Оптимізація маршрутів, врахування витрат і термінів доставки	Genetic Algorithm (GA), модифікований метод зважених сум (Modified Weighted Sum Method), метод послідовної оптимізації (Sequential Optimization), евристики локального пошуку (Local Search Heuristics)
Oracle Transportation Management (OTM)	Багатокритеріальна маршрутизація, управління перевізниками	NSGA-II (Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II), адаптивне цільове програмування (Adaptive Goal Programming), алгоритми динамічного програмування (Dynamic Programming)
Infor Nexus Supply Chain	Прогнозування поставок, оптимізація логістики, контроль якості	Метод обмежень (ϵ -constraint method), інтерактивні методи прийняття рішень (Interactive Decision Making), PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)
Blue Yonder Luminate Platform	AI-підтримка прогнозування та оптимізації, адаптивна логістика	Multi-Objective Particle Swarm Optimization (MOPSO), Deep Reinforcement Learning (DRL) для багатокритеріальної оптимізації, нечіткі методи прийняття рішень (Fuzzy Decision Making)
Transporeon	Оптимізація витрат, підбір перевізників	Мурашині алгоритми (Ant Colony Optimization), Simulated Annealing для багатокритеріальних задач, TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

Всі ці системи забезпечують автоматизацію складних процесів планування та дозволяють приймати рішення з урахуванням кількох критеріїв одночасно. У таких системах, як SAP Transportation Management (SAP TM) чи Blue Yonder, множина Парето може будуватись за допомогою евристичних або еволюційних алгоритмів, наприклад Genetic Algorithms (NSGA-II), Multi-Objective Particle Swarm Optimization (MOPSO).

Використання методів багатокритеріальної оптимізації у сфері продовольчої логістики супроводжується низкою суттєвих викликів. Зокрема, однією з основних проблем є нестабільність попиту, яка обумовлює труднощі в прогнозуванні обсягів постачання та плануванні логістичних процесів. Додатковим ускладненням виступають зміни умов транспортування, що можуть впливати на тривалість доставки, витрати та збереження якості продукції. Окрім цього, особливу складність становить об'єктивна оцінка втрат якості харчових продуктів у процесі логістичних операцій, оскільки такі втрати можуть мати багатofакторний характер і залежать від широкого спектра фізико-хімічних та організаційних параметрів.

Математичне моделювання і багатокритеріальна оптимізація логістичних потоків у постачанні продовольства є ефективним інструментом для підвищення стійкості та ефективності ланцюгів постачання. Реальні інформаційні системи, такі як SAP TM, Oracle OTM і Blue Yonder, демонструють практичну реалізацію цих методів, дозволяючи компаніям оптимізувати витрати, забезпечувати своєчасні поставки і підвищувати якість обслуговування споживачів. У майбутньому все більше значення матимуть інтегровані рішення на основі великих даних та штучного інтелекту, що відкриває нові можливості для цифрової трансформації продовольчої логістики.

Список використаних джерел

1. Fathi M. R., Zamanian A., Khosravi A. Mathematical modeling for sustainable agri-food supply chain. Environment, Development and Sustainability. 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/s10668-023-02992-w>.
2. Fang J., Zhou W., Xiong L. Multi-criteria decision making approach for supplier selection and order allocation in a digital supply chain resilience. Annals of Operations Research. 2024. URL: <https://doi.org/10.1007/s10479-024-06435-1>.

Анотація. The report discusses the issues of mathematical modelling and multi-criteria optimisation of logistics flows in the food supply sector. The emphasis is placed on the need to take into account conflicting criteria, such as costs, delivery time, product quality and reliability of supply. The Pareto-optimality method is analysed. An overview of logistics management information systems that implement multi-criteria optimisation methods is presented.

Ключові слова: logistics flows, multi-criteria optimisation, Pareto-optimality, logistics information systems.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Дзюндзя О.В., канд. техн. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-1996-7065>

Анотація. Розглянуто перспективність розширення асортименту хлібобулочних виробів спеціального призначення за рахунок додавання рослин адаптогенів та їх вплив на здоров'я.

Ключові слова: чіабата, адаптогени, хлібобулочні вироби, лимонник китайський, базилік.

Важливим продуктом харчування, який щоденно вживають є хлібобулочні вироби. Асортимент їх достатньо великий та представлений різноманітною продукцією. Враховуючи сучасні тренди актуальним є виробництво виробів спеціального призначення, зокрема функціонального. Стресові ситуації чинять негативний вплив на здоров'я тому є потреба в створенні продуктів, що дозволяють підвищити опірність організму до інфекцій [1-5]. Саме такий підхід є одним з головних у воєнний та повоєнний періоди та спрямовуватися на відновлення здоров'я нації шляхом вживання продукції спеціального призначення.

Аналізуючи асортимент хлібобулочних виробів, встановлено, що популярністю користується вулична їжа та фаст фуд. Багато закладів ресторанного господарства швидкого харчування використовують булочні вироби для приготування гамбургерів, хот догів, паніні, чіабати, тощо [6]. Однак, недоліком таких виробів є низка біологічна цінність.

З метою розширення асортименту розглянуто можливість виробництва булочок чіабата з додаванням рослин адаптогенів.

Об'єкт дослідження – технологія булочок чіабата збагачених рослинами адаптогенами.

Предмет дослідження – чіабата, рослини адаптогени, лимонник китайський, базилік.

Адаптогени – це природні речовини, переважно рослинного походження, які допомагають організму адаптуватися до стресу, як фізичного, так і емоційного. За даними медичних досліджень вони дозволяють збалансувати роботу різних систем організму, зокрема гормональну, нервову та імунну.

В Україні росте достатньо велика кількість рослин адаптогенів: родіола рожева (золотий корінь), елеутерокок колючий, лимонник китайський, аралія маньчжурська, солодка гола (лакриця), астрагал шерстистоквітковий, заманиха висока, оман високий, деревій звичайний, звіробій звичайний, шипшина, глід, пустирник, кропива дводомна, калина звичайна, обліпіха крушино видна,

часник, цибуля, череда три роздільна, м'ята перцева, базилік та інші. Багато з цих рослин використовують в лікувальних цілях у вигляді настоянок, екстрактів.

Перспективною культурою для харчової промисловості є лимонник китайський. Плоди містять органічні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини, фенольні сполуки, флавоноїди, сапоніни та інші речовини, що допомагають організму адаптуватися до стресу, підвищують витривалість та покращує загальний тонус. Медичні дослідження вказують на позитивний вплив на функцію печінки, пам'ять та розумову активність, підвищують імунітет. Відповідно, плоди лимоннику можуть збагатити раціон корисними речовинами. Додавати до складу рецептури тіста його можна у вигляді сушених ягід, порошку, екстракту або витяжки чи насіння [7-11].

Ще однією популярною в кулінарії рослинною є базилік, що надає стравам характерний аромат. Основні компоненти, що надають йому адаптогенних властивостей це ефірні олії, вітаміни, мінерали, флавоноїди, сапоніни, фітонциди, рутин та інші [12-13].

Поєднання базиліку з лимонником китайським у складі рецептури чабати дозволяють отримати булочки з приємним ароматом та легкою приємною кислинкою. В процесі моделювання рецептури використовували порошок плодів лимонника та свіжу зелень базиліку. Відповідно, внесення природних біологічно активних речовин функціонального спрямування дозволяє створити продукцію яка здатна зменшити негативний вплив та підвищити опірність організму.

Впровадження рецептур спеціального призначення з використанням вітчизняних рослин адаптогенів є важливим для сучасного суспільства. Головна ціль таких продуктів це допомогти організму адаптуватися до стресу, підвищити резистентність організму до різного виду подразників та покращити імунітет. Враховуючи, важливість розширення асортименту хлібобулочних виробів, що є основним харчовим продуктом, створення чабати з додаванням лимонника та базиліку є актуальним та важливим для покращення імунітету та відновлення здоров'я нації.

Список використаних джерел

1. Закон України №771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Редакція від 16.01.2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 05.03.2025).
2. Адаптогени: що це таке й чим вони корисні. URL: <https://life.liga.net/porady/article/adaptogeny-chto-eto-takoe-i-chem-oni-polezny> (дата звернення 06.03.2025).
3. Г. О. Сімахіна, Кочубей- О. В. Литвиненко, Н. В. Науменко, М. В. Побрусило Дієтична добавка адаптогенної дії для екстремальних умов довкілля *Global science: prospects and innovations : proceedings of the 7th International Scientific Conference*, March 1-3, 2024. Liverpool : GB, 2024. Рр. 247-255.
4. Гуліч М.П., Харченко О.О., Петренко О.Д., Ященко О.В., Любарська Л.С. Харчування і стрес: виклики воєнного стану. *Environment & health* 2023, № 3, С. 31-38.
5. І. Беленічев, Н. Горчакова, Н. Савченко, Н. Яковлева, І. Варавка, П. Варванський, К. Беленічев Рослинні та інші адаптогени з актопротекторними властивостями (фітопрепарати

та харчові добавки) *Фітотерапія. Часопис*. 2023. № 3. с. 5-12. <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2023-3-5>.

6. Олійник, О. Різні типи концепцій та стандарти ресторану. *Економіка та суспільство*, 2024. Вип.69. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-135>.

7. Скрипченко Н.В., Джуренко Н.І., Слюсар Г.В. Біохімічні особливості плодів лимонника китайського (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.). *Медична та клінічна хімія*. 2017. Т. 19. № 2.

8. Agnieszka Szopa, Radosław Ekiert , Halina Ekiert Current knowledge of *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. (Chinese magnolia vine) as a medicinal plant species: a review on the bioactive components, pharmacological properties, analytical and biotechnological studies. *Phytochem*. 2016, pp. 195-218.

9. L. Gan, B. Chi-Yan Cheng, H. Zhao G. *Schisandra chinensis* Lignans Suppresses the Production of Inflammatory Mediators Regulated by NF- κ B, AP-1, and IRF3 in Lipopolysaccharide-Stimulated RAW264.7 Cells. *Molecules*. 2018. V.23. p. 2-16.

10. Nowak A., Zakt M. Potential of *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. In Human Health and Nutrition: A Re- view of Current Knowledge and Therapeutic Perspectives. *Nutrients*. 2019. V.11. p. 2-13. <https://doi.org/10.3390/nu11020333>.

11. T. Zhao, F. Wang, Y. Guo Structural characterization of a novel *Schisandra chinensis* polysaccharides and nutritional intervention in immunotoxicity to PCBs. *Carbohydrate Polymers*. 2021. V.258. p. 46-51.

12. Канак, Л. А., Ухань, Т. О., Тітко, А. А. Перспективи використання базиліку для подолання стресу. In The 20th International scientific and practical conference “Technologies, innovative and modern theories of scientists” (May 23–26, 2023) Graz, Austria. International Science Group. 2023. 525 p. (p. 336).

13. Дзюндзя О.В. Використання заквасок та локальних трав в технології хлібобулочних виробів. *Інноваційні технології та реалізація концепції Zero-waste у харчових технологіях і сфері ресторанного, готельного та туристичного бізнесу* : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (4–5 грудня 2023 року, м. Полтава). Полтава : ПУЕТ, 2024. с. 39-40.

Abstract. This paper discusses the prospects of expanding the range of specialty bakery products by adding adaptogenic plants and their impact on health.

Key words: ciabatta, adaptogens, bakery products, *Schisandra chinensis*, basil.

ФОРМУВАННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ

Доценко Н.А., д-р пед. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-1050-8193>

Анотація. В контексті підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності «Агроінженерія» під час викладання технічних дисциплін можна інтегрувати навчальний контент, що сприяє розвитку агроекологічної компетентності та допомагає студентам зрозуміти, як механічні системи впливають на різні аспекти сільськогосподарського виробництва. Використання систем управління навчанням у поєднанні з інтеграцією профільних курсів сприяє ефективному формуванню агроекологічної компетентності у майбутніх інженерів та забезпеченню якісного управління навчальним процесом. Результати впровадження в цифрових засобів навчання під час підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності «Агроінженерія» свідчать про суттєве підвищення показників результатів навчання, що свідчить про ефективність формування агроекологічної компетентності засобами цифрового навчального середовища.

Ключові слова: цифровізація, агроекологічна компетентність, професійна освіта, здобувачі вищої освіти, майбутні агроінженери.

Сучасні виклики в аграрному секторі, зокрема необхідність збереження екологічної рівноваги, впровадження стійких технологій та підвищення ефективності виробництва, вимагають якісної підготовки майбутніх інженерів. Формування агроекологічної компетентності є ключовим завданням освіти, оскільки забезпечує здатність майбутніх спеціалістів інтегрувати екологічні принципи у свою професійну діяльність. Використання цифрового навчального середовища значно підвищує ефективність цього процесу за рахунок доступу до інтерактивного контенту, персоналізованого навчання з можливістю адаптації курсів до індивідуальних потреб студентів, моніторингу та оцінки знань у режимі реального часу, що сприяє оперативному зворотному зв'язку, формуванню цифрових компетенцій, необхідних сучасному інженеру аграрної галузі, та забезпеченню доступу до сучасних наукових даних та інноваційних рішень у сфері агроекології [1]. Курси, спрямовані на підвищення екологічної свідомості та компетентності майбутніх спеціалістів, інтегровані в навчальні плани закладів вищої освіти, що сприяє формуванню екологічної свідомості та відповідальності [2]. Віртуальні лабораторії та моделювання дозволяють студентам проводити дослідження та тестувати деталі без фізичного доступу до реального обладнання. Інтерактивні завдання та онлайн-практикуми, які включають створення, аналіз та діагностику проектів, допомагають студентам глибше зрозуміти матеріал.

Цифрові засоби та технології дозволяють створити більш інтерактивне та персоналізоване навчальне середовище, що підвищує ефективність засвоєння матеріалу [3]. Використання 3D-моделювання, віртуальних лабораторій та онлайн-семінарів допомагає студентам глибше зрозуміти складні технічні концепції. У контексті аграрної освіти технічні дисципліни потребують адаптації до специфіки сільськогосподарської техніки та технологій. Важливим є використання реальних прикладів із сільськогосподарської практики, що дає можливість здобувачам вищої освіти побачити безпосередню взаємозалежність між технічними знаннями та їх практичним застосуванням. LMS надає можливість гнучкого навчання, дозволяючи студентам навчатися у власному темпі та у зручний час. Це робить навчальні матеріали доступними в будь-який час, що особливо важливо для студентів дуальної форми навчання, які поєднують навчання з практикою в аграрному секторі.

Розраховано емпіричне значення критерію Пірсона χ^2 на початку та в кінці експерименту в контрольній та експериментальній групах. Студенти контрольної групи навчалися за традиційною методикою, а студенти експериментальної групи – за запропонованою технологією формування агроекологічної компетентності з використанням цифрового навчального середовища. Критичне значення для χ^2 для рівнів статистичної значущості $p \leq 0,05$ (5,993) та $p \leq 0,01$ (9,212). У таблиці 1 наведено статистичне обґрунтування ефективності формування агроекологічної компетентності після проведення експерименту. Як видно з табл. 1, величина $\chi^2_{\text{емп.}} = 118.87$ і $\chi^2_{\text{емп.}} \geq \chi^2_{\text{крит.}}$, отже, можна зробити висновок про ефективність формування агроекологічної компетентності для експериментальної групи.

Таблиця 1

Рівні якості знань здобувачів вищої освіти під час формування агроекологічної компетентності в контрольній (КГ) та експериментальній (ЕГ) групах наприкінці експерименту

Рівень	ЕГ, %	Емпірична частота n_i (ЕГ)	КГ, %	Емпірична частота n_{i1} (КГ)	$(n_i - n_{i1})^2$	$(n_i - n_{i1})^2 / n_{i1}$
A	16,16%	84	7,87%	41	1849	45,10
B	19,41%	101	12,51%	65	1296	19,94
C	22,50%	117	16,73%	87	900	10,34
D	21,16%	110	25,00%	130	400	3,08
E	12,11%	63	21,16%	110	2209	20,08
FX	8,65%	45	16,72%	87	1764	20,28
Всього	100,00%	520	100,00%	520		118,87

Важливим аспектом цифровізації аграрної освіти є включення нових технологій у курси інженерних дисциплін, таких як автоматизація сільськогосподарських процесів, системи точного землеробства, дрони для моніторингу посівів тощо. Поєднання аудиторних занять з курсами в умовах цифрового навчального середовища може бути ефективним для забезпечення глибшого розуміння агроекологічних аспектів дисциплін агроінженерного

спрямування. Організація онлайн-консультацій і обговорень для вирішення проблем і роз'яснення матеріалу допомагає підтримувати високий рівень взаємодії. Студентам можуть бути запропоновані проєктні завдання, які вимагають самостійного дослідження та розробки рішень агроекологічних проблем.

Список використаних джерел

1. Gorbenko O., Ivanov G., Haleeva A., Khramov M. (2025). Problems and Prospects of Staffing of Food Industry Enterprises in the Conditions of Digital Economy. *Modern Economics*, 49(2025), 50-56. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-07](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-07).
2. Binali, T., Tsai, C.-C., & Chang, H.-Y. (2021). University students' profiles of online learning and their relation to online metacognitive regulation and internet-specific epistemic justification. *Computers & Education*, 175, 104315. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104315>
3. Grosemans, I., & De Cuyper, N. (2021). Career competencies in the transition from higher education to the labor market: Examining developmental trajectories. *Journal of Vocational Behavior*, 128, 103602. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2021.103602>

Abstract. In the context of training higher education applicants in the specialty "Agroengineering", during the teaching of technical disciplines, it is possible to integrate educational content that promotes the development of agroecological competence and helps students understand how mechanical systems affect various aspects of agricultural production. The use of learning management systems in combination with the integration of specialized courses contributes to the effective formation of agroecological competence in future engineers and ensures high-quality management of the educational process. The results of the implementation of digital learning tools during the training of higher education applicants in the specialty "Agroengineering" indicate a significant increase in learning outcomes, which indicates the effectiveness of the formation of agroecological competence using digital learning environments.

Key words: digitalization, agroecological competence, vocational education, higher education applicants, future agricultural engineers.

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ АДАПТАЦІЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Іванов Г.О., канд. техн. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3861-7300>

Баранова О.В., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4871-8914>

Анотація. Розглядаються особливості професійної підготовки здобувачів вищої освіти як інструмент адаптації кадрової політики підприємств харчової промисловості в умовах цифрової економіки. Здійснений аналіз рівня розвитку цифрових навичок випускників, які працюють на підприємствах харчової промисловості. Здійснений аналіз кадрових перспектив підприємств харчової промисловості в цифровій економіці, серед найбільш перспективних виявлено розвиток цифрових компетентностей, інтеграція штучного інтелекту, дуальна освіта та розвиток гнучких форм зайнятості.

Ключові слова: професійна підготовка, здобувачі вищої освіти, підприємства харчової промисловості, цифрова економіка.

В умовах глобалізації, консолідації ринку, економічної нестабільності компанії повинні шукати нові шляхи зміцнення своїх ринкових позицій, зниження бізнес-ризиків і збільшення прибутків. Формування та реалізація стратегії диверсифікації підприємства дозволяє частково вирішити ці проблеми. Складним завданням для підприємства є вибір стратегії диверсифікації, яка б забезпечила максимальний економічний ефект у довгостроковій перспективі [1].

Автори [2] відзначають важливість використання комплексного підходу для подолання проблем кадрового забезпечення харчової промисловості шляхом впровадження цифрових технологій. Такий підхід має передбачати модернізацію освітніх програм та запровадження практико-орієнтованих підходів до підготовки фахівців [3]. На основі опитування випускників, які працюють у харчовій промисловості, проведено аналіз рівня розвитку цифрових навичок та виявлення навичок, актуальних для формування конкурентоспроможного фахівця. На рис. 1 представлено аналіз рівня розвитку цифрових навичок кадрового забезпечення підприємств харчової промисловості в умовах цифрової економіки. Для оцінки рівня розвитку цифрових навичок випускників, які працюють на підприємствах харчової промисловості, використовувалася 100-відсоткова шкала. Середній рівень навичок роботи з автоматизованими програмами на виробництві відзначили майже 60% респондентів, високий – майже 30%. Такі навички дозволяють прискорити технологічні процеси та знизити трудомісткість виробництва. IoT та Industry 4.0 – інноваційні виробничі

тренди, вони використовуються для відстеження параметрів робочого процесу та відстеження попиту на товари та послуги, середній рівень навичок у цих сферах відзначили 50%, а високий – до 30%. Аналіз великих даних дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення, прогнозувати споживання та відстежувати попит, середній рівень володіння цими навичками відзначили 50%, а низький – понад 10%.

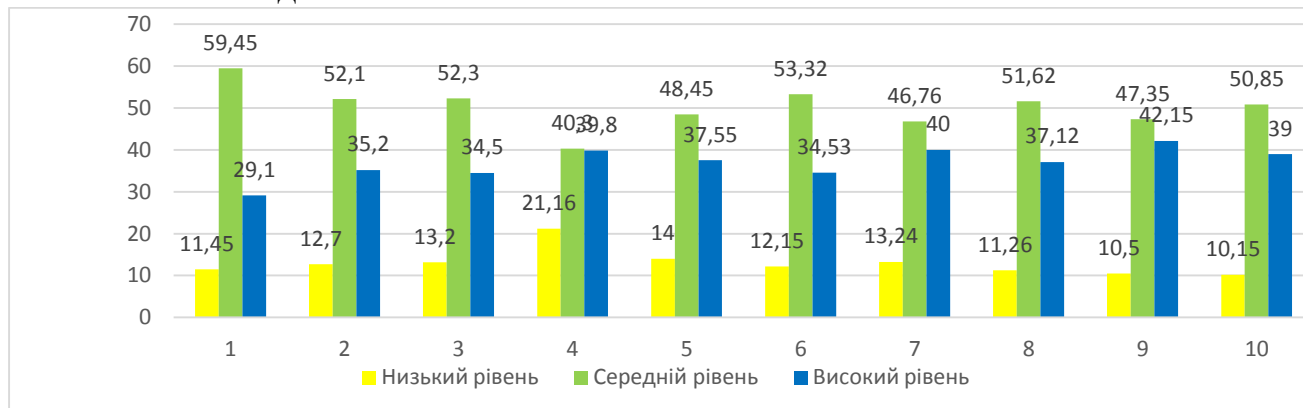


Рисунок 1 – Аналіз рівня розвитку цифрових навичок випускників, які працюють на підприємствах харчової промисловості

Примітка: 1 - автоматизація виробництва, 2 - IoT та Індустрія 4.0, 3 - великі дані та аналітика, 4 - блокчейн, 5 - цифровий маркетинг, 6 - цифрове моделювання і 3Д друк, 7 - нано- та біотехнології, 8 - кібербезпека і захист інформації, 9 - управління цифровими ресурсами, 10 - цифрові навчальні платформи.

Можна зробити висновок, що цифрова трансформація є ключовим фактором розвитку підприємств харчової промисловості та відкриває ринкові можливості та покращує послуги. Перспективи оволодіння цифровими навичками для підвищення кадрового потенціалу харчових підприємств наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Аналіз кадрових перспектив підприємств харчової промисловості в цифровій економіці

Перспективи оволодіння цифровими навичками	Опис
Розвиток цифрових компетенцій	Проведення тренінгів, корпоративного навчання та впровадження освітнього партнерства між ЗВО та харчовими підприємствами
Інтеграція штучного інтелекту та Big Data	Використання цифрових платформ та систем адаптивного навчання для аналізу рівня та персоналізації професійного розвитку
Дуальна освіта	Інтеграція навчання у вищих навчальних закладах та запровадження співпраці бізнесу та академічних установ для оновлення освітніх програм
Розвиток гнучких форм зайнятості	Використання гнучких графіків проектної роботи та підвищення кваліфікації майбутніх спеціалістів

Для успішної інтеграції цифрових навичок для формування кадрового потенціалу підприємств харчової промисловості необхідно розвивати цифрові

компетенції майбутніх спеціалістів. Адаптація освітніх програм і траєкторій навчання до вимог цифрової економіки забезпечить сталий розвиток галузі та підвищить рівень конкурентоспроможності фахівців. Перспективами кадрового забезпечення підприємств харчової промисловості в цифровій економіці є впровадження навчальних програм для підвищення рівня цифрової грамотності та налагодження програм приватного партнерства між вищими навчальними закладами та підприємствами харчової промисловості.

Список використаних джерел

1. Dotsenko N. The Technology of Application Online Learning Platforms in Electrical Engineering Education. 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES). Kremenchuk, Ukraine. 2022. P. 1-5. <https://doi.org/10.1109/MEES58014.2022.10005776>
2. Trishch, R. M., Sichinava, A., Bartoš, V., Stasiukynas, A., & Schieg, M. (2023). Comparative assessment of economic development in the countries of the European Union. *Journal of Business Economics and Management*, 24(1), 20–36. <https://doi.org/10.3846/jbem.2023.18320>
3. Grosemans, I., & De Cuyper, N. (2021). Career competencies in the transition from higher education to the labor market: Examining developmental trajectories. *Journal of Vocational Behavior*, 128, 103602. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2021.103602>

Abstract. The peculiarities of professional training of higher education applicants as a tool for adaptation of human resources policy of food industry in a digital economy are considered. The level of development of digital skills of graduates operating at the food industry has been analyzed. The analysis of personnel prospects of food industry enterprises in the digital economy was carried out, among the most promising the development of digital competencies, integration of artificial intelligence, dual education and development of flexible forms of employment were revealed.

Keywords: professional training, higher education applicants, food industry, digital economy.

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В ЄВРОПІ

Кертичак В.М., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0004-6522-546X>

Швець С.А., здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. В роботі розглянуто сучасні підходи до агроєкологічного управління як основи сталого розвитку сільського господарства в Європейському Союзі. Досліджено ключові принципи та практики агроєкології в контексті Європейського зеленого курсу та стратегії "Від ферми до виделки". Проаналізовано інноваційні методи землекористування, що сприяють збереженню біорізноманіття, покращенню структури ґрунтів та зменшенню впливу на зміни клімату. Визначено перспективи впровадження агроєкологічних підходів у сільськогосподарську практику України в умовах післявоєнного відновлення та європейської інтеграції.

Ключові слова: агроєкологія, сталий розвиток, органічне землеробство, біорізноманіття, кліматично-оптимізоване сільське господарство, циркулярна економіка, Європейський зелений курс.

Сучасне європейське сільське господарство знаходиться на етапі глибокої трансформації, зумовленої необхідністю вирішення глобальних екологічних проблем, адаптації до кліматичних змін та забезпечення продовольчої безпеки. Європейський зелений курс (European Green Deal) та стратегія "Від ферми до виделки" (Farm to Fork Strategy) заклали фундамент нової агроєкологічної парадигми, що інтегрує економічні, соціальні та екологічні аспекти сільськогосподарського виробництва [1]. Агроєкологія як міждисциплінарний підхід до сільського господарства поєднує принципи екології з аграрними практиками, спрямованими на забезпечення сталого розвитку агроєкосистем.

Ключові принципи агроєкологічного підходу включають диверсифікацію агроєкосистем, відновлення та збереження родючості ґрунтів, підтримку біорізноманіття, мінімізацію зовнішніх витрат та оптимізацію циклів поживних речовин. За даними Європейського агентства з навколишнього середовища, впровадження агроєкологічних принципів дозволяє знизити викиди парникових газів у сільському господарстві на 30-50% порівняно з традиційними інтенсивними системами [2].

Органічне землеробство є одним із найбільш поширених агроєкологічних підходів у Європі. За даними Дослідницького інституту органічного сільського господарства (FiBL), площа органічних сільськогосподарських земель у ЄС досягла 14,9 млн га у 2020 році (9,2% загальної площі), з найвищими показниками в Австрії, Естонії та Швеції [3]. Органічні системи виробництва

сприяють збереженню біорізноманіття, підвищенню якості ґрунтів та води, зниженню забруднення навколишнього середовища пестицидами та синтетичними добривами.

Значний внесок у розвиток сталого сільського господарства в Європі робить агролісівництво – інтегрована система землекористування, що поєднує вирощування дерев з сільськогосподарськими культурами або тваринництвом. Дослідження Європейської федерації агролісівництва показують, що такі системи здатні підвищити загальну продуктивність землі на 20-60%, забезпечуючи при цьому численні екосистемні послуги: секвестрацію вуглецю, попередження ерозії ґрунтів, створення мікрокліматичних умов для культур та захист від екстремальних погодних явищ [2]. Кліматично-оптимізоване сільське господарство (Climate-Smart Agriculture, CSA) є ще одним стратегічним напрямом розвитку агроекології в Європі. Цей підхід спрямований на підвищення стійкості сільськогосподарських систем до кліматичних змін, зниження викидів парникових газів та стале підвищення продуктивності. Дослідження, проведене Вагенінгенським університетом (Нідерланди), демонструє, що впровадження точного землеробства, оптимізованих систем зрошення та технологій управління поживними речовинами дозволяє знизити викиди закису азоту на 42% при збереженні або навіть підвищенні врожайності [4].

Циркулярний підхід до агроекології є ключовим елементом сталості європейського сільського господарства. Він передбачає замикання циклів поживних речовин, мінімізацію відходів та ефективне використання ресурсів. Скандинавські країни демонструють значні успіхи у впровадженні циркулярних систем, зокрема, у переробці органічних відходів на біогаз та біодобрива. За даними Європейської біогазової асоціації, кількість біогазових установок у ЄС перевищила 18000, що значно сприяє декарбонізації енергетичного та сільськогосподарського секторів [5].

Важливим аспектом сталого розвитку сільського господарства в Європі є впровадження агроекологічних інновацій на рівні ферм. Ці інновації включають використання покривних культур, сівозмін, мінімальної обробки ґрунту, біологічних методів захисту рослин та природних регуляторів росту. Дослідження, проведене в рамках програми HORIZON, показало, що фермерські господарства, які впроваджують комплексні агроекологічні підходи, демонструють підвищення економічної ефективності на 15-25% у довгостроковій перспективі порівняно з конвенційними системами [3].

Агроекологічний перехід у європейському сільському господарстві підтримується комплексом політичних інструментів, зокрема, Спільною сільськогосподарською політикою ЄС (CAP), яка із 2023 року передбачає посилені екосхеми та агроекологічні заходи. Крім того, національні стратегії сталого розвитку та дослідницькі програми, такі як HORIZON Europe, спрямовані на підтримку інновацій у сфері агроекології та їх поширення серед фермерів.

У контексті післявоєнного відновлення України та європейської інтеграції, впровадження європейських агроекологічних практик є стратегічним

пріоритетом. Досвід європейських країн у розвитку органічного землеробства, агролісівництва, точного землеробства та кліматично-оптимізованих систем може бути адаптований до умов України з урахуванням специфіки ґрунтово-кліматичних зон, соціально-економічних факторів та існуючих аграрних практик.

Отже, агроекологія становить фундамент сталого розвитку сільського господарства в Європі, інтегруючи екологічні принципи, соціальну справедливість та економічну життєздатність. Впровадження агроекологічних підходів сприяє адаптації до кліматичних змін, збереженню біорізноманіття, покращенню якості ґрунтів та води, а також забезпеченню продовольчої безпеки. Європейський досвід демонструє, що перехід до агроекологічних систем вимагає комплексного підходу, що включає політичну підтримку, науково-дослідні інновації, освіту фермерів та участь споживачів. Для України впровадження агроекологічних практик є шляхом до європейської інтеграції та забезпечення сталого сільськогосподарського виробництва в умовах післявоєнного відновлення.

Список використаних джерел

1. European Commission. (2020). Farm to Fork Strategy – for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Publications Office of the European Union. https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en
2. European Environment Agency. (2023). Agriculture and Climate Change: Reducing emissions through improved farming practices. Publications Office of the European Union. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/trends-and-projections-in-europe-2023>
3. Willer, H., Trávníček, J., Meier, C., & Schlatter, B. (2022). The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2022. Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM Organics International. <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1344-organic-world-2022.pdf>
4. Paustian, K., Larson, E., Kent, J., Marx, E., & Swan, A. (2019). Soil C Sequestration as a Biological Negative Emission Strategy. *Frontiers in Climate*, 1, 8. <https://doi.org/10.3389/fclim.2019.00008>
5. European Biogas Association. (2023). European Biogas Association Annual Report 2022. European Biogas Association. <https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2023/12/EBA-Statistical-Report-2023-Excerpt.pdf>

Abstract. The article examines modern approaches to agroecological management as a foundation for sustainable agricultural development in the European Union. The key principles and practices of agroecology are investigated in the context of the European Green Deal and the Farm to Fork Strategy. Innovative land use methods that contribute to biodiversity conservation, soil structure improvement, and climate change mitigation are analyzed. The prospects for implementing agroecological approaches in Ukrainian agricultural practices in the context of post-war recovery and European integration are determined.

Keywords: agroecology, sustainable development, organic farming, biodiversity, climate-smart agriculture, circular economy, European Green Deal.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ ЯК ФАКТОР ПІДТРИМКИ ДОБРОБУТУ НАСЕЛЕННЯ

Конопляник Д.О., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0005-1973-771X>

Астраханцева В.О., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. У тезах описано сучасний стан продовольчої безпеки України, виклики та загрози, які постали перед українськими громадянами після повномасштабного вторгнення держави-агресора. Особливу увагу приділено психологічній підтримці аграріїв, надано рекомендації для підвищення морально-емоційної стійкості, яка суттєво впливає на добробут населення й ефективність розвитку галузей народного господарства.

Ключові слова: продовольча безпека, добробут, народне господарство, економіка, психологічна підтримка.

Продовольча безпека держави є пріоритетним напрямом розвитку для будь-якої країни. Сьогодні продовольча безпека є дуже важливою, оскільки її ефективне забезпечення є показником здатності держави гарантувати фізичну та економічну доступність якісних продуктів харчування для всіх громадян, незалежно від внутрішніх та зовнішніх загроз. Система народного господарства завжди залишається ключовим елементом економіки, успішне управління якою впливає на соціально-політичну ситуацію у державі.

У зв'язку з повномасштабним вторгненням держави-агресора та активними бойовими діями на території України продовольча безпека так само, як і інші сфери життєдіяльності суспільства, на жаль, постраждали. Перед громадянами, які працюють у різних галузях народного господарства постали нові виклики та загрози, вирішення яких є дуже складним. Повномасштабне вторгнення завдало високих втрат аграрному сектору України. Через тимчасову окупацію територій, мінування сільськогосподарської місцевості, блокування експорту товарів та послуг відбулось скорочення виробництва та зростання цін на продукти харчування. На думку вітчизняних фахівців-аграріїв, знищення Каховської ГЕС стало додатковим ударом по аграрному сектору, спричинивши дефіцит води для зрошення урожаю та його загибелі. Втрата робочих місць та зниження доходів населення теж негативно позначались на доступності продовольства [2].

Для забезпечення повноцінного функціонування продовольчої безпеки необхідно відновлювати аграрне виробництво на деокупованих територіях, шляхом надання фермерам необхідних ресурсів та фінансової підтримки, розширювати внутрішнє виробництво та стимулювати переробку сільськогосподарської продукції для зменшення залежності від імпорту.

Сьогодні Україна для економічної стійкості запроваджує державні програми, створює резервні фонди, щоб підтримувати місцеві громади. Наприклад, у Державному бюджеті України на 2025 рік було закладено понад 6 млрд гривень на підтримку аграрної сфери, у тому числі 1 млрд гривень на розмінування сільськогосподарських земель. На думку міжнародних фахівців, уряд, спільно з міжнародними донорськими організаціями, запроваджує грантові конкурси та програми, які допомагають аграріям у вирішенні сезонних складнощів. Такі програми є тимчасовими і реалізуються у періоди потреб аграріїв у певних матеріалах. Прикладами таких програм є гранти на підтримку агрегаційних моделей у ягідництві та овочівництві, фінансова допомога домогосподарствам, що здійснюють сільськогосподарську діяльність та дрібним фермерам Mercu Corps та інші [1].

З соціальної точки зору треба гарантувати доступність харчових наборів для вразливих категорій населення через співпрацю з міжнародними організаціями, такими як Всесвітня продовольча програма Організації Об'єднаних Націй [3]. Наразі продовольча та грошова допомога ВПП Україні фінансується Бюро USAID з питань гуманітарної допомоги та багатьма країнами ЄС та світу.

Соціальний аспект продовольчої безпеки також передбачає активне залучення місцевих громад до прийняття рішень, які впливають на розподіл ресурсів та організацію виробництва. Важливо, щоб заходи державного стимулювання були орієнтовані на підтримку місцевих аграрних ініціатив, що сприятиме розвитку не лише економіки села, а й підтримці ефективної робочої сили, яка здатна адаптуватися до зовнішніх та економічних змін, а також до динамічних кліматичних умов.

Незважаючи на усі перешкоди та виклики, наші українські громадяни продовжують триматися і займатися своєю справою, однак питання психологічної підтримки набуває нових форм. Як зазначає вітчизняний психотерапевт Олег Романчук, у той час, коли стратегічною метою супротивника є залякати масштабом своєї агресії, спровокувати паніку та зневіру, щоб змусити утікати або задаватися, українські громадяни відповідають ворогу власною стійкістю та мужністю [4].

Фермери та аграрні підприємства потребують комплексної підтримки, включаючи консультації щодо адаптації до нових умов введення господарства. На думку авторів, необхідно впроваджувати психологічну підтримку для працівників агросектору, які постраждали від війни, а також реалізовувати програму реабілітації для населення, яка включатиме психологічну допомогу та соціальну інтеграцію. Першим кроком має стати створення на постійній основі мереж психологічної підтримки, яка надаватиме як індивідуальні консультації, так і організувати групові зустрічі для обміну досвідом та пошуку спільних рішень у кризових ситуацій. Такі заходи дозволяють не лише знизити рівень стресу, а й сприяти відновленню внутрішньої стійкості аграріїв, що є важливою передумовою для прийняття рішучих управлінських кроків під час війни. Організувавши психологічну допомогу для фермерів і сільських громад, можна підвищити не тільки їхню емоційно стійкість, але й продуктивність. Державні та

місцеві структури повинні забезпечити не лише матеріальну компенсацію збитків чи підтримку виробництва через гранти, субсидії та пільги, а й активно інвестувати в розвиток програм, спрямованих на збереження психологічного благополуччя аграріїв.

Важливим фактом є те, що психологічно врівноважена людина здатна подолати будь-які перешкоди, відповісти на складні виклики, оцінити свої можливості й організувати навколишній простір задля досягнення поставленої мети. Сучасні умови, у які, на жаль, потрапила наша держава і громадяни, потребують підготовки саме до таких складних фізичних й морально-психологічних викликів. Тому забезпечення психологічної стійкості, розвиток необхідних навичок і знань, а також підтримка українських громадян є запорукою забезпечення ефективної продовольчої безпеки в Україні.

Отже, аграрний сектор є критично важливим для економіки України і глобальної продовольчої безпеки. Війна завдала значних втрат аграрному сектору та стала випробуванням, яке висвітило слабкі сторони в системі забезпечення харчування, але завдяки державним програмам, міжнародній підтримці та зусиллям фермерів країна має можливість відновити виробництво та забезпечити продовольчу незалежність. У відповідь на ці нелегкі виклики, держава активно впроваджує програми підтримки для забезпечення стійкості та розвитку сільського господарства. Забезпечення продовольчої безпеки України у 2025 році є ключовим фактором стабільності та добробуту населення. Важливим аспектом є не лише економічна підтримка, а й психологічна допомога громадянам, які пережили кризу. Комплексний підхід до продовольчої безпеки дозволить Україні зміцнити свої позиції на світовому ринку та гарантувати стабільне майбутнє для своїх громадян.

Список використаних джерел

1. Державна підтримка агробізнесу під час війни. Офіційний сайт міжнародної аудиторсько-консалтингової компанії «BDO. Україна». URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2025/wartime-state-support-for-agribusiness>
2. Каховська ГЕС: наслідки для агросектору та удар по екології України. Офіційний сайт аграрно-політичних новин «AgroPolit.com». URL: <https://agropolit.com/cards/11-kahovska-ges-naslidki-dlya-agrosectoru-ta-udar-po-ekologiyi-ukrayini>
3. Поширені запитання про діяльність Всесвітньої продовольчої програми ООН (ВПП). Офіційний сайт Всесвітньої продовольчої програми ООН (ВПП) в Україні. URL: <https://ukr.reg.scope.wfp.org/ukr/faq>
4. Романчук О. Психологічна стійкість в умовах війни: індивідуальний та національний вимір. Офіційний сайт Українського інституту когнітивно-поведінкової терапії. URL: https://i-cbt.org.ua/resilience_ukraine/

Abstract. The theses describe the current state of food security in Ukraine, the challenges and threats that faced Ukrainian citizens after the full-scale invasion of the aggressor state. Special attention is paid to psychological support for farmers, recommendations are provided for increasing moral and emotional resilience, which significantly affects the well-being of the population and the effectiveness of the development of sectors of the national economy.

Keywords: food security, well-being, national economy, economy, psychological support.

НАЗВИ ФІТОГОРМОНІВ У ТЕРМІНОЛОГІЇ САДІВНИЦТВА

Кравченко Т.П., канд. філол. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5818-8307>

Анотація. порушено проблему входження запозичених біологічних термінів до термінології садівництва та їхня адаптація в сучасній українській мові

Ключові слова: термін, похідні слова, термінологія, суфікс, адаптація.

Жодна наука не існує ізольовано, вона завжди зорієнтована на передовий досвід, який може сприяти її ефективному розвитку. Так сталося і з садівництвом, яке останні два десятиліття дедалі активніше використовує сучасні європейські досягнення для швидкого вирощування здорового садивного матеріалу, а також плодів і ягід з певними смаковими та зовнішніми характеристиками для поліпшення просування цієї продукції на споживчому ринку. Одним із напрямків його інтенсифікації та підвищення стійкості імунітету рослин до біотичних й абіотичних факторів є використання у цій галузі фітогормонів.

Терміносистеми садівництва залучає спеціальні терміни із суміжних термінологій, зокрема останнім часом терміни на позначення фітогормонів. Вони мають обмежену кількість системних зв'язків із власними галузевими термінами та здебільшого функціонують у вищезгаданій термінології з тим самим значенням і без зміни семантичної структури.

Уперше фітогормон виявили під час спостереження за колеоптилем вівса у 1934 році. Цю речовину було названо ауксином й ідентифікували як індолілоцтову кислоту. Нині «ауксини» – це група фітогормонів, які регулюють процеси поділу й розтягу клітин, а також сприяють формуванню коренів, провідних пучків. Ауксини синтезуються у верхівці рослин і переміщуються донизу. Другою назвою ауксину є «індолілоцтова кислота» та її види: індолілмасляна, нафтилоцтова кислоти.

Другою відомою групою фітогормонів стали, виявлені у молоці кокосового горіху в 1955р. американським вченим Ф. Скугом, «цитокініни», які пізніше отримали свою назву. На сьогодні відомі такі види цитокінінів: кінетин, зеатин, бензиламінопурин.

Ці терміни у терміносистеми садівництва функціонують два останні десятиліття і більшість із них запозичені до української з англійської або німецької мов, хоч за своїм походженням є інтернаціоналізмами, сформованими на основі латинської мови. Назви фітогормонів підпорядковувалися нормам мови-реципієнту, зазнали внутрішньомовної еволюції, оскільки вони включені до процесу українського граматичного освоєння (набули роду, числа та відмінку) і словотворення тощо. Проаналізувавши всі ці іншомовні терміни можемо

констатувати, що абсолютна більшість із них, належить до класу іменників чоловічого роду, які здатні відмінюватися за відмінками та набувати форми множини.

Кожне повнозначне запозичене слово має свою структуру, тобто містить взаємопов'язані і співвідносні морфеми. Як зазначає Катерина Городенська, «в українській мові воно (слово) є двоморфемним, тому що до його складу обов'язково входить корінь (носій лексичного значення) і афікс (носій власне-граматичного або словотвірно-граматичного значення), які є мінімальними, далі не членованими значущими одиницями» [Безпояско, 1993, с.6]. Така ж морфемна структура властива й адаптованим до української мови запозиченим словам.

Запозичені терміни-іменники на позначення гормонів досить часто слугують твірними основами для прикметників, оскільки від них часто утворюють похідні одиниці, зокрема назви кислот. Похідні прикметникові словосполучення виникають звичайно за допомогою українських суфіксів **-н-**, **-ов-**, які здатні поєднуватися з іменниковими основами різної структури, семантики та етимології, напр.: жасмонатний сигналінг, ауксинова кислота, цитокінінова паста, жасмонова кислота, гібереліновий сигналінг тощо.

Отже, більшість назв гормонів у граматичній системі української мови стали іменниками чоловічого роду, запозичені були переважно у формі однини, а множину та систему відмінювання утворили за законами мови-реципієнта. Також основи запозичених термінів слугують твірними основами для суфіксальних дериватів. Від зазначених основ найактивніше утворюються за допомогою українських суфіксів **-н-**, **-ов-** прикметники, що свідчить про підпорядкування запозичених назв гормонів до норм української мови.

Список використаних джерел

1. Безпояско О.К., Городенська К.Г. Морфеміка української мови. Київ: Наук. думка, 1987. 211 с.
2. Гормональна система рослин за дії важких металів / І. В. Косаківська, В. А. Васюк, Л. В. Войтенко, М. М. Щербатюк. Київ.: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного, 2022. 176 с. : [hormonal_monograph_2022.pdf](#)

Abstract. The problem of the introduction of borrowed biological terms into the terminology of horticulture and their adaptation in the modern Ukrainian language is raised

Keywords: term, derived words, terminology, suffix, adaptation.

ВПЛИВ СОРТУ ТА БІОПРЕПАРАТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

Кувшинова А.О., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-7433-8026>

Анотація. Україна не один рік поспіль займає провідну роль серед світових лідерів з виробництва зернових культур, що зумовлено як сприятливими агрокліматичними умовами, так і багаторічним досвідом у галузі сільського господарства. Основу валового збору зерна в Україні становлять озимі зернові культури, які зазвичай забезпечують вищу продуктивність порівняно з ярими завдяки кращому використанню вологи, сприятливими умовами перезимівлі та розвитку навесні.

Ключові слова: ячмінь озимий, біопрепарати, сорти, урожайність.

До найбільш значущих у виробничому плані озимих культур належать м'яка та тверда пшениця, жито, тритикале та ячмінь. Кожна з цих культур відіграє свою специфічну роль у господарстві: наприклад, м'яка пшениця є основною продовольчою культурою, жито використовується в хлібопекарстві, тритикале має високу кормову цінність, а ячмінь широко застосовується як у харчовій, так і в пивоварній промисловості [1, 2].

Кожна з цих культур має свої переваги, як-от висока врожайність, стійкість до стресових факторів або універсальність використання, але й не позбавлена недоліків – умов вирощування, схильність до хвороб та стресів тощо. Водночас економічна доцільність їх вирощування значною мірою залежить від коливань ринкового попиту. Щороку формується запит на певні обсяги зернової продукції, і саме ринкова кон'юнктура визначає рівень цін, що в свою чергу впливає на вибір культур для вирощування у новому сезоні.

Ці процеси нерозривно пов'язані зі станом стратегічного планування у сфері сільського господарства, зокрема щодо структури посівних площ. Упродовж останніх десятиліть особливо помітною стала необхідність чіткої координації аграрної політики на державному рівні, яка б дозволила не лише стрімко реагувати на зміни ринку, а й забезпечити сталий розвиток зернового виробництва [3].

Правильний підбір сорту з урахуванням регіональних умов – температурний режим, вологість, тип ґрунтів – є вирішальним чинником для досягнення високої врожайності та якості продукції [4].

Експериментальні дослідження з ячменем озимим проводили на чорноземі південному в умовах зони Степу України у ряді дослідів упродовж 2017–2019 рр. дослідження проводили у Навчально науково-практичному центрі Миколаївського НАУ з таким добором варіантів: фактор А – сорти: 1. Достойний; 2. Валькірія; 3. Оскар; 4. Ясон. Фактор В – живлення: 1. контроль

(обробка рослин водою); 2. Азотофіт; 3. Мікофренд; 4. Меланоріз. Зазначені препарати використовували для обробки рослин шляхом проведення позакоренових підживлень 1 раз – у фазу весняного кушення та двічі – окрім кушення ще й у період початку виходу рослин у трубку.

Так застосування біопрепаратів на посівах чотирьох сортів ячменю озимого дало змогу підвищити врожайність від 4,16-5,31 т/га в залежності від сорту (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність зерна досліджуваних сортів ячменю озимого під впливом біопрепаратів, т/га

Сорт (фактор А)	Варіант живлення (фактор В)	2017-2019 рр.		
Достойний(st)	Контроль (обробка водою)	3,97		
	Азотофіт 1	4,55		
	Азотофіт 1+2	4,80		
	Мікофренд 1	4,50		
	Мікофренд 1+2	4,60		
	Меланоріз 1	4,21		
	Меланоріз 1+2	4,32		
Валькірія	Контроль (обробка водою)	4,27		
	Азотофіт 1	5,10		
	Азотофіт 1+2	5,31		
	Мікофренд 1	4,85		
	Мікофренд 1+2	5,05		
	Меланоріз 1	4,53		
	Меланоріз 1+2	4,79		
Оскар	Контроль (обробка водою)	4,49		
	Азотофіт 1	5,15		
	Азотофіт 1+2	5,31		
	Мікофренд 1	4,92		
	Мікофренд 1+2	5,22		
	Меланоріз 1	4,74		
	Меланоріз 1+2	4,86		
Ясон	Контроль (обробка водою)	3,92		
	Азотофіт 1	4,38		
	Азотофіт 1+2	4,74		
	Мікофренд 1	4,28		
	Мікофренд 1+2	4,43		
	Меланоріз 1	4,08		
	Меланоріз 1+2	4,32		
НІР ₀₅ , т/га по фактору А		0,17	0,11	1,19
фактору В		0,14	0,16	0,17
факторах АВ		0,19	0,21	0,21

Примітки: Проведення позакоренових підживлень біопрепаратами:

1 - у фазу весняного кушіння; 1+2 - у фази кушіння та на початку виходу рослин у трубку.

Дослідження показали, що найвищу середню врожайність за роки вирощування зерна ячменю озимого продемонстрував сорт Оскар: за умов подвійного підживлення біопрепаратом Мікофренд урожайність досягла 5,22 т/га. Аналогічно високий показник було зафіксовано і при застосуванні біопрепарату Азотофіт – 5,31 т/га. Ячмінь озимий сорту Валькірія також відрізнявся високими показниками врожайності. Так при підживленні рослин ячменю озимого сорту Валькірія урожайність зерна становила 4,79-5,10 т/га. Сорти ячменю озимого Ясон і Достойний(st) вирізнялись нижчими показниками врожайності по всім досліджуваним біопрепаратам.

Отримані значення свідчать про ефективність біологічного підживлення та сприятливі погодні умови в роки досліджень (рис. 1).

Рисунок 1, демонструє що кожний сорт ячменю озимого позитивно відреагував на застосування підживлення біопрепаратами. Так в порівнянні з контрольним варіантом де рослини обробляли водою, сорти ячменю озимого достойний(st) і Ясон сформували в середньому за роки досліджень найменшу врожайність в порівнянні з іншими досліджуваними сортами (4,50, 4,37 т/га). А найвищу врожайність – було сформовано сортами Оскар і Валькірія (5,03, 4,94 т/га) при цьому у контрольному варіанті їх врожайність становить 4,27 і 4,49 т/га.

Урожайність зерна, т/га

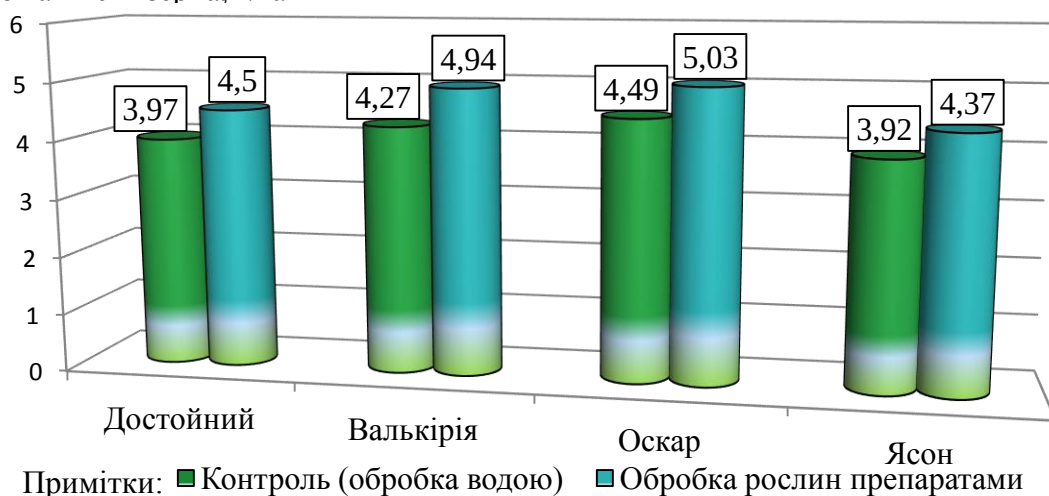


Рисунок 1 – Реакція сортів ячменю озимого на позакореневі підживлення біопрепаратами (середнє за 2017-2019 рр.), т/га

Результати отриманих дослідження, що демонструє таблиця 1 і рисунок 1, свідчать про суттєвий вплив сортових особливостей та біопрепаратів які застосовували при підживленні в основні фази вегетації на врожайність ячменю озимого.

Дослідження показали, що найбільш ефективним було дворазове внесення біопрепаратів на посівах озимого ячменю шляхом підживлення – у фазах весняного кушіння та на початку виходу в трубку. Такий підхід забезпечив покращення фізіологічного стану рослин та формування вищої врожайності. Серед досліджуваних біопрепаратів найвищу ефективність продемонстрував

Азотофіт, який забезпечив середню врожайність зерна на рівні 4,80–5,31 т/га за результатами трирічного спостереження по всіх чотирьох сортових варіантах. Це підтверджує доцільність використання біологічних стимуляторів росту в інтенсивних технологіях вирощування ячменю озимого.

Список використаної літератури

1. Вінюков О.О., Балян А.В., Бондарева О.Б., Чугрій Г.А. Актуальні технології підвищення продуктивності зернових культур у східній частині Північного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2021, №7 (820). С. 5-14.
2. Гамаюнова В.В., Панфілова А.В., Бакланова Т.В., Кувшинова А.О., Касаткіна Т.О., Нагірний В.В. Збільшення зерновиробництва в зоні Степу України за рахунок вирощування ячменю та оптимізації його живлення. *Наукові горизонти. «Scientific Horizons»*, №2(87), 2020. С. 15-23.
3. Гамаюнова В.В., Кувшинова А.О. Формування надземної маси та врожайності зерна сортами ячменю озимого в умовах Південного Степу України під впливом біопрепаратів. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2021, №1(89). 10 с.
4. Веремеєнко С. І. Вплив мікродобрив та регуляторів росту рослин на врожайність та якість зерна ячменю ярого / С. І. Веремеєнко, С. О. Ткачук, С. С. Трушева. *Наукові горизонти*. 2020. № 1 (86). С. 14–21.

Abstract. Ukraine has been a leading world leader in grain production for many years, due to both favorable agroclimatic conditions and many years of experience in agriculture. The basis of the gross grain harvest in Ukraine is winter grain crops, which usually provide higher productivity compared to spring crops due to better use of moisture, favorable conditions for overwintering and development in spring.

Keywords: winter barley, biological products, varieties, yield.

WAYS TO IMPROVE THE RELIABILITY OF GRAIN HARVESTING MACHINES TO ENSURE THE COUNTRY'S FOOD INDEPENDENCE

Marchenko D.D., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-0808-2923>

Lymar O.O., Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-0301-7313>

Grigorenko A.O., Higher Education Graduate

Mykolaiv National Agrarian University

Abstract. The issues of reliability of harvesting machines are considered, which largely depends on the technological process of their development and operation. The design features of domestic and foreign grain harvesting units, their susceptibility to technical failures, as well as the influence of operational factors on the wear of the main mechanisms are studied. The main types of failures are analyzed, including mechanical wear, abrasive damage, failures due to fatigue of materials, malfunctions of electronic and hydraulic systems. The need to increase the durability and reliability of units by using wear-resistant materials, protective coatings and improving structural solutions is substantiated. An approach to a comprehensive assessment of the reliability of the “machine - maintenance” system is proposed to minimize downtime and increase the efficiency of harvesting.

Keywords: reliability, harvesting machines, restoration, mechanical wear, resource-saving technologies, repair, maintenance, food supply, operational durability.

Grain harvesting machines working in difficult field conditions. When interacting with the flow of plants, sudden emergency damage to the working bodies is possible, especially when various foreign inclusions get in together with the stem mass. Emergency damage can also occur as a result of the tiring effect of cyclic loads, or overloads caused by uneven supply of stem mass [1].

Sudden emergency damage depends on the degree of contamination of the field with foreign inclusions, i.e.: the existing general agricultural crop, the structural strength of the working bodies and the use of special protection devices against possible emergency damage. Emergency damage is characterized by the intensity of their manifestation and, unfortunately, occupies a significant place among the causes of failure of the working bodies of harvesting machines.

During the operation of corn harvesters, failures are encountered associated with various types of clogging of cooling, lubrication or cleaning systems. Failures are known due to leaks in hydraulic equipment, oil leakage, air suction, and vibration of pipelines [2].

Failures associated with a violation of the operation of electrical or electronic systems of combines are often encountered. They can occur suddenly or form gradually, leading to functional failures of certain systems of the combine.

Abrasive wear can be observed in cutting and crushing elements of corn harvesters. Under the action of abrasive particles, the turns of the screw transporting and unloading working bodies wear out. The screw working bodies wear out along the perimeter of the ends of the turns, which leads to an increase in the gaps between the screw and the casing and, as a result, loss of conveyor productivity. Wear and tear of bearing assemblies is also possible if they are structurally insufficiently protected from dust.

Analysis of mechanical transmission failures showed that it is necessary to pay special attention to the design process of individual drive assemblies. The correct choice of materials, geometric parameters, verification of kinematic and power characteristics will reduce the number of failures and extend the service life of the analyzed transmission [3].

When solving the problem of increasing the reliability of a harvesting unit, its reliability as a whole is often considered, which makes it difficult to find hidden reserves in its individual mechanisms. To ensure the required level of reliability of the entire harvesting machine, it is necessary to use additional measures in the form of the application of the necessary technical and organizational work, based on relevant research. In the designs of mechanical drives of corn harvesting machines, it is necessary to use anti-corrosion, wear-resistant and temperature-resistant materials of increased strength and reliability, as well as protective coatings and seals. In this case, each individual mechanism of the machine, each working body of the harvesting combine, as well as the technological process of its operation should be analyzed and refined. The reliability and durability of the unit's component elements should be brought to a level that does not exceed their equivalent. The motor resource of low-resource spare parts should be equal to the seasonal operating standard of the unit, and the rest - a multiple of it, so as not to cause stops for their replacement during the harvesting season.

In real operation, machines always age physically - this is due to the processes of wear, fatigue, corrosion, clogging, etc. The course of these processes inevitably leads to a decrease in the level of operability, which can be characterized by the magnitude of failure intensities [4].

At the same time, the repair and maintenance base of the technical service of machines can be in various possible states from a decrease in potential and capabilities (aging) to development due to the introduction of the latest technologies and methods of maintenance and repair.

For a comprehensive assessment of the state and trends in changes in the general level of ensuring reliable operation of machines, especially seasonal ones, it is necessary to consider the holistic system "machine - technical maintenance" in the dynamics of changes in their characteristics [5].

In previous studies of this issue, two concepts were established - the readiness function and the recovery function. If we superimpose the graphs of the obtained functions one on the other, we can obtain the intersection point of these curves, which

theoretically will make it possible to describe the necessary parameters in order to maintain the operability of a complex technical system.

References

1. Kryzhanovs'kyi R. S. Pidvyshchennya nadiynosti zhnyvarok zernovykh kombayniv : kvalifikatsiyna robota. Zhytomyr : Polis'kyi natsional'nyi universytet, 2020. 84 s.
2. Kravchuk D. O. Pidvyshchennya nadiynosti zbyral'nykh mashyn shlyakhom obgruntuvannya ratsional'nykh parametriv i rezhymiv roboty : kvalifikatsiyna robota. Zhytomyr : Polis'kyi natsional'nyi universytet, 2020. 76 s.
3. Ivlyev V. O. Perevazhni vydy znoshuvannya detaley mashyn // Materialy mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi «Molod' i sil's'kohospodars'ka tekhnika u KHKHI stolitti». Kharkiv : KHNTUS·H, 2018. S. 146–149.
4. Denysenko M. I., Ivashchenko S. V., Lisovs'kyi L. V., Dev'yatko O. S. Suchasni uyavlenня pro nadiynist' i dovhovichnist' tribomekhanichnykh system sil's'kohospodars'koyi tekhniky. *Visnyk Tavriys'koho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu*. 2023. №3. S. 123–130.
5. Marchenko D.D., Matvyeyeva K.S. Research of Increase of the Wear Resistance of Machine Parts and Tools by Surface Alloying. *Problems of Tribology*. 2023. №28 (3/109). P. 32–40. <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2023-109-3-32-40>.

Анотація. Розглядаються питання надійності збиральних машин, що значною мірою залежить від технологічного процесу їх розробки та експлуатації. Досліджено особливості конструкції вітчизняних і зарубіжних зернозбиральних агрегатів, їхню схильність до технічних відмов, а також вплив експлуатаційних факторів на зношування основних механізмів. Проаналізовано основні види відмов, включаючи механічне зношування, абразивне пошкодження, поломки через втомлюваність матеріалів, несправності електронних і гідравлічних систем. Обґрунтовано необхідність підвищення довговічності та надійності агрегатів шляхом застосування зносостійких матеріалів, захисних покриттів та удосконалення конструкційних рішень. Запропоновано підхід до комплексної оцінки надійності системи «машина – технічне обслуговування» для мінімізації часу простою та підвищення ефективності збирання врожаю.

Ключові слова: надійність, збиральні машини, відновлення, механічне зношування, ресурсозберігаючі технології, ремонт, технічне обслуговування, продовольче забезпечення, експлуатаційна довговічність.

МЕХАНІЗМИ ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

Менюк М.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-1012-9292>

Анотація. Розглянуто основні аспекти нормативно-правового забезпечення безпеки праці в умовах функціонування територіальних громад України. Проаналізовано чинне законодавство у сфері безпеки праці, зокрема роль місцевих органів влади у забезпеченні належних умов праці. Визначено основні проблеми правозастосування на місцевому рівні та запропоновано шляхи їх вирішення з урахуванням сучасних викликів і реформ місцевого самоврядування.

Ключові слова: безпека праці, територіальні громади, місцеве самоврядування, нормативно-правове регулювання, трудове законодавство, працівники, децентралізація.

Забезпечення безпеки праці – один із ключових аспектів соціальної політики та сталого розвитку в Україні. Зі створенням територіальних громад у межах адміністративно-територіальної реформи, повноваження щодо охорони праці дедалі частіше передаються на місцевий рівень. Це зумовлює потребу в належному нормативно-правовому забезпеченні діяльності органів місцевого самоврядування у галузі безпеки праці.

Правову основу системи охорони праці становить Конституція України, яка гарантує право кожного громадянина на безпечні і здорові умови праці (ст. 43) [1].

Основоположним законодавчим актом є Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ, який визначає основні положення щодо реалізації державної політики у сфері охорони праці, обов'язки роботодавців, права працівників, порядок нагляду і контролю [2].

На сьогодні чинними є:

- Кодекс законів про працю України (розділ ХІ – Охорона праці) [3];
- Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні», який передбачає повноваження виконавчих органів сільських, селищних і міських рад у сфері соціального захисту, у тому числі охорони праці (ст. 34) [4];
- Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» [5];
- Галузеві нормативні акти та міжнародні документи, ратифіковані Україною (наприклад, Конвенції МОП).

З утворенням територіальних громад та процесом децентралізації в Україні органи місцевого самоврядування отримали більше повноважень у сфері охорони праці. Вони реалізують:

- контроль за дотриманням вимог законодавства про охорону праці на підприємствах комунальної власності;
- організацію навчання з питань охорони праці для працівників бюджетних установ (освіта, медицина, культура);
- участь у розробці місцевих програм з охорони праці;
- співпрацю з територіальними органами Державної служби України з питань праці;
- формування безпечного середовища в межах громади (наприклад, безпечні умови на об'єктах благоустрою, вуличне освітлення, утримання тротуарів і доріг у належному стані тощо).

Незважаючи на чітке законодавче регулювання, громади стикаються з низкою проблем:

- обмеження фінансових ресурсів на заходи з охорони праці;
- брак кваліфікованих фахівців з охорони праці у штаті органів місцевого самоврядування;
- недостатній рівень обізнаності керівників установ про вимоги законодавства;
- низький рівень міжвідомчої координації.

Для підвищення ефективності нормативно-правового забезпечення безпеки праці у територіальних громадах доцільно:

- розробити типові положення для органів місцевого самоврядування щодо організації охорони праці.
- проводити постійне навчання та підвищення кваліфікації працівників територіальних громад.
- впровадити місцеві програми фінансування заходів безпеки праці.
- розширити співпрацю з Державною службою України з питань праці, Фондом соціального страхування, навчальними центрами та громадськими організаціями.

Нормативно-правове забезпечення безпеки праці в територіальних громадах України має стійке підґрунтя, однак потребує постійного вдосконалення відповідно до умов децентралізації та практичних викликів. Залучення місцевої влади до активної участі у формуванні безпечного трудового середовища є важливою передумовою збереження життя і здоров'я людей та побудови ефективної державної системи охорони праці.

Список використаних джерел

1. Конституція України. – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141.
2. Закон України «Про охорону праці» № 2694-XII від 14.10.1992. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.
3. Кодекс законів про працю України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>.
4. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» № 280/97-ВР від 21.05.1997. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр#Text>.
5. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» № 1105-XIV від 23.09.1999. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14#Text>

Abstract. The main aspects of regulatory and legal support for occupational safety in the conditions of functioning of territorial communities of Ukraine are considered. The current legislation in the field of occupational safety is analyzed, in particular the role of local authorities in ensuring proper working conditions. The main problems of law enforcement at the local level are identified and ways of solving them are proposed, taking into account modern challenges and reforms of local self-government.

Keywords: occupational safety, territorial communities, local self-government, regulatory and legal regulation, labor legislation, employees, decentralization.

УДК 165.172:502/504

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-121

СУЧАСНИЙ ЕКОСВІТОГЛЯД В КОНТЕКСТІ НЕКЛАСИЧНОЇ РАЦІОНАЛЬНОСТІ

Мірошкіна Н.В., канд. філос. наук, ст. викладачка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-1255-0160>

Анотація. У сучасному світі неklasичної раціональності співіснують три основні парадигми екоsvітогляду, такі як антропоцентризм, біоцентризм, антропоцентризм. Вони мають вплив не лише на відносини людини і природи, а й на всі аспекти соціального буття. Антропоцентризм затверджує унікальний статус людини в бутті складних земних та космічних структур. Біоцентризм, розпочинаючись як рух захисту прав тварин, розгалузився на такі різновиди, як патоцентризм, ліберальний біоцентризм і радикальний біоцентризм. Екоцентризм вивів на перший план інтереси не окремого виду чи організму, а цілісної екосистеми, оскільки він спрямований саме на пошук гармонізації відносин людства та біосфери. У роботі окреслено основні риси кожної з цих парадигм екоsvітогляду.

Ключові слова: екоsvітогляд, неklasична раціональність, антропоцентризм, біоцентризм, екоцентризм.

У світі неklasичної раціональності парадигми екоsvітогляду мають глибокий вплив не лише на відносини суспільства і природи, а й на всі аспекти буття. Вони піднімають фундаментальні питання природи людського буття, моралі, відповідальності, свободи волі, меж можливостей людини. Парадигми екоsvітогляду вимагають філософської рефлексії, спрямованої на висвітлення їх потенціалу, а також означення суперечностей і дискусійних проблем, прихованих в їх змісті. Отже, особливості становлення змісту й сенсів сучасних моделей екоsvітогляду в контексті неklasичної раціональності потребують свого розкриття.

Для постмодерного суспільства характерною постає множинність світоглядних парадигм. Це означає, що у формулюванні світоглядної позиції можуть бути використані різноманітні дослідницькі принципи, навіть такі, що знаходяться у суперечності та взаємно виключають один одне. Це є

справедливим і по відношенню до парадигм екосвітогляду. Вони формувались в умовах, коли на зміну теоретичним підходам прийшли погляди, точки зору, думки. Наукові поняття з їх строгою визначеністю замінилися концептами, в яких в одну й ту ж назву кожен вкладає свій смисл і зміст. Кожна парадигма претендує на володіння істиною.

На сьогодні співіснують три основних парадигми екосвітогляду: антропоцентризм, біоцентризм, антропоцентризм.

Антропоцентризм концентрується на визнанні унікальності статусу людини в бутті складних і відносно стабільних земних та космічних структур. Ставлячи людину в центр буття, антропоцентризм постає динамічним, гнучким, діалектичним вченням, яке у ході свого розвитку виявило здібність до переоцінки місця людини у світі природи. Антропоцентризм еволюціонував від визнання людини володарем природи до визнання людини частиною географічної оболонки, підпорядкованої її закономірностям, але наділеної розумом, що надає людині особливе місце і можливість потенційно бути гарантом тривалого існування цієї географічної оболонки [1].

Розвитку парадигми біоцентризму сприяли принципи переваги прав людини, цінностей життя, відчуття, права на існування, які були поступово перенесені на весь світ живого. Основою біоцентризму стали концепти ненасильства та не причинення шкоди живому, які вперше були сформульовані по відношенню до людини. Біоцентризм вимагає ставити інтереси природи на перше місце по відношенню до інтересів людини, але цей підхід також походить від антропоцентризму, оскільки також у своїй основі спрямований на збереження людства (виключенням є позиція крайніх форм біоцентризму).

Біоцентризм зароджувався як рух захисту прав тварин. Пізніше сформувалися такі його різновиди, як патоцентризм, ліберальний біоцентризм і радикальний біоцентризм. Патоцентризм наголошує на цінності всіх істот, що мають відчуття. Ліберальний біоцентризм відображає світоглядну позицію, що заснована на уявленнях про внутрішню цінність кожної живої істоти, тобто не тільки людина, а й будь-яка жива істота постає моральним суб'єктом. Радикальний біоцентризм виходить із того, що природа має бути позбавлена людських зазіхань на панування, а метою людського життя має бути відновлення первозданної природи. Він негативно ставиться до науково-технічного прогресу і техносфери. Кожен з цих напрямів містить свої суперечності, які потребують окремого дослідження.

Якщо антропоцентризм і біоцентризм постають полярними парадигмами екосвітогляду, то екоцентризм містить потенціал встановлення балансу між інтересами природи і людини.

Парадигма екоцентризму виводить на перший план не інтереси окремого виду чи організму, а інтереси цілісної екосистеми, оскільки спрямована саме на пошук гармонізації відносин людства та біосфери. Ідейні витoki екоцентризму сягають вчення про ноосферу, яке у вітчизняній науці та філософії набуло особливого авторитету, пропонуючи комплексний підхід до проблеми взаємодії людини та природи. Методологічною основою ноосферології стало вчення П. Тейяра де Шардена та В. Вернадського про ноосферу. Ноосферологія пропонує

світоглядний принцип, що розглядає потреби живої природи як основу розробки теоретичних і практичних моделей сталого збалансованого соціоантропобіоекологічного розвитку [2].

Біля витоків етики екоцентризму знаходився американський еколог О. Леопольд, який поставив питання про включення світу природу до етики моральної відповідальності людини – людина у своїх відносинах з природою має перетворитися з варвара на гармонійного члена природної спільноти. О. Леопольд наголосив на самоцінності екосистем, що стало основною позицією екоцентризму. Екоцентризм поширює принципи розвитку екосистем на суспільство: розумним є лише те, що прагне до збереження цілісності, сталості, досконалості біологічної спільноти. Цінним є стале функціонування екосистеми, а не окремих її елементів. Норми моралі поширюються на всю екосистему, але елементам екосистеми відмовлено в індивідуальності й гарантується існування на рівні видів і популяцій, а не окремих істот [3].

Отже, у сучасному світі співіснують такі різновиди екосвітогляду, як антропоцентризм, біоцентризм та екоцентризм. Визнання рівноправного їх існування як парадигм екосвітогляду відповідає такому принципу постнекласичної раціональності, як плюралізм істин.

Всі три основні парадигми сучасного екосвітогляду, виступаючи породженням культури постмодерну, відбивають риси нон-класичної раціональності: метафоричність, міфологічність, включення елементів віри, контекстуальність, конструктивність (виступають світоглядними конструктами), культурологічність (є породженням екологічної культури).

Список використаних джерел

1. Попович М. Д. Критика антропоцентризму в культурології та перспективи його переосмислення. *Політологічний вісник*. 2013. Вип. 71. С. 80-96. URL: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/host/viking/db/ftp/univ/pv/pv_2013_71.pdf#page=79.
2. Дротянко Л. Г. Науковий космізм і постнекласична наука: антропологічний контекст взаємозв'язків. Вісник національного авіаційного університету. філософія. культурологія. 2018. № 2 (28). С. 5–11. URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/VisnikPK/article/view/13363>
3. Перга Т. Ю. (2018). Екологія і цивілізація: пошук парадигми співіснування. *Європейські культурно-історичні цінності: ретроспектива і перспектива : збірник наукових праць*. Київ : ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України», 2018. С. 63-69. URL: <https://elibrary.ivinas.gov.ua/3397/>

Abstract. In the modern world of non-classical rationality, three main paradigms of eco-worldview coexist, such as anthropocentrism, biocentrism, anthropocentrism. They have an impact not only on the relationship between man and nature, but also on all aspects of social existence. Anthropocentrism affirms the unique status of man in the existence of complex terrestrial and cosmic structures. Biocentrism, starting as a movement to protect animal rights, has branched into such varieties as pathocentrism, liberal biocentrism, and radical biocentrism. Ecocentrism has brought to the forefront the interests of not a separate species or organism, but a holistic ecosystem, since it is aimed precisely at finding a harmonization of the relationship between humanity and the biosphere. The paper outlines the main features of each of these eco-worldview paradigms.

Keywords: eco-worldview, non-classical rationality, anthropocentrism, biocentrism, ecocentrism.

РОЗВИТОК ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ

Олійник Т.Г., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5803-2596>

Анотація. У роботі досліджено роль розвитку органічного сільського господарства як фактора забезпечення продовольчої незалежності. Проаналізовано переваги та недоліки органічного виробництва, включаючи екологічну безпеку, якість продукції, вплив на родючість ґрунту, економічні аспекти та експортний потенціал. Розглянуто можливості стимулювання розвитку органічного сільського господарства на державному рівні, такі як розробка державної стратегії, фінансова підтримка виробників, спрощення процедури сертифікації, розвиток інфраструктури, просування органічної продукції, наукові дослідження та міжнародне співробітництво.

Ключові слова: органічне сільське господарство, продовольча незалежність, екологічна безпека, сталий розвиток, державна підтримка, аграрна політика, сільське господарство, Україна.

Органічне сільське господарство, яке базується на екологічно чистих методах виробництва без використання синтетичних добрив та пестицидів, набуває все більшої популярності у світі. В Україні, яка має значний аграрний потенціал, розвиток органічного сільського господарства стає важливим фактором забезпечення продовольчої незалежності країни.

Щоб зрозуміти потенціал органічного сільського господарства, важливо розглянути його ключові переваги. Перехід до такого типу виробництва відкриває можливості для покращення екологічної ситуації, підвищення якості продукції та зміцнення продовольчої безпеки країни (рис. 1).

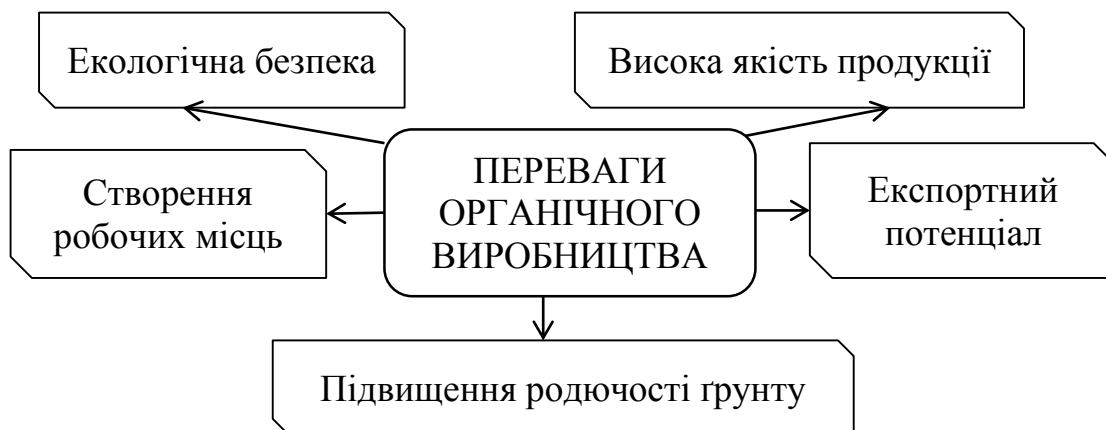


Рисунок 1 – Переваги органічного виробництва

Органічне сільське господарство має значний потенціал для сталого розвитку та продовольчої безпеки. Воно зберігає екологічну чистоту ґрунту, води та біорізноманіття, мінімізуючи використання шкідливих речовин. Органічні продукти відрізняються високою якістю та харчовою цінністю, сприяючи здоров'ю споживачів. Покращення родючості ґрунту створює сприятливі умови для росту рослин. Розвиток органічного сільського господарства створює робочі місця в сільській місцевості, сприяючи розвитку регіонів. Експортний потенціал органічної продукції відкриває можливості для українських виробників на міжнародному ринку, збільшуючи валютні надходження та конкурентоспроможність аграрного сектору [1].

Незважаючи на численні переваги, органічне виробництво також має свої недоліки, які необхідно враховувати для об'єктивної оцінки його потенціалу та розробки ефективних стратегій розвитку (рис. 2).

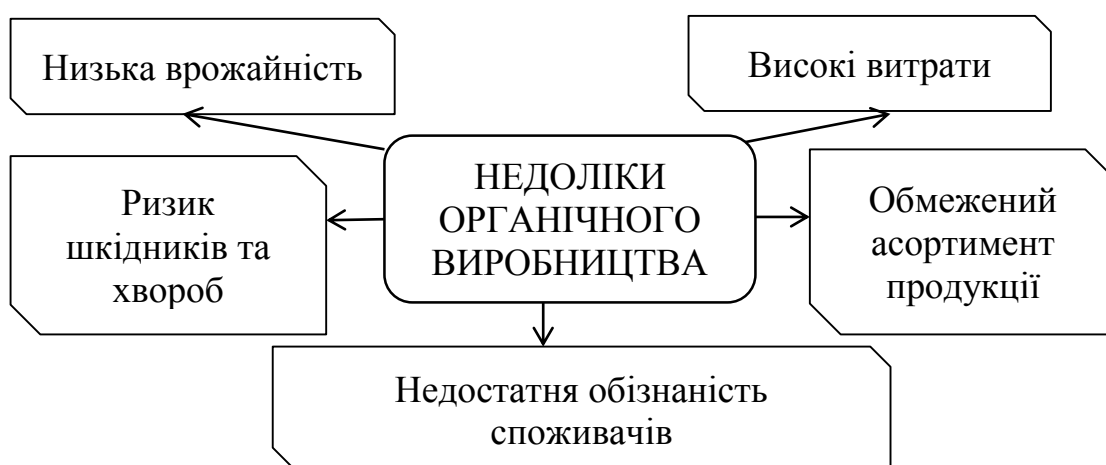


Рисунок 2 – Недоліки органічного виробництва

Однією з ключових проблем органічного виробництва є низька врожайність порівняно з традиційним сільським господарством, що може обмежувати його здатність забезпечувати великі обсяги продовольства. Крім того, виробництво органічної продукції пов'язане з вищими витратами, включаючи витрати на робочу силу, органічні добрива та сертифікацію, що робить її дорожчою для споживачів.

Інші недоліки включають підвищену вразливість до шкідників та хвороб, що може призводити до втрат врожаю, а також обмежений асортимент продукції, оскільки не всі види сільськогосподарських культур можна ефективно вирощувати органічним способом. Нарешті, недостатня обізнаність споживачів про переваги органічної продукції може обмежувати попит на неї, що ускладнює розвиток ринку органічних продуктів [2].

Для успішного розвитку органічного сільського господарства на державному рівні необхідно впровадити комплексний підхід, що включає кілька ключових напрямків. Перш за все, держава має розробити та затвердити чітку стратегію розвитку, яка визначає пріоритети, цілі та механізми підтримки цієї галузі.

Фінансова підтримка виробників є критично важливим елементом. Надання субсидій, грантів та пільгових кредитів допоможе знизити фінансове навантаження на фермерів, які переходять на органічне виробництво. Спрощення процедури сертифікації також є необхідним кроком. Зменшення адміністративних бар'єрів зробить сертифікацію більш доступною для виробників, що сприятиме зростанню кількості сертифікованих органічних господарств. Розвиток інфраструктури, зокрема логістики та спеціалізованих ринків, сприятиме оптимізації зберігання, переробки та збуту органічної продукції. Важливим аспектом є також просування органічних товарів серед споживачів через інформаційні кампанії, які спрямовані на підвищення обізнаності про переваги органічних продуктів та стимулюватимуть їх споживання. Наукові дослідження, спрямовані на розробку інноваційних технологій та методів органічного виробництва, є ключовим фактором підвищення ефективності галузі. Фінансування наукових проектів сприятиме підвищенню ефективності органічного виробництва. Міжнародне співробітництво та обмін досвідом сприятимуть залученню інвестицій та розвитку органічного сільського господарства в Україні [3].

Отже, органічне сільське господарство має значний потенціал для забезпечення продовольчої незалежності України. Державна підтримка, фінансова допомога та наукові дослідження сприятимуть зростанню органічного виробництва. Просування органічної продукції на ринку та міжнародна співпраця допоможуть залучити інвестиції та розширити експортні можливості.

Список використаних джерел

1. Амонс, С., &Красняк, О. (2023). Екологізація аграрного виробництва як основа формування системи продовольчої безпеки України. *Економіка та суспільство*, (47). [doi: /10.32782/2524-0072/2023-47-41](https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-41)
2. Vyshnevskaya O., Litvak O., Melnyk I., Oliynyk T. & Litvak S. (2021) Impact Of Globalization On The World Environment. *Ukraine Journal of Ecology*, 11(1), 77-83, doi: 10.15421/2021_11.
3. Орел, А., & Дяченко, В. (2023). Сучасні аспекти розвитку органічного землеробства в умовах сталого сільського господарства. *Економіка та суспільство*, (48). doi:10.32782/2524-0072/2023-48-91

Abstract. The paper examines the role of organic agriculture development as a factor in ensuring food independence. The advantages and disadvantages of organic production are analyzed, including environmental safety, product quality, impact on soil fertility, economic aspects, and export potential. Possibilities for stimulating the development of organic agriculture at the state level are considered, such as developing a state strategy, financial support for producers, simplifying the certification procedure, developing infrastructure, promoting organic products, scientific research, and international cooperation.

Keywords: organic agriculture, food independence, environmental security, sustainable development, state support, agrarian policy, agriculture, Ukraine.

ХМАРНІ СЕРВІСИ У ТРЕКІНГУ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Пархоменко О.Ю., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-7940-7414>

Анотація. Розглядається застосування хмарних платформ для трекінгу аграрної продукції на всіх етапах виробничо-логістичного ланцюга. Аналізуються функціональні можливості сучасних хмарних сервісів, їх роль у забезпеченні прозорості, оперативності та безпеки даних про походження та стан продукції. Особлива увага приділяється прикладам реального впровадження технологій у аграрному секторі. Наводяться порівняльні характеристики обраних платформ.

Ключові слова: хмарні платформи, трекінг аграрної продукції, цифровізація агробізнесу, хмарні сервіси в агроіндустрії.

У сучасних умовах аграрний сектор активно інтегрує цифрові технології для підвищення ефективності виробництва, транспортування та продажу продукції. Однією з ключових технологій, що сприяють цим процесам, є хмарні платформи. Вони забезпечують оперативний збір, обробку та зберігання даних про переміщення і стан аграрної продукції на всіх етапах її життєвого циклу – від виробника до кінцевого споживача. Використання таких рішень дозволяє агрокомпаніям мінімізувати втрати, покращити логістику та підвищити прозорість процесів.

Трекінг аграрної продукції – це комплексна система моніторингу, яка фіксує інформацію щодо переміщення товарів на всіх етапах виробництва, зберігання та доставки. Ця система відіграє критичну роль у забезпеченні цілісності та безпеки продуктів харчування, оскільки вона вирішує кілька ключових завдань, важливих для ефективного управління ланцюгом постачання.

Однією з основних цілей трекінгу є верифікація походження продукції. Цей аспект забезпечує можливість споживачам відстежити, звідки походить їхня їжа, сприяючи прозорості та довірі до аграрних практик. Крім того, дуже важливим є контроль температурних умов під час зберігання та транспортування. Правильне регулювання температури допомагає зберегти якість і безпеку швидкопсувних товарів.

Системи трекінгу також сприяють моніторингу маршрутів доставки. Спостерігаючи за шляхами переміщення продукції, учасники можуть оптимізувати логістику, підвищуючи ефективність і знижуючи витрати. Це також дозволяє своєчасно реагувати на затримки чи порушення, забезпечуючи, щоб продукти досягали своїх пунктів призначення за планом.

Ще однією важливою функцією трекінгу є моніторинг часу перебування продукції на кожному етапі ланцюга постачання. Ця інформація є важливою для оцінки ефективності процесів виробництва та розподілу.

Хмарні платформи пропонують широкий спектр можливостей, які суттєво покращують управління та аналіз даних. Однією з ключових функцій є автоматичний збір даних з датчиків і IoT-пристроїв, що спрощує процес збору інформації в режимі реального часу. Ця можливість дозволяє організаціям ефективно зберігати великі обсяги інформації, забезпечуючи доступність даних для аналізу.

Крім того, хмарні платформи забезпечують потужні інструменти аналітики та візуалізації даних, які допомагають користувачам зрозуміти складні набори даних. Ці інструменти дозволяють командам ефективніше інтерпретувати дані та отримувати практичні висновки, що покращує процес прийняття рішень. Додатково, хмарні технології сприяють спільному доступу до інформації між усіма учасниками ланцюга поставок. Цей спільний доступ сприяє прозорості та покращує комунікацію між зацікавленими сторонами.

Іншим важливим аспектом хмарних рішень для трекінгу є їхня здатність безперешкодно інтегруватися з системами ERP, CRM та SCM. Така інтеграція дозволяє досягти більш злагодженого робочого процесу, поєднуючи різні функції та процеси в організації.

Суттєвими характеристиками хмарних рішень для трекінгу є масштабованість, безпека даних та підтримка мобільного доступу. Масштабованість забезпечує можливість організацій розширювати свої можливості обробки даних за необхідності без значних перетворень. Безпека даних є критично важливою, оскільки вона захищає чутливу інформацію від несанкціонованого доступу. Нарешті, мобільний доступ дозволяє користувачам взаємодіяти з даними та аналітикою з будь-якої точки, що підвищує гнучкість і швидкість реагування в умовах сучасного бізнес-середовища.

Отже, хмарні платформи надають необхідні інструменти та функції, які не лише спрощують збір та зберігання даних, але й підвищують співпрацю та безпеку, роблячи їх незамінними в умовах інформаційного середовища.

Таблиця 1

Порівняння популярних хмарних платформ

Платформа	Основні функції	Переваги	Недоліки
IBM Food Trust	Верифікація ланцюга постачань, аналітика	Надійність, інтеграція з блокчейном	Висока вартість
Microsoft Azure FarmBeats	Збір і обробка агроданих з IoT-пристроїв	Інтеграція з іншими Azure-сервісами	Потребує налаштування IoT-інфраструктури
Trimble Ag Software	GPS-трекінг транспорту, агрономічна аналітика	Зручний інтерфейс, адаптація під фермерів	Обмежена підтримка в деяких регіонах
CropIn SmartFarm	Моніторинг полів у реальному часі	Локалізовані рішення для агросектору	Висока вартість розширених пакетів

IBM Food Trust активно використовується великими виробниками, наприклад, компанією Walmart для моніторингу шляху овочів та фруктів від ферми до полиці магазину. Система дозволяє відстежити партію за лічені секунди замість декількох днів, як це було раніше.

Microsoft Azure FarmBeats був впроваджений у низці агропроектів в Індії для оптимізації поливних систем на основі аналізу ґрунту та погодних умов у режимі реального часу.

Trimble Ag Software популярний серед фермерських господарств США та Канади. Платформа забезпечує супутниковий моніторинг полів, GPS-навігацію сільськогосподарської техніки та детальний трекінг врожаю.

CropIn SmartFarm працює у понад 50 країнах, надаючи фермерам інструменти для планування врожаю, моніторингу стану рослин та відстеження історії обробки полів.

Хмарні платформи відіграють ключову роль у цифровій трансформації аграрного сектору, забезпечуючи ефективний і прозорий трекінг продукції. Вибір конкретної платформи має базуватись на специфіці виробництва, доступних ресурсах та цілях компанії. При правильному впровадженні хмарні рішення здатні значно зменшити логістичні витрати, підвищити довіру споживачів та відкрити нові можливості для виходу на глобальні ринки. Подальший розвиток технологій IoT, штучного інтелекту та блокчейну тільки посилить цей тренд, роблячи аграрний бізнес ще більш конкурентоспроможним та стійким.

Список використаних джерел

1. Cloud-Integrated Blockchain Solution for Agricultural Sales Tracking / A. Rao et al. 2024 15th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT), Kamand, India, 24–28 June 2024. 2024. P. 1–6. URL: <https://doi.org/10.1109/icccnt61001.2024.10726066>.
2. Wu B., Wang C., Du K. L. A System for Traceability of Agricultural Products Based on Two-Dimensional Barcoding. 2022 International Conference on Artificial Intelligence of Things (ICAIoT), Istanbul, Turkey, 29–30 December 2022. 2022. URL: <https://doi.org/10.1109/icaiot57170.2022.10121857>.
3. Zhang C., Rao W. Impact of Cloud Computing on Agricultural Product E-commerce. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 750. P. 012210. URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/750/1/012210>.

Abstract. The article considers the use of cloud platforms for tracking agricultural products at all stages of the production and logistics chain. The functionality of modern cloud services and their role in ensuring transparency, efficiency and security of data on the origin and condition of products are analysed. Particular attention is paid to examples of real implementation of technologies in the agricultural sector. Comparative characteristics of the selected platforms are provided.

Keywords: cloud platforms, tracking of agricultural products, digitalisation of agribusiness, cloud services in the agricultural industry.

МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ НАУКИ, ОСВІТИ ТА ВИРОБНИЦТВА В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ

Побережець Г.С., канд. іст. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет,
<https://orcid.org/0000-0002-9064-6731>

Анотація. Досліджено міжнародний досвід інтеграції науки, освіти та виробництва в аграрному секторі для досягнення продовольчої незалежності. Проаналізовано моделі США, ЄС, Китаю, Австралії та Індії, де виявлено ефективність співпраці між науковими установами та виробниками. Встановлено, що інновації та державна підтримка відіграють ключову роль у підвищенні продуктивності.

Ключові слова: продовольча незалежність, інтеграція науки, аграрний сектор, освіта, виробництво, інновації, сталий розвиток.

Міжнародний досвід інтеграції науки, освіти та виробництва в аграрному секторі відіграє ключову роль у досягненні продовольчої незалежності, що є стратегічним завданням для багатьох країн у сучасному світі. Цей процес передбачає тісну взаємодію між науковими дослідженнями, підготовкою кваліфікованих кадрів та практичним застосуванням інновацій у сільськогосподарському виробництві. Аналіз підходів, які використовуються у різних країнах, дозволяє виділити ефективні моделі та практики, що сприяють підвищенню продуктивності, сталості та конкурентоспроможності аграрного сектору.

Одним із яскравих прикладів успішної інтеграції є досвід Сполучених Штатів Америки. У США система земельних грантових університетів (Land-Grant Universities), започаткована ще у XIX столітті, стала основою для поєднання освіти, науки та виробництва. Ці університети не лише готують фахівців для аграрного сектору, а й проводять прикладні дослідження, спрямовані на вирішення реальних проблем фермерів. Через мережу так званих "служб розширення" (Cooperative Extension Services) результати наукових розробок передаються безпосередньо до сільськогосподарських виробників. Такий підхід забезпечує швидке впровадження інновацій, таких як нові сорти культур, технології точного землеробства та методи боротьби зі шкідниками, що сприяє підвищенню врожайності та зниженню залежності від імпорту продовольства [1].

У Європейському Союзі інтеграція науки, освіти та виробництва в аграрному секторі підтримується через Спільну аграрну політику (CAP) та дослідницькі програми, такі як "Горизонт Європа". Європейські країни, зокрема Нідерланди, демонструють високий рівень кооперації між університетами,

дослідницькими центрами та агробізнесом. Університет Вагенінгена (Wageningen University & Research) є світовим лідером у цій сфері, поєднуючи фундаментальні дослідження з практичними рішеннями для сільського господарства. Нідерланди, попри обмежену земельну площу, досягли статусу одного з найбільших експортерів продовольства завдяки інноваціям, таким як вертикальне землеробство та автоматизовані теплиці. Цей досвід показує, як інтеграція може компенсувати природні обмеження та забезпечити продовольчу незалежність.

Китай також демонструє унікальний підхід до інтеграції у аграрному секторі. Державна політика тут спрямована на масштабне фінансування наукових розробок у сфері біотехнологій та генної інженерії, а також на підготовку кадрів через спеціалізовані аграрні університети. Китайські науково-дослідні інститути співпрацюють із фермерськими кооперативами, що дозволяє швидко впроваджувати нові сорти рису, пшениці та інших культур, стійких до кліматичних змін. Така модель сприяла тому, що Китай, маючи лише 7% світових орних земель, забезпечує продовольством 20% населення планети, що є важливим кроком до продовольчої самодостатності.

У Австралії інтеграція науки, освіти та виробництва у аграрному секторі зосереджена на адаптації до суворих кліматичних умов. Дослідницькі організації, такі як CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation), співпрацюють із фермерами та навчальними закладами для розробки посухостійких культур і технологій збереження води. Освітні програми в Австралії орієнтовані на підготовку фахівців, які можуть працювати в умовах мінливого клімату, а державна підтримка забезпечує доступ фермерів до цих інновацій. Це дозволяє країні не лише забезпечувати внутрішні потреби, а й залишатися одним із провідних експортерів зернових і м'яса.

У контексті країн, що розвиваються, прикладом може слугувати Індія, де інтеграція відбувається через мережу сільськогосподарських університетів та державних програм, таких як "Зелена революція". Хоча ця ініціатива спочатку зосереджувалася на підвищенні врожайності за допомогою нових сортів і хімікатів, сучасний етап передбачає більший акцент на сталому розвитку та органічному землеробстві. Наукові установи співпрацюють із фермерами через дорадчі служби, а освіта адаптується до потреб локальних громад, що сприяє поступовому зниженню залежності від імпорту продовольства [2].

Цікавим прикладом є також досвід Бразилії, де інтеграція науки та виробництва у аграрному секторі сприяла перетворенню країни на одного з лідерів світового ринку сільськогосподарської продукції. Дослідницька корпорація Embrapa (Бразильська сільськогосподарська дослідницька корпорація) відіграє центральну роль у розробці технологій, адаптованих до тропічного клімату, таких як вирощування сої на раніше непридатних землях. У співпраці з університетами та фермерськими асоціаціями ці розробки швидко впроваджуються, що дозволяє Бразилії не лише забезпечувати внутрішній попит, а й експортувати значні обсяги продовольства, зміцнюючи свою продовольчу незалежність.

Ще одним аспектом міжнародного досвіду є використання цифрових технологій, які стають невід'ємною частиною інтеграційних процесів. У країнах, таких як Ізраїль, інновації в агротехнологіях, зокрема системи крапельного зрошення та аналіз даних із супутників, розробляються спільно науковцями, освітніми закладами та приватним сектором. Ці технології дозволяють оптимізувати використання ресурсів і підвищувати врожайність навіть в умовах дефіциту води, що є важливим для країн із посушливим кліматом. Такий підхід демонструє, як цифрова трансформація може посилити інтеграцію та сприяти продовольчій безпеці [3].

Загалом міжнародний досвід показує, що успішна інтеграція науки, освіти та виробництва в аграрному секторі залежить від кількох ключових факторів: наявності чіткої державної політики, фінансування досліджень, створення ефективних каналів передачі знань і технологій до виробників, а також адаптації освітніх програм до реальних потреб сектору. Для досягнення продовольчої незалежності країни використовують різні моделі – від централізованого підходу, як у Китаї, до децентралізованих систем, як у США чи ЄС. Ці практики можуть бути адаптовані до умов конкретної країни, враховуючи її кліматичні, економічні та соціальні особливості, щоб забезпечити стабільне виробництво продовольства та зменшити залежність від зовнішніх ринків.

Список використаних джерел

1. Ступень Р. М. Теоретико-методологічні засади формування та розподілу земельної ренти в аграрному секторі економіки. *Ефективна економіка*. 2017. № 8. С. 13–20.
2. Панич О. В. Система підготовки стандартів вищої освіти і перспективи її вдосконалення. *Освітня політика*. 2019. № 3. С. 5–12.
3. Кабінет Міністрів України. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України до 2030 року: Розпорядження від 31 груд. 2024 р. № 1351-р. *Офіційний вісник України*. 2025. № 1. С. 45–50.

Annotation. The study investigates the international experience of integrating science, education, and production in the agrarian sector to achieve food independence. Models from the USA, EU, China, Australia, and India are analyzed, revealing the effectiveness of collaboration between scientific institutions and producers. It is established that innovations and state support play a crucial role in enhancing productivity.

Keywords: food independence, science integration, agrarian sector, education, production, innovations, sustainable development.

ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ІНСТРУМЕНТИ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ

Полянський П.М., канд. екон. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5661-8166>

Степанов С.М., старший викладач
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8891-3354>

Анотація. В дослідженні окреслені цифрові освітні інструменти в професійній підготовці інженерів аграрної галузі. Представлені особливості застосування цифрових освітніх інструментів в професійній підготовці інженерів аграрної галузі. Досліджені особливості викладання технічних дисциплін в умовах цифрового навчального середовища. Застосування цифрових освітніх інструментів в професійній підготовці здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей аграрних закладів вищої освіти є важливим для сталого розвитку агропромислового комплексу та гармонійного поєднання технічного прогресу з природоохоронними принципами.

Ключові слова: цифрові освітні інструменти, професійна підготовка інженерів, аграрні заклади вищої освіти.

Ключовою метою функціонування і діяльності закладів вищої освіти є підготовка конкурентоздатних фахівців, які здатні ефективно працювати в умовах постійних технологічних змін і викликів. Впровадження цифрових інструментів в контексті навчання інженерії сприяє оптимізації процесу здобуття вищої освіти та підвищення якості професійної підготовки. В контексті підготовки фахівців інженерного спрямування аграрних закладів вищої освіти важливо звернути увагу на впровадження цифрових освітніх інструментів, які спрямовані на набуття фахових компетентностей, які здобувачі вищої освіти застосовують в подальшій професійній діяльності, зокрема ознайомлення з технікою, що сприяє ефективності агропромислового виробництва, та технологіями, що забезпечують сталий розвиток галузі [1].

Одним із видів засобів навчання, що відповідають вказаній меті є розробка практико-орієнтованих цифрових інструментів навчання [2]. Важливим аспектом цифровізації аграрної освіти є включення цифрових технологій у курси інженерних дисциплін. Поєднання аудиторних занять із застосуванням цифрових засобів освітнього середовища є потужним засобом для засвоєння теоретичних та практичних аспектів технічних дисциплін [3]. На рис. 1 представлена структурна блок-схема цифрових освітніх інструментів, що застосовуються для професійної підготовки інженерів аграрної галузі, яка окреслює особливості викладання дисциплін та цифрові засоби для їх реалізації.



Рисунок 1 – Структурна блок-схема цифрових освітніх інструментів, що застосовуються для професійної підготовки інженерів аграрної галузі

Аналізуючи схему, яка спрямована на визначення характерних рис при викладанні технічних дисциплін для майбутніх інженерів аграрної галузі, необхідно зазначити, що в контексті викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка», окрім опанування основ креслення та роботи із САПР необхідно включати до змісту дисципліни завдання із проектування реальних кейсів агропромислового сектору.

Під час викладання теоретичної механіки ефективним інструментом є застосування віртуальних симуляторів, пов'язаних із сільськогосподарською технікою, тепличними спорудами, зрошувальними системами та іншими об'єктами аграрного комплексу. Проектування завдань із механіки матеріалів і конструкцій для підготовки майбутніх інженерів має враховувати розрахунок на міцність для реального агропромислового обладнання, тепличними спорудами, зрошувальними системами та іншими об'єктами аграрного комплексу. для того щоб воно відповідало вимогам надійності. Викладання курсів теорії механізмів і машин та деталей машин у цифровому навчальному середовищі має

особливості, які необхідно враховувати для забезпечення вимогам міцності, пов'язаних з деталями та механізмами, що використовуються в агропромислових комплексах. Викладання матеріалознавства і технології конструкційних матеріалів в цифровому навчальному середовищі закладів вищої освіти аграрного напрямку повинно бути адаптоване до матеріалів, які є об'єктом застосування агропромислового виробництва.

Підготовка майбутніх інженерів-аграріїв в умовах цифрового навчального середовища пов'язане як із природою дисципліни, так і зі специфікою сільськогосподарського машинобудування. У цифровому навчальному середовищі важливо використовувати програмні продукти для моделювання механізмів і машин, бази даних, що спрямовані на надання даних про матеріали та об'єкти сільськогосподарського виробництва та системи для проєктування аграрної техніки та технологій. Це дозволяє студентам наочно уявити, як працюють різні механізми в умовах реального сільськогосподарського виробництва.

Список використаних джерел

1. Gorbenko O., Ivanov G., Haleeva A., Khramov M. (2025). Problems and Prospects of Staffing of Food Industry Enterprises in the Conditions of Digital Economy. *Modern Economics*, 49(2025), 50-56. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-07](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-07).
2. Baas, Marjon, Van der Rijst, Roeland, Huizinga, Tjark, Van den Berg, Ellen, & Admiraal, Wilfried. (2022). Would you use them? A qualitative study on teachers' assessments of open educational resources in higher education. *The Internet and Higher Education*, 54, 100857. ISSN 1096-7516. doi:10.1016/j.iheduc.2022.100857.
3. Jiang, D., Dahl, B., Chen, J., & Du, X. (2023). Engineering students' perception of learner agency development in an intercultural PBL (problem-and project-based) team setting. *IEEE Transactions on Education*, 1–11. <https://doi.org/10.1109/te.2023.3273177>.

Abstract. The study outlines digital educational tools in the professional training of agricultural engineers, namely the environmental aspect. The features of the application of digital educational tools in the professional training of agricultural engineers are presented. The features of teaching technical disciplines in a digital learning environment are studied. Using of digital educational tools in professional training of higher education applicants in engineering specialties of agricultural higher education institutions is important for the sustainable development of the agro-industrial complex and the harmonious combination of technical progress with environmental protection principles.

Keywords: digital educational tools, professional training of engineers, agricultural higher education institutions.

КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ РІЗНИХ ФОРМ ВЛАСНОСТІ

Поточилова І.С., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7785-4053>

Безушко О., здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. У роботі розглянуто застосування кластерного аналізу для оцінки ефективності аграрних підприємств різних форм власності. Проаналізовано методологічні засади кластеризації та систему показників для групування сільськогосподарських підприємств. Визначено основні кластери аграрних підприємств за рівнем ефективності та виявлено ключові фактори, що впливають на їх формування.

Ключові слова: кластерний аналіз, аграрні підприємства, форми власності, ефективність виробництва, статистичні методи.

Кластерний аналіз є одним із найбільш дієвих статистичних методів групування об'єктів за сукупністю показників, що дозволяє виявити внутрішні закономірності розподілу та провести обґрунтовану класифікацію. В умовах різноманіття організаційно-правових форм господарювання в аграрному секторі України застосування кластерного аналізу для оцінки ефективності підприємств набуває особливої актуальності.

Кластерний аналіз як метод багатовимірної статистики дозволяє класифікувати аграрні підприємства за сукупністю показників їх діяльності без попереднього визначення критеріїв класифікації. Як зазначає Лупенко Ю.О. (2018), "застосування кластерного аналізу дає можливість ідентифікувати групи підприємств зі схожими характеристиками, що спрощує розробку диференційованих заходів державної підтримки та стратегій розвитку" [1, с. 14]. Основними методами кластеризації, що застосовуються для аналізу сільськогосподарських підприємств, є ієрархічні агломеративні методи (метод Уорда, метод середнього зв'язку) та ітераційні методи (k-means). При цьому важливим етапом є обґрунтування системи показників, за якими здійснюється кластеризація. Жук В.М. (2020) рекомендує включати до системи показників для кластеризації аграрних підприємств наступні групи індикаторів: показники технічної ефективності (урожайність культур, продуктивність тварин), показники економічної ефективності (рентабельність виробництва, прибуток на 1 га), показники фінансової стійкості (коефіцієнти автономії, ліквідності), показники ресурсозабезпеченості (фондозабезпеченість, енергоозброєність праці), показники розміру підприємства (площа сільськогосподарських угідь, чисельність працівників) [2].

Дослідження Месель-Веселяка В.Я. та Федорова М.М. (2019) на основі даних 350 сільськогосподарських підприємств різних форм власності показало, що за рівнем ефективності виробництва можна виділити три основні кластери. Високоєфективні підприємства – переважно агрохолдинги та великі сільськогосподарські підприємства корпоративного типу з високим рівнем технічного оснащення та доступом до зовнішніх джерел фінансування. Цей кластер характеризується найвищими показниками рентабельності (в середньому 25-30%) та продуктивності праці. Підприємства середньої ефективності – здебільшого середні за розміром сільськогосподарські підприємства різних організаційно-правових форм (ТОВ, ПП, СВК). Для цієї групи характерна помірна рентабельність (10-20%) та середній рівень технічного оснащення. Підприємства з низькою ефективністю - переважно малі фермерські господарства та сільськогосподарські кооперативи з обмеженими фінансовими ресурсами. Рентабельність у цій групі найнижча (до 10%), а в окремі роки спостерігається збитковість. Примітно, що форма власності не є визначальним фактором у розподілі підприємств за кластерами. Більш важливими чинниками виявилися розмір підприємства, рівень інвестицій та доступ до ринків збуту [3].

Кластерний аналіз ефективності аграрних підприємств різних форм власності, проведений Андрійчуком В.Г. (2021), дозволив виявити ключові чинники, що впливають на розподіл підприємств за кластерами. На основі методу головних компонент було встановлено, що найбільший вплив мають такі фактори: інтенсивність використання земельних ресурсів (витрати на 1 га), рівень технічного оснащення (енергетичні потужності на 100 га угідь), продуктивність праці (виробництво валової продукції на 1 працівника), спеціалізація виробництва (частка основної продукції у структурі товарної продукції), фінансове забезпечення (обсяг обігових коштів на 1 га угідь). При цьому дослідник зазначає, що "незалежно від форми власності, підприємства з високим рівнем інтенсивності виробництва та диверсифікованою структурою виробництва демонструють вищу економічну ефективність та стійкість до зовнішніх шоків" [4, с. 78].

Кластерний аналіз ефективності аграрних підприємств у регіональному розрізі, проведений Кропивком М.Ф. (2019), показав наявність значних відмінностей у розподілі підприємств за кластерами залежно від природно-кліматичних зон та соціально-економічних умов регіонів. Так, у зоні Лісостепу та Полісся більшість сільськогосподарських кооперативів та фермерських господарств потрапляють до кластера з середньою ефективністю, тоді як у зоні Степу через менш сприятливі кліматичні умови значна частка таких підприємств належить до кластера з низькою ефективністю. Автор відзначає, що "регіональні кластери аграрних підприємств формуються під впливом не лише природно-кліматичних умов, але й розвитку інфраструктури, доступності ринків збуту та традицій господарювання" [5, с. 45]. Це обумовлює необхідність розробки регіонально диференційованих програм підтримки підприємств різних форм власності.

Отже, кластерний аналіз ефективності аграрних підприємств різних форм власності дозволяє виявити внутрішні закономірності їх функціонування та

обґрунтувати напрями підвищення ефективності виробництва. Результати досліджень показують, що форма власності сама по собі не є визначальним фактором ефективності. Більш важливими чинниками є розмір підприємства, рівень інтенсивності виробництва, доступ до фінансових ресурсів та ринків збуту. Використання кластерного аналізу у поєднанні з іншими методами статистичного аналізу дозволяє розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств різних форм власності та вдосконалення механізмів їх державної підтримки.

Список використаних джерел

1. Лупенко Ю. О. Розвиток підприємництва і кооперації: інституціональний аспект: монографія. Київ: ННЦ "ІАЕ", 2018. 372 с.
2. Жук В. М. Обліково-інформаційне забезпечення моніторингу аграрного ринку України. *Економіка АПК*. 2020. № 2. С. 17-25.
3. Месель-Веселяк В. Я., Федоров М. М. Форми господарювання в сільському господарстві України (результати, проблеми, вирішення). *Економіка АПК*. 2019. № 1. С. 18-29.
4. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. Київ: КНЕУ, 2021. 624 с.
5. Кропивко М. Ф. Кластерний підхід до управління сільським розвитком. *Економіка АПК*. 2019. № 5. С. 36-51.

Abstract. The study examines the application of cluster analysis for evaluating the efficiency of agricultural enterprises of different ownership forms. The methodological principles of clustering and the system of indicators for grouping agricultural enterprises are analyzed. The main clusters of agricultural enterprises by efficiency level are identified, and key factors influencing their formation are revealed.

Keywords: cluster analysis, agricultural enterprises, ownership forms, production efficiency, statistical methods.

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Присташ С.Ф., канд. техн. наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-6271-7395>

Анотація. У роботі порівняно фізичні моделі й методи машинного навчання для прогнозування врожайності, проаналізовано їхні переваги, недоліки та можливість комбінування. Показано, що моделювання сприяє оптимізації ресурсів, зниженню ризиків і підвищенню ефективності виробництва.

Ключові слова: моделювання врожайності, машинне навчання, фізичні моделі, прогнозування, оптимізація ресурсів.

Традиційні методи прогнозування врожайності сільськогосподарських культур є трудомісткими та часто неточними. Фермери та агрономи використовують різноманітні фактори, такі як погодні умови, тип ґрунту та сорти рослин, але точний прогноз врожаю залишається складним завданням. Сучасні технології моделювання пропонують більш точні та ефективні способи прогнозування врожаїв, дозволяючи фермерам оптимізувати використання ресурсів та підвищити ефективність виробництва.

Сучасні методи моделювання врожайності можна розділити на дві основні групи [1]:

1. Моделювання на основі фізичних моделей: Цей підхід передбачає створення математичних моделей, які описують взаємодію рослин з навколишнім середовищем. Фактори, такі як кількість опадів, температура, рівень сонячного світла та склад ґрунту, враховуються в цих моделях для прогнозування росту рослин та врожайності.

Переваги: Точні результати за умови правильного розуміння фізичних процесів, можливість адаптації до різних культур та умов.

Недоліки: Складність створення моделей, необхідність великої кількості даних, обмежена здатність враховувати всі фактори, що впливають на врожайність.

2. Моделювання на основі даних (машинне навчання): Цей підхід використовує великі обсяги історичних даних про погоду, ґрунт, добрива, шкідників та інші фактори для прогнозування врожайності. Алгоритми машинного навчання аналізують ці дані та виявляють закономірності, які пов'язують різні фактори з врожайністю.

Переваги: здатність враховувати велику кількість даних та складні взаємозв'язки, висока точність прогнозів за наявності якісних даних.

Недоліки: моделі можуть бути "чорним ящиком", тобто не завжди зрозуміло, як саме вони приймають рішення, залежність від якості даних, можливість перенавчання.

Обидва підходи мають свої переваги та недоліки. Оптимальний вибір методу залежить від конкретних умов та поставлених завдань. Комбінування фізичних моделей та машинного навчання може забезпечити більш точні та надійні прогнози врожайності.

Використання технологій моделювання в аграрному секторі дозволяє:

- оптимізувати використання ресурсів: добрив, води, пестицидів;
- зменшити ризики, пов'язані з несприятливими погодними умовами та шкідниками;
- підвищити ефективність виробництва та прибутковість сільськогосподарських підприємств.

Таким чином, моделювання врожайності є важливим інструментом для сучасного сільського господарства. Воно дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення та підвищувати продуктивність сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. M. S. Prystash. The use of machine learning methods to predict the processes and results of high-voltage electric discharge processing of titanium powder in kerosene with the implementation of volume-distributed multi-spark discharge/ M S Prystash, S F Prystash, A S Torpakov, Ye V Lypian and O M Syzonenko // et al 2023 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1277 012001/ DOI 10.1088/1757-899X/1277/1/012001

Abstract. The article compares physical models and machine learning methods for crop yield prediction, analyzing their advantages, limitations, and potential integration. It highlights how modeling contributes to resource optimization, risk reduction, and increased production efficiency.

Keywords: yield modeling, machine learning, physical models, forecasting, resource optimization.

ІНЖЕНЕРНА ОСВІТА ЯК РЕСУРС ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ ПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ

Ставинський А.А., д-р техн. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7573-9238>

Анотація. У роботі обґрунтовано доцільність оновлення змісту інженерної освіти шляхом впровадження інноваційних складових до змісту навчальних дисциплін, зокрема до курсу «Технологія наукових досліджень». Сформульовано концепцію доповнення навчальних курсів елементами проектного синтезу, евристичних методів технічної творчості та прикладної оптимізації. Показано, що інтеграція цих елементів дозволяє ефективніше формувати у студентів здатність до створення інноваційних технічних об'єктів, що відповідають сучасним вимогам ринку та енергоефективності. Наведено приклади використання структурно-параметричної оптимізації для проектування електромеханічних систем.

Ключові слова: інженерна освіта, проектний синтез, евристичні прийоми, оптимізація, технічна творчість, енергозбереження, електромеханіка.

В умовах стрімкого науково-технічного прогресу виникає потреба у підготовці інженерів нового покоління, здатних не лише до аналізу, а й до створення інноваційних рішень. Проте традиційна структура навчальних програм обмежена репродуктивними методами викладання. Студенти недостатньо залучені до процесу створення нових технічних об'єктів і не мають навичок використання методів інженерної евристики, математичного моделювання та оптимізації.

Запропоновано інтеграцію в освітній процес компонентів конструктивно-технологічного проектного синтезу, що включає методику формування технічного завдання; принципи структурного та параметричного синтезу; побудову цільових функцій для оцінки ефективності проєктів; використання евристичних прийомів для модифікації існуючих технічних рішень; приклади створення безкорпусних електромеханізмів та оптимізації магнітопроводів.

У контексті розширення навчального змісту доцільним є використання підходів, наведених у працях С.А. Андропова, де докладно описані методи оптимального проектування технічних систем з урахуванням складності структури та багатоваріантності рішень. Актуальними є й положення, сформульовані А.І. Половинкиним щодо основ інженерної творчості, зокрема використання евристичних методів у пошуку інноваційних технічних рішень. Аналіз можливостей формування інноваційної компетентності також відображено в сучасних зарубіжних публікаціях, як-от у дослідженнях L. Cheshurin та Y. Borgianni, присвячених застосуванню методології TRIZ у навчанні і промисловості.

Студентам необхідно на практиці опановувати складання математичних моделей конструкцій, визначення критеріїв оптимальності, застосування безрозмірних показників для порівняльного аналізу рішень. Впровадження методів структурно-параметричної оптимізації дозволяє проводити об'єктивне порівняння варіантів електромеханічних пристроїв незалежно від їх геометрії, конфігурації чи умов експлуатації.

У дослідженні наведено приклади удосконалення конструкцій асинхронних двигунів через зміну конфігурації магнітопроводів (застосування просторових зсувних форм, шестигранних або стрічково-пластинчастих елементів). Такі рішення знижують масу, собівартість і втрати потужності, а також поліпшують тепловідведення. Застосовуються евристичні прийоми трансформації структури, форми, матеріалу та функціонального поділу елементів. Отримані варіанти конструкцій можуть бути використані у курсах з електромеханіки, комп'ютерного моделювання та оптимального проектування. Сучасна підготовка інженерів вимагає включення інноваційного компонента, що формує навички науково-технічної творчості. Запровадження у зміст дисципліни «Технологія наукових досліджень» методів проектного синтезу, математичного моделювання, евристики та оптимізації забезпечує підготовку здобувачів до практичної діяльності в умовах глобальної конкуренції. Розроблені методики доцільно адаптувати у вигляді навчальних модулів, практикумів або кейсів для студентів електромеханічного та суміжних інженерних напрямів.

Список використаних джерел

1. Chechurin L., Borgianni Y. Understanding TRIZ through the review of top cited publications. *Computers in Industry*. 2016. Vol. 82–94. P. 119–134. doi:10.1016/j.compind.2016.06.002.
2. Сидоренко В. К. Основи наукових досліджень. Київ : РНКЦ «ДІНІТ», 2000. 259 с.
3. Fiorineschi L., Rotini F., Rissone P. Enhancing functional decomposition and morphology with TRIZ: Literature review // *Computers in Industry*. 2018. Vol. 94. P. 1–15. doi:10.1016/j.compind.2017.09.004.
4. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.
5. Muhammad A. M., Rana A. V., Masoum M. A. S. An innovative technique for design optimization of core type 3-phase distribution transformer using Mathematica. *Global Journal of Technology and Optimization*. 2012. No. 3. P. 30–35.
6. Blume S., Blela J. Optimal transformer design for ultraprecise solid state modulators. *IEEE Transactions on Plasma Science*. 2013. Vol. 41(10). P. 2691–2700. doi:10.1109/TPS.2013.2280429.
7. De Almeida A., Santos B., Martins A. Energy efficient distribution transformers in Europe: impact of Eco-design regulation. *Energy Efficiency*. 2016. Vol. 9. P. 401–424. doi:10.1007/s12053-015-9365-z.
8. Ллевбаре І. М., Проберт Д., Фаал Р. ТРІЗ і його застосування на практиці: переваги та виклики. *Technovation*. 2013. №33. С. 30–37. doi:10.1016/j.technovation.2012.11.003.
9. Мурашко В. І., Козленко О. М. Формування інноваційної компетентності майбутніх інженерів засобами проектного навчання. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. Вип. 80. С. 54–59.
10. Малий І. І., Бондар Т. В. Інженерна освіта в контексті сталого розвитку та післявоєнного відновлення України. *Освітній вимір*. 2023. № 2(18). С. 12–19.
11. Calculation of Optimal Geometric Parameters Electrical Apparatus for Controlling the Irrigation System / O. Sadovoy et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical

Abstract. The paper substantiates the feasibility of updating the content of engineering education by introducing innovative components into the content of academic disciplines, in particular into the course "Technology of Scientific Research". The concept of supplementing educational courses with elements of project synthesis, heuristic methods of technical creativity and applied optimization is formulated. It is shown that the integration of these elements allows students to more effectively form the ability to create innovative technical objects that meet modern market requirements and energy efficiency. Examples of the use of structural-parametric optimization for the design of electromechanical systems are given.

Keywords: engineering education, project synthesis, heuristic methods, optimization, technical creativity, energy saving, electromechanics.

УДК 004.738.5:339.13(73)(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-129

ВПЛИВ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ЦИФРОВИХ B2B-ПЛАТФОРМ НА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКІВ

Тищенко С.І., канд. пед. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7881-8740>

Анотація. Досліджено вплив спеціалізованих цифрових B2B-платформ на ефективність ринкових механізмів на прикладі американського маркетплейсу Thomasnet. Проаналізовано трансформаційні зміни у виробничо-логістичних процесах, які відбуваються під впливом цифровізації, зокрема у продовольчому секторі. Визначено перспективи впровадження аналогічних платформ на українському ринку з урахуванням локальних особливостей. Проведено SWOT-аналіз, що дозволяє окреслити сильні та слабкі сторони, можливості та загрози цифрової трансформації аграрного сектору в контексті глобальної інтеграції.

Ключові слова: цифрова B2B-платформа, Thomasnet, електронна комерція, цифрова трансформація аграрного сектору.

Цифрова трансформація промислових ринків XXI століття суттєво модифікувала традиційні бізнес-процеси та моделі взаємодії між економічними суб'єктами (табл. 1). Електронна комерція стала ключовим каталізатором змін у виробничих та логістичних процесах, особливо у секторах зі складними ланцюгами постачання, до яких належить продовольча промисловість.

Thomasnet (раніше відомий як Thomas Register of American Manufacturers) сьогодні об'єднує понад 500 тисяч постачальників, і як провідний американський B2B-маркетплейс промислового спрямування становить значний дослідницький інтерес з огляду на його трансформаційний потенціал у секторі продовольчого виробництва.

Платформа пропонує наступні ключові функціональні можливості:

1. Диференційований пошук постачальників за галузевою спеціалізацією;

2. Доступ до верифікованих профілів компаній з повною документацією;
3. Інтегровані інструменти запиту цінових пропозицій (RFQ);
4. Можливість замовлення прототипів і дрібносерійного виробництва;
5. Аналітичні інструменти для оцінки контрагентів.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця традиційних та цифрових моделей взаємодії на B2B ринку

Параметр	Традиційна модель взаємодії	Цифрова модель (на прикладі Thomasnet)
Пошук постачальників	Виставки, галузеві каталоги, особисті зв'язки	Структурована онлайн-база з фільтрацією за параметрами
Час на верифікацію контрагента	3-4 тижні	1-3 дні
Доступ до документації	Запит і очікування	Миттєвий доступ до цифрових копій
Процес запиту цінових пропозицій	Індивідуальні запити через різні канали	Стандартизована форма RFQ з автоматичною розсилкою
Моніторинг репутації	Неформальні відгуки, обмежена інформація	Структуровані рейтинги та відгуки з кількісними метриками
Доступність для МСП	Обмежена через високі вхідні бар'єри	Висока з мінімальними вхідними вимогами
Географія пошуку	Переважно локальний/регіональний	Національний/міжнародний
Прозорість ціноутворення	Низька	Середня до високої

Одним із ключових аспектів впливу Thomasnet на продовольчі ринки є стимулювання локалізації виробничих процесів. Інструментарій платформи сприяє встановленню контактів із регіональними виробниками обладнання, інгредієнтів та пакувальних матеріалів, що набуло особливої актуальності в умовах порушених міжнародних ланцюгів постачання. Також платформа виступає інструментом підвищення прозорості ринку через систематизацію та верифікацію інформації про постачальників.

Важливим аспектом впливу Thomasnet на структуру продовольчих ринків є підтримка малих і середніх підприємств (МСП), для яких платформа надає можливість виходу на нові ринки без значних маркетингових інвестицій, доступ до широкої бази потенційних клієнтів, інтеграцію у виробничі ланцюги великих компаній.

B2B-маркетплейс Thomasnet здійснює значний вплив на трансформацію продовольчих ринків США, сприяючи оптимізації ланцюгів постачання, підвищенню ринкової прозорості та стимулюванню інноваційних процесів. Впровадження аналогічних цифрових платформ на українському ринку становить значний практичний інтерес з огляду на перспективи інтеграції вітчизняної продовольчої галузі у глобальні ланцюги постачання (табл. 2).

Таблиця 2

Перспективи адаптації цифрових B2B-платформ до українського продовольчого ринку

Аспект адаптації	Вимоги українського ринку
Мовна локалізація	Україномовний інтерфейс з галузевою термінологією
Інтеграція з системами документообігу	Сумісність з 1С, SAP та іншими поширеними системами
Законодавча відповідність	Дотримання вимог ДСТУ, ISO та законодавства України
Логістична інфраструктура	Інтеграція з місцевими логістичними операторами
Експортна орієнтація	Відповідність вимогам ЄС та інших ключових ринків
Підтримка малих фермерських господарств	Спрощені інтерфейси та мобільний доступ
Сезонність агробізнесу	Гнучке планування поставок відповідно до сезонів
Кооперативна модель	Можливість формувати об'єднані замовлення

Таблиця 3

SWOT-аналіз впровадження цифрової B2B-платформи на українському продовольчому ринку

Сильні сторони	Слабкі сторони
- Підвищення ефективності ланцюгів постачання - Розширення географії збуту для виробників - Зниження транзакційних витрат - Покращення прозорості ринку - Стимулювання конкуренції	- Низький рівень цифровізації у деяких секторах - Недостатня цифрова грамотність частини учасників ринку - Обмежений доступ до швидкісного інтернету в сільській місцевості - Недовіра до онлайн-транзакцій
Можливості	Загрози
- Інтеграція у глобальні ланцюги постачання - Підвищення експортного потенціалу - Стимулювання технологічної модернізації галузі - Залучення інвестицій у цифрову інфраструктуру - Розвиток локальних виробників	- Цифрова нерівність між регіонами - Опір змінам з боку традиційних посередників - Кібербезпекові ризики - Непередбачувані зміни у регуляторній політиці - Конкуренція з боку міжнародних платформ

Адаптована цифрова B2B-платформа для українського продовольчого ринку може стати потужним інструментом підвищення конкурентоспроможності вітчизняних виробників, особливо в контексті євроінтеграційних процесів. Впровадження такої платформи сприятиме цифровій трансформації галузі, підвищенню стандартів якості та розширенню експортного потенціалу української продукції.

Список використаних джерел

1. Vlasenko T. The Impact of Digital Transformation on Different Types of E-Commerce. *Bulletin of East European University of Economics and Management*. 2024. No. 2(32). P. 228–238. URL: [https://doi.org/10.58253/2078-1628-2024-2\(32\)-017](https://doi.org/10.58253/2078-1628-2024-2(32)-017).
2. Franck J.-U., Peitz M. Market Definition in the Platform Economy. *Cambridge Yearbook of European Legal Studies*. 2021. Vol. 23. P. 91–127. URL: <https://doi.org/10.1017/cel.2021.13>.

Анотація. The influence of specialised digital B2B platforms on the efficiency of market mechanisms is studied on the example of the American marketplace Thomasnet. The transformational changes in production and logistics processes that occur under the influence of digitalisation, in particular in the food sector, are analysed. Prospects for the introduction of similar platforms in the Ukrainian market, taking into account local peculiarities, are determined. A SWOT analysis is carried out to identify the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the digital transformation of the agricultural sector in the context of global integration.

Ключові слова: digital B2B platform, Thomasnet, e-commerce, digital transformation of the agricultural sector.

УДК 37.014.3:316.4+37.022.1:316.6

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-130

РОЛЬ ГУМАНІТАРНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ КРИЗИ ТА ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Шарата Н.Г., д-р пед. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-6306-6934>

Анотація. Проаналізовано проблемні питання, пов'язані з гуманітарною освітою під час війни та розглянуто шляхи підтримки психологічної стійкості здобувачів вищої освіти та забезпечення ефективності освітнього процесу в умовах кризи.

Ключові слова: гуманітарні науки, воєнний стан, методики викладання, здобувачі вищої освіти.

В умовах сучасної суспільно-політичної та безпекової нестабільності, що охопила Україну, значущість гуманітарної освіти суттєво зросла. Стрімкі трансформації у сфері вищої освіти, зумовлені збройною агресією, вимагають переосмислення підходів до організації освітнього процесу. Традиційні освітні моделі виявляють обмежену ефективність, зокрема через посилення психоемоційного навантаження на учасників освітнього середовища. У зв'язку з цим зростає потреба у впровадженні нових педагогічних стратегій та створенні систем психологічної підтримки для здобувачів освіти і викладачів.

Українські заклади вищої освіти наразі реалізують три основні формати організації навчання: дистанційний, очний та змішаний. Вибір залежить від освітньої програми, специфіки дисциплін і технічного забезпечення. Незалежно від моделі, усі вони стикаються зі спільними викликами: обмеженим доступом

до цифрових ресурсів, потребою у безперебійному інтернет-зв'язку та забезпеченні ефективної комунікації між усіма учасниками освітнього процесу.

Змішана форма, що поступово набирає поширення, передбачає поєднання онлайн-лекцій із офлайн-практичними заняттями, що дає змогу, за умов безпеки, підтримувати взаємодію між викладачами та студентами. Це сприяє більш глибокому засвоєнню матеріалу та збереженню соціальної складової освітнього процесу.

З метою забезпечення стабільності освітнього процесу в умовах непередбачуваних обставин запроваджуються адаптивні освітні стратегії, орієнтовані на гнучкість і персоналізацію навчання. Використання цифрових технологій, онлайн-платформ та інтерактивних форм взаємодії дозволяє підтримувати високий рівень якості освіти навіть за екстремальних умов.

Гуманітарні дисципліни мають вагомe значення у підготовці фахівців, оскільки не лише формують культурний і світоглядний фундамент особистості, а й забезпечують розвиток емоційного інтелекту, критичного мислення та соціальної відповідальності. З огляду на сьогоdnішні реалії, надзвичайно актуальною є здатність майбутніх фахівців адекватно реагувати на стресові ситуації, ефективно комунікувати та зберігати психологічну стійкість.

Програми підготовки у закладах вищої освіти охоплюють низку гуманітарних дисциплін, з-поміж яких вагомe місце посідають курси: «Соціологія», «Історія та культура України», «Українська мова за професійним спрямуванням» тощо. Ці курси не лише забезпечують засвоєння важливих знань у відповідних сферах, але й сприяють формуванню загальнокультурних компетентностей, необхідних для активної участі у громадському житті.

Зокрема, вивчення історико-культурної спадщини України формує глибоке розуміння національної ідентичності та сприяє розвитку аналітичного мислення. Критичний аналіз історичних процесів та подій дозволяє майбутнім фахівцям розширити світогляд і краще орієнтуватися в контексті глобальних змін.

Соціологія як дисципліна забезпечує знання про суспільні структури, соціальні відносини та механізми взаємодії, що є важливими для формування навичок професійного спілкування. Освоєння соціологічних понять дозволяє студентам ефективно працювати з різними соціальними групами, що є необхідною передумовою для успішної реалізації професійної діяльності.

Курс «Українська мова (за професійним спрямуванням)» спрямований на формування високого рівня мовної культури, розвиток комунікативної компетентності та опанування фахової термінології. Цей курс сприяє використанню української мови в діловому та професійному контекстах, а також формує навички роботи з фаховими текстами.

Вивчення гуманітарних дисциплін є стратегічною цінністю для формування не лише професіоналів у своїй галузі, а й свідомих громадян. У військовий час гуманітарна освіта є інструментом консолідації суспільства, засобом подолання викликів і формування внутрішньої стійкості до зовнішніх впливів.

Отже, гуманітарна підготовка – це не лише компонент академічної освіти, а й важлива складова процесу становлення особистості, здатної діяти відповідально, критично мислити та захищати гуманістичні цінності у будь-яких суспільних умовах.

Список використаних джерел

1. Шарата Н. Методика викладання дисципліни «Українська мова (за професійним спрямуванням)» в аграрних закладах вищої освіти // *Українознавчий вимір у сучасній науці: гуманітарний аспект*: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 квітня 2022 р., Миколаїв : МНАУ. С. 119-121.

Abstract. The main problems that faced humanitarian education during the war are analyzed, and ways of supporting the psychological stability of higher education students and ensuring the effectiveness of the educational process in times of crisis are considered.

Keywords: humanitarian sciences, martial law, teaching methods, higher education students.

UDC 633.1:581.1

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-131

THE FUNDAMENTALS OF FOOD SECURITY IN UKRAINE

Schwartau V.V., Dr.Sci. Prof., Acad. NAS of Ukraine

Institute of Plant Physiology and Genetics, Natl. Acad. Sci. of Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-7402-5559>

Abstract. The article outlines the foundations of food security in Ukraine. The introduction of innovative wheat varieties and optimal technologies for their cultivation is the basis of modern crop production in the country. These IPPG developments are of paramount importance for ensuring food security and preserving Ukraine's role as one of the guarantors of food security in the world, both during the war and in the period of post-war reconstruction.

Key words: food security, cereals, wheat, optimal cultivation technologies, nitrogen use efficiency.

In recent years, crop production in Ukraine has become an important sector of the economy with a dominant share of budget revenues [1]. Since the outbreak of the war and the sharp rise in the prices of electricity, fertilizers, pesticides, fuel and lubricants, etc., most agricultural enterprises have been facing financial problems for three years in a row. During the war, the world realized that its food security depends largely on the success of crop production in Ukraine.

Today, the No. 1 problem in Ukrainian plant production is a total deficiency of resources: human, material and an obvious lack of time to make balanced decisions. Therefore, it is important to introduce optimal farming systems with high resource efficiency.

Of course, the main driver of productivity is the supply of nitrogen to crops. Promising solutions to improve nitrogen use efficiency (NUE) include positioning of

nitrogen application areas, use of phosphorus, magnesium and redox micronutrients, control of diseases & weed's resistance, crop lodging, and digital technologies with large-scale implementation of developments. Improving the NUE is in line with the European Green Deal and Paris Agreement, i.e. building a climate-neutral economy.

The Institute's scientists were the first in Ukraine and, for some varieties, the first in the world to develop original scientific methods for breeding competitive domestic cereal varieties with a productivity potential of 10-14 t/ha [1]. Our new black-grain wheat and hulled barley varieties, which have high antioxidant activity, allow us to improve the nutritional value of grain and produce new functional food products. Additionally, the IPPG has developed a unique spelt wheat variety with colored grains, designed for healthy eating. It is the first of its kind in the world.

The above-mentioned approaches to improving the efficiency of resource use, NUE, etc. were implemented in the cultivation of wheat varieties developed under the leadership of Academician Volodymyr Morgun at the Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine. In recent years the following results have been achieved in the realisation of the genetic potential of wheat varieties under the conditions of experimental agricultural production of the IPPG of the NAS of Ukraine (Hlevakha village, Fastiv district, Kyiv region):

- 2021: Innovative winter wheat varieties Sofia Kyivska, Horodnytsia and Kyivska 19 produced yields from 11.0 to 13.6 t/ha, with the average yield in Ukraine of 4.53 t/ha;
- 2022: Kyivska 19, Sofia Kyivska and Horodnytsia yielded 10.7-11.7 t/ha, the average yield in Ukraine was 3.93 t/ha;
- 2023: Horodnytsia yielded 13.48 t/ha, Sofia Kyivska – 14.41 t/ha, Zdobna Kyivska – 10.65 t/ha (protein content up to 15%), Kyivska 19 – 13.23 t/ha, the average yield in Ukraine is 4.75 t/ha.
- 2024: The growing season was characterized by extremely high temperatures during the period of winter grain filling: in the last 2.5 weeks of the wheat growing season the air temperature reached 40-42°C, and the soil surface temperature – up to 60°C. Under these conditions, Kyivska 20 yielded from 13.3 to 14.2 t/ha on different fertilizers, and Zvenyhora yielded up to 13.5 t/ha, while the average yield in Ukraine is 4.5 t/ha. Okovyta triticale variety yielded 14.6 to 16.6 t/ha in 2024, with moderate costs for cultivation technology. The crop is promising for the southern and central parts of Ukraine, for regions with permanent and periodic drought.

Thus, in the years of the war for civilisational choice, we are conducting research on the formation of an digital systems for increasing the productivity of winter wheat and other crops in the face of resource shortages [2]. The high productivity potential of domestic winter wheat varieties is realised with reduced cultivation costs, increased NUE and, accordingly, a significant reduction in greenhouse gas emissions.

The significant work on transferring innovative varieties to production over the last three years is noteworthy. More than 2,000 tons of additional seeds were produced under 99 license agreements and an international grant from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), providing high-quality seeds to over 225 seed farms in Ukraine. The institute's research on food security issues was recognized with four State Prizes of Ukraine in Science and Technology.

The above developments contribute to the development of crop production in Ukraine during the war and in the period of post-war recovery, and are of paramount importance for ensuring the country's food security and preserving Ukraine's role as one of the guarantors of the world's food security.

References

1. Morgun, V., Schwartau, V., Konovalov, D., Mykhalska, L., & Skryplev, V. (2022). 100 Centners Club. Modern varieties, and nutrition and protection systems of winter wheat. Edition XI. Kyiv, 106 p.
2. Zozulya, O., Schwartau, V., Mykhalska, L., Kovel, O., Hnatienko, G., Snityuk, V., Domrachev, V., & Tmenova, N. (2023). Modern methods of digital monitoring in crop production. Kyiv, 254 p.

Анотація. Окреслено шляхи формування продовольчої безпеки в Україні. Впровадження інноваційних сортів пшениці та оптимальних технологій вирощування є основою сучасного рослинництва в країні. Ці розробки ІФРГ мають першочергове значення для забезпечення продовольчої безпеки та збереження ролі України як одного з гарантів продовольчої безпеки у світі, як під час війни, так і в період післявоєнної відбудови.

Ключові слова: продовольча безпека, зернові культури, пшениця, оптимальні технології вирощування, ефективність використання азоту.

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОДОБРИВ У ПІДВИЩЕННІ ЯКОСТІ НАСІННЯ РІЗНОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Шейко І.М., асистентка

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0009-0007-3085-4997>

Анотація. Результати досліджень доцільно використовувати при вирощуванні соняшника, оскільки встановлено кращі варіанти фоліарного застосування мікродобрив, що забезпечать високі економічні показники у взаємозв'язку із оптимальною урожайністю.

Ключові слова: соняшник, гібрид, мікродобриво, фоліарне внесення, урожайність, маса 1000 насінин, вміст жиру в насінні.

Соняшник є однією з найважливіших олійних культур у світі, а Україна займає провідні позиції у його виробництві. Висока якість насіння є ключовим фактором ефективності переробки та економічної вигоди вирощування цієї культури [1]. Одним з перспективних шляхів підвищення якісних показників є застосування мікродобрив, що містять важливі елементи живлення, які відіграють вирішальну роль у процесах метаболізму рослин та накопичення олії [2, 3].

Метою дослідження є вивчення впливу фоліарного застосування мікродобрив на якісні характеристики насіння соняшнику в умовах Лісостепу Західного. Дослідження проводилося на різних гібридах соняшнику (Феном, НК БРІО, Валенсія, НК КОНДІ) з використанням мікродобрив (Мультикомплекс СтимОрганік, СтимОрганік АміноМакс, Авангард Комплекс Соняшник). Внесення добрив здійснювалося у двох варіантах: одноразове (фаза 2-4 листків) та дворазове (фаза 2-4 листків + фаза 6-8 листків). Контрольним варіантом було вирощування без застосування мікродобрив.

Результати показали, що мікродобрива достатньо позитивно впливають на якість насіння соняшнику. У досліджуваних гібридів спостерігалась варіація від 50 до 68 г. Найбільшу масу насіння сформував гібрид НК КОНДІ, а найменшу – Валенсія. Дворазове внесення мікродобрив сприяло збільшенню маси насіння на 5-10% порівняно з контролем. Висока ефективність виявилась при застосуванні мікродобрива Мультикомплекс СтимОрганік, що забезпечило максимальне підвищення показників. Межі показників були 48-52%. Дворазове ж внесення мікродобрив підвищувало вміст жиру близько 2-4%. Найвищий вміст жиру (55%) зафіксовано у гібриду Валенсія при внесенні Мультикомплекс СтимОрганік.

Застосування мікродобрив покращує якість насіння, що сприяє підвищенню рентабельності вирощування соняшнику. Позакореневе підживлення сприяє ефективнішому засвоєнню макро- та мікроелементів, саме

це позитивно впливає на загальну продуктивність культури [4, 5].

Використання мікродобрив є одним з високоефективних способів підвищення якості насіння соняшнику. Фоліарне підживлення мікродобривами у дворазовому внесенні позитивно впливає на масу тисячі насінин та та високим біохімічним показникам, а саме – вміст ліпідів. Найкраще серед досліджених препаратів проявив себе Мультикомплекс СтимОрганік, який забезпечив максимально високе зростання якісних показників. Саме тому, оптимізація системи живлення соняшнику сприяє підвищенню ефективності виробництва та стабільності врожаїв.

У насінні соняшнику виділяють 2 фракції: стандарт та екстра. Стандартна фракція характеризується масою тисячі 55-62 грами, залежно від гібриду. При показниках маси 1000 насінин 64 г і вище, така фракція класифікується, як екстра. Сам показник встановлюється в залежності від цілого ряду чинників, як біологічних, так і агротехнічних (погодних умов року, живлення, гібриду, комплексу агротехнічних заходів та ін.).

Досліджувані гібриди виявили масу 1000 насінин у досить широкому спектрі від 50 до 68 грам. З найменшою масою 1000 насінин проявився гібрид Валенсія, проте урожайність у цього гібриду порівняно з трьома іншими гібридами була найвищою, це доводиться біометричними показниками: кількістю насіння в кошику та діаметром кошика. На варіантах фоліарного внесення мікродобрив у фазі 2-4 листків, маса 1000 насінин збільшувалась на окремих варіантах на 1-2 грама. За дворазового підживлення мікродобривами показник підвищувався більш істотно – на 1-5 грам. Для всіх досліджуваних гібридів вищі значення зафіксовано із застосуванням мікродобрива Мультикомплекс СтимОрганік. Оптимальне перевищення контролю встановлено у гібриду Валенсія за дворазового внесення мікродобрива Мультикомплекс СтимОрганік, маса 1000 насінин підвищилась на 5 грам (10%) порівняно з контролем відповідно.

Соняшникова олія – один з найпоширеніших продукт, які отримують з насіння соняшнику. Вміст жиру в насінні досліджуваних гібридів соняшнику без застосування мікродобрив встановлений в межах 48-52%. У середньоранніх гібридів показник був дещо менший, найбільший 52% – у гібриду НК КОНДІ, найменший – у гібриду Феном [6].

Дворазового застосування мікродобрив забезпечило вміст жиру в насінні соняшнику у розрізі гібридів: Феном – на 1-3%, НК БРІО – на 12%, НК ДОЛБІ – на 1-2% та Валенсія – на 3-4%, тобто зафіксоване збільшення. Максимальний ефект надало підживлення мікродобривом Мультикомплекс СтимОрганік у фазах 2-4 та 6-8 листків, перевищення контролів становило 2-4%.

Досліджувані гібриди соняшнику суттєво різнилися за показником маси тисячі насінин, показник коливався від 50 до 68 грам. Насіння з найбільшою вагою було у гібриду НК КОНДІ, а найменш вагове – у гібриду Валенсія. За дворазового підживлення мікродобривами встановлено суттєве перевищення контролів, оптимальний вплив був у гібриду Валенсія із мікродобривом Мультикомплекс СтимОрганік, перевищення контролю склало 5 г (10%).

Ліпідний вміст у гібридів соняшнику був в межах 48-52%. Оптимальний

вміст даного показника 55% виявлено у гібриду Валенсія за дворазового підживлення мікродобрином Мультикомплекс СтимОрганік, перевищення контролю становило 4%.

Список використаних джерел

1. Borovska I. Fiziologichni potreby soniashnyka – novyi vyklyk pryrody. Zerno. 2020. № 7. S. 38–39.
2. Kovalenko O. A., Fedorchuk M. I., Neroda R. S., Donets Ya. L. Vyroshchuvannia soniashnyka za vykorystannia mikrodobryv ta bakterialnykh preparativ. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2020. № 2. S. 111–134. DOI: 10.31210/visnyk2020.02.02.
3. Kovalenko O. A., Neroda R. S., Pachesna I. V., Tupchii D. Yu. Vplyv biopreparativ na produktyvnist soniashnyka. *Perlyny stepovoho kraiu: materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf., m. Mykolaiv, 20-22 lystop. 2019 r. Mykolaiv : MNAU, 2019. S. 76-78.*
4. Borovska I. Fiziologichni potreby soniashnyka – novyi vyklyk pryrody. Zerno. 2020. № 7. S. 38–39.
5. Kovalenko O. A., Neroda R. S. Produktyvnist soniashnyku v umovakh Pivdnia Ukrainy za pozakorenevykh pidzhyvlen mikrodobryvamy. *Materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Globalization of scientific knowledge: international cooperation and integration of sciences», 28 zhovtnia 2022 roku HO «Yevropeiska naukova platforma» (Vinnytsia, Ukraina) ta TOV «International Centre Corporative Management» (Viden, Avstriia). Mizhnarodnyi naukovyizhurnal «Hraal nauky» №21 (zhovten, 2022). S.79-84. [https://doi.org/ 10.36074/grail-of-science.28.10.2022.012](https://doi.org/10.36074/grail-of-science.28.10.2022.012).*
6. Rostotskyi O. Rol biopreparativ v oderzhanni stabilnykh urozhaiv tekhnichnykh kultur. *Propozytsiia*. 2020. № 6. S. 58–59.

Abstract. The research results should be used when growing sunflowers, since the best options for foliar application of microfertilizers have been established, which will ensure high economic indicators in relation to optimal productivity.

Key words: sunflower, hybrid, microfertilizer, foliar application, yield, weight of 1 seed, seed fat content.

Наукове видання

**ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ І
ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ:
ГЛОБАЛЬНІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ВИМІРИ**

МІЖНАРОДНИЙ ФОРУМ

Тези доповідей учасників
міжнародної науково-практичної конференції

Технічний редактор: О.М. Кушнарьова

Комп'ютерна верстка: І.В. Смірнова

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 24,69

Тираж 300 прим. Зам. № __

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету

54008, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

