

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND PLANT CULTIVATION STATE

RESEARCH INSTITUTE

WSHIU ACADEMY OF APPLIED SCIENCES

UNIVERSITY OF MISCOLC

СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЦЕНТР

ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

I Міжнародна науково-практична конференція

**«Аграрний бізнес: технології вирощування,
зберігання, переробки зернових і олійних культур»**

22 квітня 2025 року

м. Полтава

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND PLANT CULTIVATION STATE
RESEARCH INSTITUTE
WSHIU ACADEMY OF APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF MISCOLC
СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЦЕНТР
ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Матеріали
І Міжнародної науково-практичної конференції**

**«Аграрний бізнес: технології вирощування,
зберігання, переробки зернових і олійних культур»**

22 квітня 2025 року

м. Полтава

Рекомендовано до друку вченою Радою факультету Технологій тваринництва та продовольства Полтавського державного аграрного університету (протокол № 10 від 15.05.2025 р.)

УДК 633:631.5:631.53.02:636.084.42 (082)

А 25

Редакційна колегія:

Олександр ГАЛИЧ – ректор Полтавського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, професор – голова оргкомітету.

Анатолій ШОСТЯ – проректор з науково–педагогічної, наукової роботи Полтавського державного аграрного університету, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник – співголова оргкомітету.

Mariola STANIAK - Prof. dr hab. Department of Crops and Yield Quality Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute, Poland.

Paulina KOLISNICHENKO – Doctor of Economic Sciences, Vice Rector for International Cooperation, WSHIU Academy of Applied Sciences, Poland.

Nagy SZABOLCS – Doctor of Economics, Professor, Deputy Dean of the Faculty of Economics University of Miskolc, Hungary.

Микола МАРЕНИЧ – директор навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету, доктор сільськогосподарських наук, професор.

Дмитро ДЯЧКОВ – директор навчально-наукового інституту економіки, управління, права та інформаційних технологій Полтавського державного аграрного університету, доктор економічних наук, професор.

Олександр БЕЗКРОВНИЙ – декан факультету обліку та фінансів Полтавського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, доцент.

Світлана УСЕНКО – декан факультету технологій тваринництва та продовольства Полтавського державного аграрного університету, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник.

Відповідальні за випуск:

Марія ІЛЬЧЕНКО – доцент кафедри біології продуктивності тварин імені академіка О.В. Квасницького, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник.

Іван ЖЕЛІЗНЯК – завідувач навчально – наукової лабораторії біотехнології відтворення сільськогосподарських тварин імені академіка В.Ф. Коваленка.

До збірника матеріалів міжнародної науково-практичної конференції увійшли результати досліджень щодо актуальних проблем технології вирощування, зберігання, переробки зернових і олійних культур та аграрного бізнесу. Матеріали надруковані в авторській редакції.

Редакційна колегія може не розділяти поглядів авторів. Відповідальність за зміст матеріалів, точність наведених фактів, цитат, посилань на джерела, достовірність іншої інформації та за додержання норм авторського права несуть автори.

Аграрний бізнес: технології вирощування, зберігання, переробки зернових і олійних культур: матеріали I міжнародної науково-практичної конференції, 22 квітня 2025 р. Полтава: ПДАУ, 2025. 126 с.

© Колектив авторів

© Полтавський державний аграрний університет

Зміст

ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР	9
Бараболя О.В., Латиш А.А. ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ.....	9
Бараболя О.В., Яновський Р.О. ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ ЗА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ	11
Гангур В.В., Єремко Л.С., Добровольський С.О. УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ РОСЛИН.....	13
Блоха А. В., Маренич М. М. АГРОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ АГРОЦЕНОЗІВ КУКУРУДЗИ.....	15
Ільченко М. О., Сахно Б. В. ОЦІНКА ВПЛИВУ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА	17
Копелець Б. В., Кулик М. І. ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ НА ВИХІД ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	19
Юрченко С.О., Палазюк Б. О. ВПЛИВ МІКОРИЗНОГО ПРЕПАРАТУ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНІСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ (TRITICUM AESTIVUM L.).....	21
Юрченко С.О., Рудник І.М. ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУПИ СТИГЛОСТІ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	23
Шаферівський Б. С., Ільченко М. О. СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ	26
Czopek K., Staniak M., THE EFFECT OF THE SUPERABSORBENT DOSE ON THE YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF TWO FABA BEAN VARIETIES	28
Staniak M., Czopek K., Yeremko L. SOYBEAN RESPONSE TO COLD STRESS DURING THE FLOWERING BASED ON PHYSIOLOGICAL INDICATORS	29
Staniak M., Stępień-Warda A., Yeremko L. PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF SOYBEAN TO COLD STRESS DURING THE GERMINATION STAGE.....	31

STępień-Warda A., Księżak J., Staniak M. THE EFFECTS OF CULTIVATION SYSTEM ON WATER USE EFFICIENCY AND YIELD IN MAIZE (<i>ZEА MAYS</i> L.).....	33
Laslo O.O. INCREASING ADAPTABILITY AND STRESS RESISTANCE OF LEGUME CROPS USING MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS.....	35
ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР.....	37
Бараболя О.В. ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	37
Бобик С. М. ПОРІВНЯННЯ ВАРТОСТІ ЗБЕРІГАННЯ СУХОГО ТОВАРНОГО ЗЕРНА В ПОЛІМЕРНИХ РУКАВАХ ТА НА ЕЛЕВАТОРАХ	39
Мусієнко І. І., ПРИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕВАТОРНИХ ЗЕРНОСХОВИЩ.....	45
Писаренко С.В., Мирошніченко Р. В. ІННОВАЦІЇ В ЗЕРНОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	48
Шакалій С. М., Четверик О. О.,Скриннік Ю. В.,УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПОСИЛЕННЯ КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ	50
ПЕРЕРОБКА ЗЕРНОВИХ І ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР.....	52
Калашник О. В., Михайлютенко Я. Е.СОЛОД: ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ, ВИДИ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА	52
Яснолоб І.О., Писаренко С.В. СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА ВСІХ ЕТАПАХ ЇЇ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ	55
Sheludko V., Garus A. CEREAL AND OILSEED CROPS AS A VALUABLE RAW MATERIAL IN BREADSTICK TECHNOLOGY	57
КОРМОВИРОБНИЦТВО.....	60
Желізняк І.М.,Усенко О. О., ВИКОРИСТАННЯ ЦІЛЬНОГО НАСІННЯ СОНЯШНИКУ В ГОДІВЛІ КОРІВ.....	60
Ільченко М. О., Тараненко С. Ю.АНАЛІЗ ЯКОСТІ ОТРИМАНОЇ СВИНИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВПЛИВУ ЕКСТРУДОВАНИХ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ.....	63
Мироненко О.І., Усенко С.О. ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБАВОК ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ В ГОДІВЛІ ПОРОСЯТ.....	65
Шаферівський Б. С., Бузун М. ВІ. ВПЛИВ СОНЯШНИКОВОГО ШРОТУ В РАЦІОНІ НА ЗАБІЙНІ ТА МЯСНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ	67
Шаферівський Б. С., Сябро А. С. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ СОЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЗДОРОВ'Я СВИНЕЙ.....	70

АГРАРНИЙ БІЗНЕС: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ	72
Бараболя О. В., Прудкий Т. А.ЗВ'ЯЗОК ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ КАРТОПЛІ ТА ЛЕЖКОСТІ З КЛІМАТИЧНИМИ УМОВАМИ	72
Волкова Н.В. РОЗВИТОК СМАРТ-КОНТРАКТІВ У ТОРГІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ПРОДУКЦІЄЮ	74
Волкова Н.В., Семененко С. А.РОЛЬ ІННОВАЦІЙ У ФОРМУВАННІ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	76
Волкова Н.В., Комбарова Ю.В. АГТЕСН-РІШЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОДАЖІВ В АГРАРНОМУ БІЗНЕСІ	78
Волкова Н.В., Матюшенко А.О. ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ РІШЕНЬ У ТОРГОВЕЛЬНІ ПРОЦЕСИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	80
Кіпятков В. С. ЦИФРОВІЗАЦІЯ АГРОСЕКТОРУ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ	82
Лубенець В.Ю., Медвідь В.Ю. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ЗЕМЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАЛИЙ РОЗВИТОК	84
Панасенко Н.Л. ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ЯК ФАКТОР СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕРНОВОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ	87
Сазонова Т.О., Вовковінський Ю.В. ЦИФРОВІЗАЦІЯ HR-ПРОЦЕСІВ В АГРОПРОДОВОЛЬЧОМУ СЕКТОРІ.....	89
Сазонова Т.О., Лютий Д.В. ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ	92
Яснолоб І.О. НІТРАТНА ДИРЕКТИВА ЄС: СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ.....	95
ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА СУБ'ЄКТІВ АГРОБІЗНЕСУ: ОБЛІКОВІ ТА ФІНАНСОВІ АСПЕКТИ.	97
Безкровний О. В., Дорошенко О. О., Лиженко В. Г. ЕВОЛЮЦІЯ ПОДАТКОВИХ РЕЖИМІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	97
Волкова Н.В., Кирпота А.Г. ІННОВАЦІЇ В АГРАРНОМУ БІЗНЕСІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМІЦНЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	99
Волкова Н.В., Світлична А.В. ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОГО СЕРЕДОВИЩА АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ	102
Волкова Н.В., Хоменко М.Б.СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	104

Дем'яненко Н. В., Яснолоб І. О. КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРАРНОГО БІЗНЕСУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	106
Дячков Д.В., Плєскач О.Ю. ВИКЛИКИ ТА ЗАГРОЗИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВАМИ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ ПІД ЧАС ВІЙНИ	109
Зоря О.П., Зоря С.П., Мауєр Д.Р. ІНКЛЮЗИВНІ ПІДХОДИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ СПІЛЬНОЇ АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ВИЗНАЧЕНОЇ ЄС.....	112
Кучеренко Д.Г., Дячков Д.В. ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ В УМОВАХ ВІЙНИ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	114
Михайлова О.С. АКТУАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКСПОРТУ ЗЕРНА В УКРАЇНІ.....	117
Писаренко В.В. ГЛОБАЛЬНІ РИНКИ ТА АГРАРНИЙ ЕКСПОРТ: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ	119
Писаренко С.В., Дробот І. М., Швидун В. В. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА	122
Шостя А.М., Колот О.В. ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТУ УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНА В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ.....	124

ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Бараболя О.В.

к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри рослинництва

e-mail: olga.barabolia@pdau.edu.ua

Латиш А.А.,

e-mail: artur.latysh@pdau.edu.ua

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава, Україна

ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ

Тверда яра пшениця (*Triticum durum* Desf.) є важливою зерновою культурою, що має значну роль у забезпеченні продовольчої безпеки та розвитку агропромислового комплексу України [1]. Її зерно високо оцінюється в харчовій промисловості завдяки високому вмісту білка та клейковини, що робить його основою для виробництва макаронних виробів та хлібобулочних продуктів [2–4]. Зокрема, вирощування цієї культури є перспективним в умовах лівобережного Лісостепу України, де сприятливі ґрунтово-кліматичні умови дозволяють отримувати зерно високої якості [2].

Проте, зміни клімату, які спостерігаються останніми роками в лівобережній частині Лісостепу України, мають значний вплив на сільське господарство. Зокрема, частішають випадки весняних посух і пилових бур. Опади в цей період нерівномірно розподіляються, що характерно для зон із нестабільним зволоженням. Тривала літня спека, особливо в період наливу зерна ранніх культур, часто призводить до зниження врожайності. У зв'язку з цим, дослідження оптимальних методів вирощування пшениці твердої ярої з урахуванням нових кліматичних умов стає надзвичайно актуальним [3].

Останнім часом значно збільшилась увага до покращення якості зерна пшениці твердої ярої, оскільки його технічні характеристики прямо впливають на технологічні властивості та споживчу цінність кінцевої продукції [1]. Вирощування твердої пшениці є економічно вигідним [1], оскільки її зерно зазвичай продається на 30% дорожче за зерно пшениці м'якої, залежно від якості. Водночас витрати на вирощування обох типів пшениці є подібними. Продукція з пшениці твердої вимагає зерна з високою склоподібністю, значним вмістом білка, насиченим жовтим пігментом та клейковиною середньої чи високої міцності [1].

Для підвищення якості зерна та збільшення врожайності необхідно максимально ефективно використовувати біоенергетичний потенціал ґрунту, агроекологічні умови та генетичні особливості сортів [2,3]. Формування врожаю залежить від фізіологічних процесів, на які впливають як неконтрольовані фактори (сонячна радіація, температура повітря, рівень опадів тощо), так і контрольовані (вибір сорту, методи обробітку ґрунту, норми висіву, строки

сівби, внесення добрив, засоби захисту рослин, регулятори росту, зрошення та технологія збирання врожаю).

Нестабільні погодні умови, які характерні для лівобережного Лісостепу, вимагають розробки адаптивних технологій вирощування, що враховують специфіку місцевого клімату та спрямовані на оптимізацію живлення рослин. Наприклад, надмірна вологість у період наливу зерна може негативно вплинути на його якість, тоді як недоведення вологи на ранніх етапах розвитку рослин обмежує їх нормальний ріст та розвиток. Окрім того, температурні стреси, особливо під час цвітіння та формування зерна, здатні знижувати продуктивність культури [3].

Оптимізація систем удобрення є важливим елементом у забезпеченні стабільної врожайності та високої якості зерна. Використання різних видів добрив, таких як мінеральні, органічні та мікродобрива, дає змогу забезпечити рослини необхідними елементами живлення, покращити фізико-хімічні властивості ґрунту та збільшити його родючість. Дослідження показують, що збалансоване внесення добрив сприяє підвищенню вмісту білка та клейковини в зерні, що покращує його технологічні характеристики [2]. Проте ефективність застосування конкретних систем удобрення залежить від специфічних ґрунтово-кліматичних умов регіону, тому вони потребують адаптації та точного дозування [2].

Таким чином, досягнення високої продуктивності та якості зерна можливе лише за умови правильно збалансованої взаємодії всіх факторів на різних етапах розвитку рослин. Оптимізація їх співвідношення здатна суттєво зменшити негативний вплив погодних умов та забезпечити ефективне використання контрольованих елементів технології вирощування.

Список використаних джерел

1. Бараболя, О. В., Латиш, А. А. Перспективи вирощування пшениці твердої ярої для забезпечення внутрішнього споживання. *Scientific Progress & Innovations*, 27(1), Полтава 2024. 64-68. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.11>

2. Бараболя О.В., Латиш А.А. Пшениця яра тверда – перспективи вирощування. «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта»: збірник матеріалів VII Міжн наук-практ інтернет-конф. Полтава, 17-18 травня 2023. Полтава, ПДАУ, 2023 С 434-437

3. Бараболя О.В., Латиш А. А. Переваги вирощування ярої твердої пшениці за зміни клімату. «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування». Міжн. наук-практ інтернет-конф присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели Полтава 30 вересня 2023 р. ПДАУ 2023 С. 22-24.

4. Бараболя О. В., Латиш А. А. Посів та вирощування ярої твердої пшениці. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели*: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 30 верес. 2024 р.). Полтава :ПДАУ, 2024. С.69-71

Бараболя О.В.

к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри рослинництва

e-mail: olga.barabolia@pdaui.edu.ua

Яновський Р.О.

e-mail: roman.yanovskyi@pdaui.edu.ua

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава, Україна

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ ЗА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ

Пшениця м'яка озима є однією з найважливіших продовольчих культур у світовому агропромисловому комплексі [1, 2]. Вона відіграє значну роль у виробництві зерна, має стабільний попит як на внутрішніх, так і на зовнішніх ринках, а також є основою для виготовлення хлібобулочних виробів, макаронів та інших харчових продуктів. Завдяки високій енергетичній цінності та хорошим хлібопекарським властивостям, ця культура є важливим компонентом раціону населення [3].

Особливо важливе вирощування пшениці м'якої озимої для України, де сприятливі ґрунтово-кліматичні умови дозволяють досягати високих врожаїв за умови правильного дотримання агротехнологій [2,3]. Окрім того, озима форма пшениці краще адаптується до змін клімату, зокрема до весняної посухи та коливань температур [2]. В умовах змін клімату та зростання ризиків для продовольчої безпеки, підвищення урожайності, якості зерна, а також стійкості сортів до хвороб і шкідників стає важливим завданням для сучасної аграрної науки та практики [3].

В умовах сучасних кліматичних змін, які супроводжуються підвищенням температури та нерівномірним розподілом опадів, агротехнічні заходи, зокрема строки сівби та норми висіву, набувають особливого значення. Оптимізація цих параметрів дозволяє адаптувати технології вирощування до нових кліматичних умов, забезпечуючи стабільний урожай та високу якість зерна [1-3].

Одним з основних аспектів агротехнічних заходів при вирощуванні озимої пшениці є вибір оптимального терміну сівби. Правильний час сівби створює умови для нормального росту та розвитку рослин у осінній період. Вибір терміну сівби визначається цілим рядом факторів, серед яких біологічні особливості сорту, кліматичні умови, рівень ґрунтової вологи та тип ґрунту [1].

Дослідження демонструють, що зміщення строків сівби від оптимальних значень може значно вплинути на врожайність озимої пшениці. Наприклад, затримка сівби на 10–30 днів у регіоні Полісся призводить до зниження врожайності зерна на 8,4–28,7 % порівняно з оптимальним терміном 10 вересня [2]. За даними [2], зміщення строку сівби в Центральному Лісостепу з 25 вересня на 15 жовтня також призводить до зниження середньої врожайності. Окрім

цього, терміни сівби впливають на якісні показники зерна, такі як натура, вологість і маса 1000 зерен. Встановлено, що відхилення від оптимальних строків сівби, як на більш ранні (5 вересня), так і на пізніші (5 жовтня), веде до зниження врожайності зерна [1].

Норми висіву є також важливим фактором, що впливає на врожайність та якість зерна [2]. Дослідження показують, що правильна оптимізація норм висіву з урахуванням строків сівби та попередників може покращити продуктивність пшениці озимої [2]. Результати досліджень [2], проведених в умовах Правобережного Лісостепу, показали, що найвища врожайність пшениці м'якої озимої (5,53 т/га) досягається при нормі висіву 5 млн/га. Збільшення норми висіву з 3 до 4–5 млн/га сприяло підвищенню натури зерна на 4–5 %. Однак, подальше збільшення норми висіву до 6–8 млн/га призводило до зниження натури зерна на 2–5 % порівняно з оптимальними значеннями 4–5 млн/га.

Варіативність строків сівби, зумовлена нормами висіву та річними кліматичними умовами [3], призводить до того, що озимі культури переходять у зимовий спокій на різних етапах розвитку. Це, у свою чергу, впливає на взаємодію біотичних та абіотичних факторів, що суттєво позначається на процесах росту та розвитку рослин, а також на їх продуктивності. Найвищі показники врожайності досягаються при дотриманні оптимальних строків сівби, які визначаються з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, характеристик сорту, агротехнічних заходів і метеорологічних умов передпосівного періоду [1,2]. Враховуючи сортові особливості біологічного розвитку, агротехнічні заходи повинні бути адаптовані для кожного сорту окремо [2].

Список використаних джерел

1. Бараболя О.В., Яновський Р.О. Врожайність сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах кіровоградської області. Аграрні інновації. 2023. № 21. С12-21. DOI <https://doi.Org/10.32848/agrar.innov.2023.21.2>

2. Бараболя О.В., Яновський Р. О. Народногосподарське значення пшениці озимої в сьогоденні. «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування». Міжн. наук-практ інтернет-конф присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели Полтава 30 вересня 2023 р. ПДАУ 2023 С. 212-215.

3. Бараболя О.В., Яновський Р.О. Вплив змін клімату на строки висіву пшениці озимої. «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта» : збірник матеріалів VII Міжн наук-практ інтернет-конф. Полтава, 17-18 травня 2023. Полтава, ПДАУ, 2023 С 437-440.

Гангур В.В.

Д. С.-Г. Н., ст. н. с., завідувач кафедри рослинництва
e-mail: volodymyr.hanhur@pdau.edu.ua

Єремко Л.С.

К. С.-Г. Н., ст. н. с., доцент кафедри рослинництва
e-mail: liudmyla.yeremko@pdau.edu.ua

Добровольський С.О.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
e-mail: serhii.dobrovolskyi@pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ РОСЛИН

Кукурудза входить до групи найбільш поширених культур як у структурі світового зерновиробництва, так і в Україні [1, 5]. Серед інших польових культур її вирізняє високий як потенційний, так і фактичний рівень зернової продуктивності та кормової цінності врожаю. Впродовж останніх років відзначено розширення напрямів застосування зерна кукурудзи, зокрема крім вже традиційних (зернофураж, продовольчі цілі), активізується його використання для виробництва біоетанолу [3, 7]. Загальновідомо, що кукурудза характеризується досить високою стійкістю до посухи, тому її можна використовувати і як страхову культуру у разі виникнення потреби пересіву загинулих чи сильно зріджених посівів озимих зернових [2].

Урожайність кукурудзи значною мірою залежить від правильно визначеної густоти стояння рослин, яка має бути встановлена з урахуванням біологічних особливостей гібридів різних груп стиглості та ґрунтових і кліматичних умов вирощування. Сівба культури з оптимальною густрою сприяє більш повній реалізації генетичного потенціалу гібриду, зменшенню конкуренції між рослинами та підвищенню рентабельності технології вирощування [4].

Дослідження свідчать, що ранньостиглі гібриди кукурудзи є більш толерантними до підвищення густоти, оскільки характеризуються коротшим періодом вегетації та меншою біомасою рослин. Пізньостиглі гібриди навпаки, негативно реагують на загущення оскільки володіють більшою потребою у світлі, вологозабезпеченні та поживних речовинах [6].

Середні за 2021–2022 рр., результати досліджень, які одержано на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова свідчать, що для ранньостиглого гібриду кукурудзи Квітневий 187 МВ кращою виявилася густина рослин 65 тис.шт./га за якої формувалася найвища врожайність зерна 6,41 т/га. За даними дослідження виявлено, що у разі збільшення чи зменшення густоти рослин, врожайність зерна цього гібриду зменшувалася. Статистичний обробіток експериментальних даних методом дисперсійного аналізу свідчить, що різниця в урожайності у діапазоні густоти від 55 до 70 тис.шт./га знаходилася в межах НІР, а істотною була лише за передзбиральної густоти рослин 50 тис.шт./га.

Порівняно стабільною була врожайність середньораннього гібриду Оржиця 237 МВ, за варіантами густоти рослин. Так, різниця за рівнем зернової продуктивності становила лише 0,06–0,17 т/га або 0,9–2,6 %.

Найбільші коливання урожайності залежно від густоти рослин виявлено у середньостиглого гібриду Бистриця 400 МВ. Максимальну врожайність (7,86 т/га) гібриду відзначено за щільності рослин 55 тис.шт./га. Як подальше збільшення густоти рослин до 60 тис.шт./га, так і зменшення до 50, 45 і 40 тис.шт./га супроводжувалося зниженням зернової продуктивності гібриду Бистриця 400 МВ.

Отже, досягнення високої та стабільної врожайності зерна кукурудзи значною мірою залежить від раціонального підбору гібридів різних груп стиглості, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, а також від дотримання оптимальної густоти стояння рослин на одиниці площі. Правильне поєднання цих чинників сприяє ефективному використанню світла, вологи та елементів живлення, забезпечує більш повну реалізацію біологічного потенціалу культури та зменшує ризики, пов'язані з нестабільністю погодних умов впродовж періоду вегетації.

Список використаних джерел:

1. Баган А.В., Шакалій С.М., Юрченко С.О., Іващенко В.М., Бараболя О.В., Покотило А.В. Формування біометричних показників та рівня урожайності гібридів кукурудзи за групами стиглості. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошуване землеробство»*. 2022. № 77. С. 5–8. doi: 10.32848/0135-2369.2022.77.1
2. Гангур В. В., & Руденко В. В. Біометричні параметри рослин та продуктивність кукурудзи (*Zea mays* L.) залежно від строків сівби. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26(3). С. 36-41. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.07>
3. Гангур В. В., Маренич М. М., Єремко Л. С., Шостя А. М., Пузир Д. О., & Кирлиця А. О. Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність гібридів кукурудзи в умовах Лівобережного Лісостепу. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26(4). С. 19-23. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.04.04>
4. Каленська С. М., Таран В. Г. Індекс урожайності гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, норм добрив та погодних умов вирощування. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14. № 4. С. 415–421. doi: 10.21498/2518-1017.14.4.2018.151909
5. Міщенко О.В., Гангур В.В., Даніленко Є.В. Формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин в умовах Лівобережного Лісостепу. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (2). С. 16–21. doi: 10.31210/spi2024.27.02.03
6. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу Західного. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 31–38.

7. Сидякіна О.В., Гамула Є.А. Обґрунтований добір гібридів – запорука отримання високих і сталих урожаїв кукурудзи. *Наукові основи реалізації принципів кліматично орієнтованого сільського господарства в агросфері України: збірник матеріалів Міжнародної науково–практичної конференції молодих вчених, з нагоди Дня науки в Україні*. Одеса: Олді+, 2024. С. 95–96.

Блоха А. В.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
e-mail: andriy.blokha@bayer.com

Маренич М. М.

д. с.-г. н., професор,
професор кафедри селекції, насінництва і генетики,
e-mail: mykola.marenych@pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет

АГРОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ АГРОЦЕНОЗІВ КУКУРУДЗИ

Основними агротехнічними прийомами, які мають вирішальний вплив на формування урожайності кукурудзи вважають підбір способу обробітку ґрунту, густоту рослин на одиниці площі, удобрення посівів та забезпечення рослин вологою. Останній фактор особливо актуальний в сучасних умовах, коли відбувається негативна зміна в розподілі опадів протягом року і, особливо, протягом вегетаційного періоду. Кожен з цих факторів має, однак, комплексний характер.

Підбір способу обробітку ґрунту слід розглядати разом з проблематикою дотримання сівозмін, які в сучасному українському землеробстві дуже змінилися або взагалі аграрії їх не дотримуються. Аналіз літературних джерел показує, що за умови інтенсивного застосування добрив, як органічних так і мінеральних, вплив сівозміни може бути зменшений до мінімуму [1–3]. Кукурудза відноситься до культур, які можуть тривалий час використовуватися у беззмінних посівах і, навіть, здатні збільшувати урожайність. Хоча, використання як попередників багаторічних бобових трав дає змогу збільшити урожайність кукурудзи на 10–25 % [4].

В українських реаліях правильне з наукової точки зору використання сівозмін є проблематичним через широке використання високорентабельних культур, а багаторічні трави можуть використовувати у сівозмінах лише господарство, які працюють у сфері молочного скотарства. Застосування сівозміни може мати також важливе фітосанітарне значення, оскільки в такому разі може істотно зменшитися кількість бур'янів та інших шкідливих організмів.

Ще одним критерієм для підбору способу обробітку ґрунту є економічна доцільність. В цьому плані стає все більше прихильників мінімальних технологій, включаючи no-till. Серед українських аграріїв він завойовує все більше прихильників саме з економічної точки зору і зменшення залежності від дефіциту вологи.

Урожайність кукурудзи залежить від густоти стояння рослин. Для сівби потрібно використовувати лише протруєне насіння. Бажано щоб в компоненти обробки входили не лише пестициди, а й стимулятори росту, до яких відносять у тому числі гумінові препарати. Позитивною практикою називають також застосування біопрепаратів [5]. Особливо корисним вважають використання препаратів на основі фосфор мобілізуючих бактерій, оскільки цей елемент часто є важкодоступним для рослин в ранній період їхнього формування. Увага до насіннєвого матеріалу дає змогу ефективно управляти густотою посіву й, таким чином, продуктивністю всього агроценозу.

Кукурудза дуже добре реагує на застосування добрив. Норми їхнього використання можуть бути різноманітними, особливо азотних. У розвинених країнах набуває поширення модель управління посівами 4R, у якій детально оцінюється фактор ресурсів, строки і норми внесення, прораховуються економічний підхід і прогнозуються можливі екологічні наслідки [6]. Удобрення посівів краще робити диференційованим, але тут також треба зазначити особливості економічних умов нашої країни – аграрії намагаються за всяку ціну зменшити кількість технологічних операцій.

Не треба також забувати й про якість добрив, оскільки виробниками давно вже підмічено, що добрива вітчизняного виробництва мають значно меншу ефективність порівняно з закордонними. Для здешевлення програми удобрення можливе застосування стимуляторів, активаторів, якими можуть бути органічні речовини, наприклад гумінові. Перспективними також вважають застосування інгібіторів нітрифікації, але в науковій спільноті точиться досить активна дискусія з приводу впливу цих речовини на урожайність кукурудзи.

Технологічним прийомом, який значно зменшує залежність урожайності від погодних факторів є зрошення, але для цього потрібно використовувати спеціально створені гібриди. До того ж необхідно правильно підібрати спосіб зрошення, найефективнішим серед яких називають краплинне [7].

Список використаних джерел

1. Особливості управління врожайністю кукурудзи в умовах нестійкого зволоження. М. М. Маренич та ін. *Scientific Progress & Innovations*. 2019. №4. С. 43–50. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.04.05>.
2. Мащенко Ю. В., Соколовська І. М. Продуктивність кукурудзи залежно від її частки в сівоzmіні та удобрення. *Аграрні інновації*. 2023. №21. С. 57-63. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.8>.
3. Ten years of corn yield dynamics at field scale under digital agriculture solutions: A case study from North Italy. A. Kayad et al. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2021. №185. 106126. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106126>.
4. Long-term effects of crop rotation, tillage, and fertilizer nitrogen on soil health indicators and crop productivity in a temperate climate. I. Chahal et al. *Soil and Tillage Research*. 2021. №213. 105121. <https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105121>.
5. Мащенко Ю. В., Соколовська І. М., Коваленко В. О. Біотехнологічні прийоми вирощування кукурудзи на зерно по різних попередниках в умовах

Степу України. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2024. № 43. С. 9–15. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-2.1>.

6. Modifying fertilizer rate and application method reduces environmental nitrogen losses and increases corn yield in Ontario. K. Banger et al. Science of The Total Environment. 2020. №722. 137851. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137851>.

7. Іванів, М. О., Репілевський Д. Е. Площа асиміляційної поверхні листків та урожайність гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від способів зрошення в умовах Південного Степу України. Таврійський науковий вісник 2021. № 117. С. 64–72. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.9>.

Ільченко М. О.

к. с.-г. н., ст. дослідник, доцент кафедри біології продуктивності тварин імені академіка О.В. Квасницького
e-mail: mariia.ilchenko@pdau.edu.ua

Сахно Б. В.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
факультету технологій тваринництва та продовольства
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

ОЦІНКА ВПЛИВУ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА

Пшениця – це основна злакова культура у світовій торгівлі із середнім об'ємом виробництва в 720–760 млн. т. Крім того питання стоїть не тільки у збільшенні врожайності, а й покращення якісних показників зерна [6]. Тому поліпшення якості зерна залишається актуальною проблемою. Серед показників якості особливе значення мають масова частка білка та клейковини [1, 5].

Україна користується на світовому ринку статусом країни-виробника переважно фуражного зерна нижчих класів. В окремі роки його частка у валовому виробництві досягає 80%. Натомість пшениця 2-го класу та особливо 1-го класу вважається штучним товаром [2].

У підвищенні продуктивності та економічної ефективності вирощування пшениці озимої провідна роль належить створенню сучасних адаптивних до кожного регіону сортів інтенсивного типу із високим генетичним потенціалом продуктивності [3]. Сорт забезпечує більшу продуктивність та якість продукції без додаткових витрат матеріально-технічних ресурсів [4].

Одними з найбільш впливових факторів накопичення У підвищенні продуктивності та економічної ефективності вирощування пшениці озимої провідна роль належить створенню сучасних адаптивних до кожного регіону сортів інтенсивного типу із високим генетичним потенціалом продуктивності. Сорт забезпечує більшу продуктивність та якість продукції без додаткових витрат матеріально-технічних ресурсів.

Мета полягала у визначенні продуктивних і якісних показників зерна у сортів пшениці озимої.

За результатами досліджень була виявлена адаптивність різних сортів пшениці озимої до кліматичних умов нашого регіону.

Таким чином, отримана урожайність та якісні показники зерна дають змогу визначитися виробнику, які сорти пшениці озимої вирощувати в своєму господарстві. Дотримуючись рекомендованих технологій вирощування культури, які б враховували генетичні особливості сортів, їх господарсько-біологічні характеристики, якісні показники зерна можна отримати бажані результати.

Список використаних джерел:

1. Середя І. І. Урожайність та економічна ефективність вирощування пшениці озимої по непарових попередниках. Бюлетень інституту зернового господарства. 2012. № 3. С. 103-107.

2. Гамаюнова В. В., Литовченко А. О. Реакція сортів пшениці озимої на фактори та умови вирощування в зоні Степу України // Збірник наукових праць Харківського НАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодощовівництво і зберігання». № 1, 2017. С. 43 - 52.

3. Значення сорту у підвищенні ефективності зернового господарства / В. В. Вовкодав, О. М. Гончар, О. В. Захарчук, М. Ю. Климович. Зб. наук. праць (спецвипуск). Інститут землеробства УААН. Київ : ЕКМО. 2004. С. 154–157.

4. Eitzinger J. Der Klimawandel – seine Auswirkungen agrarmeteorologische Aspekte und Anpassungsoptionen für die Landwirtschaft im europäischen Kontext. Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 2010. S. 1–11.

5. Kalenska S. Bioresource potential of Ukraine in settling of production and energy security. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія». Київ, 2012. Вип. 176. С. 25–33.

6. Волощук О. П., Волощук І. С, Глива В. В. Насіннева продуктивність та посівна якість сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. 2014. Вип. 79. С. 82–88.

Копелець Б. В.
здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
e-mail: kobo86@gmail.com
Кулик М. І.
д.с-г.н., професор, професор кафедри селекції
насінництва і генетики
e-mail: maksym.kulyk@pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ НА ВИХІД ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Україна, як аграрна країна має значний потенціал подальшого розвитку в економічному плані. Це пов'язано, в переважній більшості із сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, відпрацьованими агротехнологіями та наявністю зареєстрованого сортового матеріалу польових культур [1–3]. Сортимент яких, в т.ч. і зернових культур щорічно оновлюється, та змінюється [4]. Водночас, вирішення проблеми продовольчої безпеки, на основі виробництва достатнього обсягу зерна високої якості пшениці озимої м'якої на сьогодні є актуальним питанням. Що тісно пов'язано із забезпеченням товаровиробників якісним насінням для проведення сортозаміни та сортооновлення. Як результат, з урахуванням агротехнологій вирощування й обґрунтованого менеджменту посівів в агрологістиці виробництва, можливо досягти високого рівня врожайності та якості отриманої продукції зернових культур для України [5]. Що у повній мірі відповідає пріоритетним цілям сталого розвитку суспільства [6].

Як відмічають автори, удосконалення стійкості харчових систем, на основі сучасного розвитку науки, потребує розв'язання екологічних, технологічних, соціально-економічних та інших питань сільського господарства [7–9].

Як відомо, пшениця озима м'яка розмножується генеративним способом – через насіння. В свою чергу, пластичні запасні речовини в ньому накопичуються з урахуванням погодних умов та генотипних властивостей сортів. Посушливі умови періоду наливу зернівки на материнській рослині – сприяють збільшенню вмісту білка в насінні, а надмірно вологі – навпаки знижують цей показник [10]. Так, автори встановили, що надмірно зволожені з підвищеними температурами погодні умови під час вегетації ячменю ярого впливають на формування насіння з низькою схожістю 89 %. Інші зернові культури: тритикале озиме і яре, пшениця яра та жито озиме суттєво не змінювали посівних якостей насіння (на рівні кондиційного) [11]. Водночас, інші науковці констатують, що погодні умови в період дозрівання насіння мають значний вплив на його формування та подальший розвиток, а в кінцевому підсумку і на посівні якості [12]. Що також знайшло підтвердження в наукових працях інших авторів, з урахуванням сортової реакції пшениці озимої на умови вирощування [13, 14].

Водночас, загальноприйняті способи виробництва насіння пшениці озимої м'якої, на фоні контрастних погодних умов, не завжди забезпечують високий вихід якісного посівного матеріалу. Що обмежує доступність насіння та забезпечення ним товаровиробників сільськогосподарської продукції. У зв'язку з чим, нами проведені комплексні дослідження з визначення впливу погодних умов та системи удобрення на можливість отримання насіннєвого матеріалу пшениці озимої за врожайністю, відсотком виходу та якістю.

За результати наших досліджень визначено, що вихід та якість насіння пшениці озимої залежить як від крупності насіннєвого матеріалу та і умов в якому воно формувалося на материнських рослинах. Що було в більшій мірі характерно для сортів української селекції: Кубус, Чигиринка та Богдана, аніж для іноземних. Ці показники значною мірою залежали і від погодних умов, яким піддавалися материнські рослини під час його формування та дозрівання. Вихід насіння також залежить від системи підживлень насінних посівів, що були закладені з такого насіння. Так, додаткове внесення у період макростадії 2 (кущання) комплексу макро- й мікроелементів (позакореневе підживлення хелатним препаратом) сприяє закладанню й формуванню збільшеної кількості продуктивних пагонів на рослині. Що пов'язуємо з інтенсифікацією процесу фотосинтезу надземної вегетативної маси та підвищенням загальної стресостійкості рослин пшениці. Це, в свою чергу збільшує врожайність та відсоток виходу якісного насіння досліджуваних сортів пшениці озимої.

Обґрунтовано, що сівба як середнім так і крупним насінням однозначно збільшує врожайність та вихід насіння пшениці озимої за сівби насіннєвим матеріалом, яке отримано в умовах періоду формування зернівки з ГТК близьким 1,0. Найвищі посівні якості насіння отримані у сортів Кубус, Чигиринка та Богдана за сівби таким насінням саме на варіантах, де додатково проводили позакореневе підживлення хелатами у фазу весняного кушіння рослин.

Список використаних джерел

1. Польовий А. М., Божко Л. Ю. Вплив кліматичних змін на режим зволоження вегетаційного періоду в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2015. № 16. С. 128-139.
2. Довгаль Л. П. Пшениця. Інтенсивна технологія вирощування. К.: Урожай, 1997. 124 с.
3. Реєстр сортів рослин України. Київ : Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <http://sops.gov.ua/reestratsiya-prav/reiestry/reiestr-sortiv-roslyn-ukrainy> (дата звернення 28.03.2025 р.).
4. Інтернет джерело : Інформаційно-довідкова система «Реєстр сортів». Режим доступу: <http://service.ukragroexpert.com.ua/>
5. Рожков А. О. Пшениця озима : онтогенез, сучасні підходи технології вирощування: *монографія*. Харків: ДБТУ, 2024. 131 с.
6. Resolution adopted by the General Assembly. United Nations Millennium Declaration. Fifty-fifth session Agenda item 60 (b). General, 18 September 2000. 00 55951: <https://docs.un.org/en/A/RES/55/2>

7. Sylwia Nycz-Wojtan (2023). The current state of agrologistics in Ukraine and its impact on the state's agribusiness. *Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law*. Volume 27 (3)7: 85–91. <https://doi.org/10.19192/wsfp.sj3.2023.13>
8. Malorgio, G., & Marangon, F. (2021). Agricultural business economics: the challenge of sustainability. *Agricultural Economics*. Vol. № 9, pp. 1-4 DOI: <https://doi.org/10.1186/s40100-021-00179-3>
9. Bazaluk, O., Yatsenko, O., Zakharchuk, O., Ovcharenko, A., Khrystenko, O., & Nitsenko, V. (2020). Dynamic Development of the Global Organic Food Market and Opportunities for Ukraine. *Sustainability*. 12 (17) : 6963. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12176963>
10. Kulyk M. I., Rozhkov A. O., Kalinichenko O. V., Taranenko A. O., Onopriienko O. V. (2020). Effect of winter wheat variety, hydrothermal coefficient (HTC) and thousand kernel weight (TKW) on protein content, grain and protein yield. *Agronomy Research*. 18 (3) : 2103–2116. doi: <https://doi.org/10.15159/AR.20.187>
11. Клименко І. І. Особливості формування посівних якостей насіння зернових колосових культур залежно від метеорологічних умов. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. № 92. С. 36–43.
12. Жук О. Я., Сич З. Д. Насінництво овочевих культур. Вінниця: Глобус-ПРЕС, 2011. 450 с.
13. Жемела Г. П., Сидоренко А. В., Кулик М. І. Роль погодних факторів у поліпшенні якості зерна пшениці озимої. *Вісник полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2007. №2. С. 16–22.
14. Zapisotska, M., Voloshchuk, O., Voloshchuk, I., & Hlyva, V. (2021). Weather factors and their influence on the adaptive properties of winter wheat varieties in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 24(6) : 34–40. DOI: [10.48077/scihor.24\(6\).2021.34-40](https://doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.34-40)

Юрченко С.О.

к. с.-г. н., доцент кафедри селекції, насінництва і генетики
svitlana.iurchenko@pdau.edu.ua

Палазюк Б. О.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

ВПЛИВ МІКОРИЗНОГО ПРЕПАРАТУ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНІСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ МЯКОЇ ОЗИМОЇ (*Triticum aestivum* L.)

Озима пшениця посідає одне з провідних місць серед продовольчих культур у світі. Її зерно має високу харчову цінність завдяки значному вмісту білків, вуглеводів, жирів, вітамінів, мінералів та ферментів, необхідних для повноцінного живлення людини. Водночас ця культура досить чутлива до умов вирощування [1].

Реалізація потенціалу врожайності сортів пшениці озимої залежить від рівня мінерального живлення, наявності вологи, світла та тепла, а також здатності витримувати низькі температури в зимовий період. Головним резервом

збільшення загального збору зерна є підвищення врожайності, що потребує удосконалення існуючих та розробки нових агротехнологічних прийомів для створення максимально сприятливих умов для росту і розвитку рослин. Серед актуальних тенденцій сучасного аграрного виробництва є перехід до екологічно безпечних технологій, які дозволяють отримувати якісну та екологічно безпечну продукцію. Для зменшення використання мінеральних добрив у землеробстві здійснюється пошук альтернативних способів покращення живлення рослин. Останніми роками як в Україні, так і за її межами, створено низку біологічних препаратів на основі мікроорганізмів – бактерій і грибів, які поєднують у собі багато корисних властивостей. Вони сприяють підвищенню родючості ґрунту, урожайності сільськогосподарських культур, покращенню якості продукції, зменшенню потреби у використанні хімічних добрив і засобів захисту рослин. Такі мікробіологічні засоби позитивно впливають на ґрунтову мікрофлору, покращують живлення рослин і забезпечують природний захист від хвороб і шкідників без негативного впливу на довкілля [2, 4].

Метою проведених досліджень було наукове обґрунтування доцільності та визначення ефективності використання мікоризоутворюючого біопрепарату під час вирощування пшениці озимої м'якої. Польові експерименти здійснювалися у 2022–2024 роках на дослідному полі Полтавського державного аграрного університету. Територіально дослідне поле розташоване в центральній частині Східного Лісостепу України, поблизу умовної межі з Північним Степом і Південним Лісостепом — регіоні, що характеризується нестійким зволоження. Дослід закладали з чотирикратною повторністю, площа кожної облікової ділянки була 7,5 м², розміщення ділянок здійснювали методом повної рендомізації. Сівбу проводили селекційною сівалкою КЛЕН 1,5 з нормою висіву 5 млн. схожих насінин на гектар, глибина загортання – 3 см. Збирання врожаю проводили у фазі повної стиглості за вологості зерна 15 %. Дослідження ефективності мікоризного препарату проводили на сорті озимої пшениці Манжелія із застосуванням препарату Мікофікс. Активною складовою препарату є спори мікоризоутворюючого гриба *Glomus intraradices* (1 %, щонайменше 2000 спор/г), що входить до складу штаму СМССROC7. Дослід включав варіанти: контроль (без застосування препарату); передпосівна обробка насіння препаратом Мікофікс у дозі 600 г/т; внесення препарату в рядок під час сівби в нормі 125 г/га. Передпосівну обробку насіння проводили вручну у приміщенні, захищеному від сонячного світла, методом вологої інокуляції. Урожайність пшениці озимої визначали методом суцільного обліку по кожному варіанту дослідів. Польові дослідження та статистичну обробку отриманих результатів проводили згідно з усталеною методикою [3].

Наші дослідження показали, що застосування мікоризного препарату Мікофікс позитивно вплинуло на формування врожайності зерна пшениці озимої м'якої.

Проаналізовані результати також підтверджують суттєвий вплив як погодних умов у період вегетації, так і дослідних варіантів на показники врожайності сорту Манжелія. Упродовж років досліджень урожайність варіювала в межах від 3,75 т/га до 5,55 т/га. Найвищі результати отримано у 2023

році, який характеризувався сприятливими погодними умовами для росту й розвитку рослин — середній показник урожайності досягав 5,28 т/га. У 2024 році, навпаки, внаслідок менш сприятливих погодних умов, урожайність знизилася до середнього рівня 4,39 т/га.

Особливо помітний ефект від застосування препарату спостерігався у 2023 році: при внесенні Мікофіксу у рядок під час сівби зафіксовано приріст урожайності на 0,59 т/га, що перевищувало мінімальну достовірну різницю ($HP_{0,05} = 0,42$ т/га). У більш посушливому 2024 році препарат також проявив ефективність: врожайність зросла на 1,07 т/га у варіанті з передпосівною обробкою насіння та на 0,86 т/га – при рядковому внесенні.

Узагальнюючи отримані результати, можна стверджувати, що використання мікоризоутворюючого препарату Мікофікс у технології вирощування озимої пшениці сприяє зростанню її врожайності. Так, при передпосівній обробці насіння та внесенні препарату в рядок під час сівби підвищення врожайності становило відповідно 17,4 % та 16,5 %.

Список використаних джерел

1. Грабовська Т.О., Мельник Г.Г. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої за органічного виробництва. *Агробіологія*. 2017. №1. С. 80-85
2. Маренич М.М., Юрченко С.О., Баган А.В., Єщенко В.М. Формування продуктивності сортів пшениці озимої під дією гумінових речовин. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С. 63-66.
3. Царенко О. М., Злобін Ю.А. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навчальний посібник. Суми: Видавництво „Університетська книга”, 2000. С. 45 – 57.
4. Чайковська Л.О. Ефективність поєднаного використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив при вирощуванні зернових на півдні України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2011. Вип. 13. С. 52–58.

Юрченко С.О.

к. с.-г. н., доцент кафедри селекції, насінництва і генетики
svitlana.iurchenko@pdau.edu.ua

Рудник І.М.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУПИ СТИГЛОСТІ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кукурудза посідає третє місце серед найбільш значущих злакових культур, що вирощуються у світі. Вона є цінною кормовою культурою, оскільки її зерно

містить значну кількість вуглеводів, жирів, білків і клітковини. Приблизно 20 % зерна використовується у харчовій промисловості, 15–20 % - у технічній сфері, тоді як найбільша частина — 60–65 % — іде на кормову базу для сільськогосподарських тварин. Варто підкреслити, що за кількістю кормових одиниць кукурудза перевершує овес, жито та ячмінь. Один кілограм її зерна містить 1,34 кормових одиниці та 78 г перетравного протеїну [4].

Урожайність зернової кукурудзи визначається багатьма чинниками, серед яких: біологічні особливості гібриду, технологічні прийоми вирощування, природно-кліматичні умови, рівень забезпеченості ґрунтів поживними елементами, а також біотичні чинники [3, 4].

Дослідження з вивчення особливостей формування урожайності гібридів кукурудзи різної групи стиглості залежно від густоти стояння рослин проводили в умовах Полтавської області на демонстраційних посівах. Всі фактори в польовому досліді максимально подібні крім досліджуваних факторів. До схеми досліду було залучено ранньостиглий гібрид НК Джитаго (ФАО 210), середньостиглий гібрид НК Термо (ФАО 330), середньопізній гібрид НК Пако (ФАО 440). Схема досліду включала чотири варіанти густоти стояння рослин: 80 тис./га; 70 тис./га; 60 тис./га; 50 тис./га.

Усі варіанти розміщували у систематичній послідовності з чотирикратною повторністю. Площа кожної облікової ділянки складала 35 м², загальна площа досліду — 2500 м².

Гібриди кукурудзи найбільш повно реалізують свій потенціал за оптимальних умов вирощування, які залежать від поєднання природно-кліматичних чинників року, сортових особливостей та дотримання елементів технології [2].

Варто підкреслити, що головна мета вирощування зернової кукурудзи – це отримання стабільно високого врожаю якісного зерна. Саме формування врожаю та нагромадження в ньому господарсько важливої продуктивної частини є результатом комплексної дії фізіологічних та біохімічних процесів у рослині.

Таким чином, на підставі проведених досліджень встановлено, що рівень урожайності гібридів кукурудзи істотно зумовлений генотиповими особливостями їх реакції на умови вирощування, зокрема – на густоту стояння рослин. Виявлено, що показники врожайності значно коливалися залежно від року та варіанту досліду.

Урожайність протягом періоду досліджень коливалась у межах від 4,15 т/га до 11,40 т/га. Найвищі результати зафіксовано у 2023 році, який характеризувався найсприятливішими погодними умовами. У цей рік урожайність варіювала в діапазоні 6,67–11,40 т/га, а середній показник по досліді становив 7,65 т/га.

Встановлено, що за сприятливих гідротермічних умов підвищення густоти стояння сприяло зростанню врожайності кукурудзи. Так, у гібрида НК Джитаго вона зростає з 6,67 до 7,45 т/га, у НК Термо – з 8,89 до 10,50 т/га, а в НК Пако – з 9,15 до 11,40 т/га. Проте у 2024 році, коли спостерігався значний дефіцит вологи, збільшення густоти навпаки призвело до зниження врожайності.

Зокрема, у гібрида НК Термо за найбільшої густоти 80 тис./га у 2023 році врожайність перевищила показник при 50 тис./га на 1,61 т/га, що пояснюється сприятливими умовами вегетації. Водночас у 2024 році за таких самих умов загушення врожайність зменшилася на 0,88 т/га, що свідчить про обмежену стійкість до посухи.

Оптимальну густоту для кожного з гібридів слід визначати з урахуванням кліматичних умов конкретного року. Так, ранньостиглий НК Джитаго продемонстрував зростання врожайності зі збільшенням густоти лише у 2023 році, тоді як у 2024 році це призвело до зниження врожайності. Середньостиглий НК Термо у 2023 році мав найвищу врожайність при густоті 80 тис./га, тоді як у 2024 році найкращим показником відзначилася густота 60 тис./га – 6,82 т/га. Для середньопізнього гібриду НК Пако в обидва роки оптимальною була густота 70 тис./га, де врожайність досягала 11,4 т/га у 2023 та 7,60 т/га у 2024 році.

Таким чином, на основі аналізу середніх показників врожайності у 2023 – 2024 роках, встановлено, що найефективнішою густотою для гібрида НК Джитаго є 60–70 тис./га (урожайність – 6,25 і 6,27 т/га відповідно), для НК Термо – 60 тис./га із середнім значенням 8,25 т/га. Найбільш витривалим до загушення виявився НК Пако – він забезпечував високі врожаї за густоти 50, 60 і 80 тис./га (9,50; 9,34; 9,13 т/га відповідно).

Список використаних джерел

1. Баган А.В., Шакалій С.М., Юрченко С.О. Формування продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи за групами стиглості. *Аграрні інновації*, 2022. №113. С. 7-11. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.1>

2. Баган А.В., Шакалій С.М., Юрченко С.О., Іващенко В.М., Бараболя О.В., Покотило А.В. Формування біометричних показників та рівня урожайності гібридів кукурудзи за групами стиглості. *Зрошуване землеробство*. 2022. №77. С. 5-8. DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2022.77.1>.

3. Гангур В. В., Єремко Л. С., Руденко В. В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 37–43. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.6>.

4. Кривенко А. І., Марткоплішвілі М. М. Особливості формування урожайності кукурудзи залежно від впливу елементів технології вирощування. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*, (28), 2020. С. 201–209. <https://doi.org/10.47414/np.28.2020.230241>

Шаферівський Б. С.

к. с-г. н., доцент, доцент кафедри біології продуктивності тварин
імені академіка О.В. Квасницького
e-mail: bogdan.shaferivskyi@pdau.edu.ua

Ільченко М. О.

к. с-г. н., ст. дослідник, доцент кафедри біології продуктивності
тварин імені академіка О.В. Квасницького
*Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна*

СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ

Останнім часом одна з найбільших проблем людства XXI століття – це забезпечення стабільного харчування постійно зростаючого населення земної кулі. Однак, хоча калорійне недоїдання зменшилося, недоїдання поживних речовин, викликане нестачею вітамінів та мінералів збільшилося. Дана проблема, актуальна для 2 млрд. людей, а отже являє собою найпоширенішу форму недоїдання [3]. Технології майбутнього сільського господарства будуть направлені на вирішення подвійного завдання: підвищення кількості і якості продуктів для споживання населенням [2].

Тому метою даної роботи було проведення моніторингу сучасних методів аналізу якісного складу зерна для створення нових селекційних ліній з підвищеним вмістом мікроелементного складу та білка.

Пшениця є однією з найважливіших зернових культур в усьому світі, як з точки зору промисловості так і в якості продукту для переробки. Вона являється основним джерелом енергії, білка і клітковини у раціоні людини. Пшениця забезпечує приблизно одну п'яту від загального калорійного складу раціону населення всього світу [4].

Для нормального функціонування організму людини необхідно 22 мінеральних елементи. За оцінками експертів 60% усього населення світу страждає на дефіцит заліза (Fe), більше 30% - на дефіцит цинку (Zn), 30% - на дефіцит йоду (I) і ще 15% - на дефіцит селену (Se). Дана проблема актуальна, як для розвинених так і для країн з більш повільним розвитком [5]. Дефіцит мікроелементів в організмі людини виникає за рахунок того, що сільськогосподарські культури, які є основним джерелом вуглеводів, білків і біодоступних мікроелементів, вирощуються в районах з низькою мінеральною фітодоступністю вітамінів групи B, а також за рахунок вирощування рослин з низьким рівнем поглинання цих елементів.

Біофортificaція – це поліпшення поживних якостей рослин, а саме накопичення необхідних мікро- і макроелементів, вітамінів, вторинних метаболітів, шляхом використання прийомів традиційної селекції, молекулярної селекції рослин або завдяки генно – інженерним підходам [1, 6].

Молекулярно-генетичні маркери – це кодуюча або не кодуюча послідовність ДНК з відомою локалізацією на хромосомі. Вони дозволяють проводити аналіз геному на рівні ДНК. Генетична мінливість молекулярних маркерів може бути викликана мутаціями або рекомбінацією генів у процесі мейозу [8].

Головними інструментами у боротьбі з нестачею мікроелементів є генетична і агрономічна біофортificaція. Агрономічна біофортificaція включає в себе внесення мінеральних добрив в ґрунт для наповнення ґрунтових запасів мінеральних речовин та стабільного рівня надходження мінералів у зерно на стадії репродуктивного росту. Вона також є необхідною для успішної генетичної біофортificaції зернових культур [4, 7]. Генетична біофортificaція – це процес створення нових генотипів культур з більш високим вмістом мінеральних речовин в зерні [1, 9].

Цинк – це один із найбільш поширених мікроелементів в організмі людини. В середньому у людському тілі міститься 1,5-2,5 г. Він є каталітичним і структурним елементом більше 3000 білків. Також цинк є незамінним компонентом для вуглеводневого обміну, синтезу ДНК і РНК [10]. Цинк для рослин є важливим мікроелементом, так як приймає участь у формуванні генів толерантності до стресів та формуванні пилкової трубки [3, 7]. Нестача цинку є критичною, як для людини так і для рослин. Проблему дефіциту цинку, найчастіше вирішують агрономічною біофортificaцією, так як це більш швидкий та економічно вигідний метод в порівнянні з генетичною [4].

Для боротьби з дефіцитом заліза розробили законодавство про хімічну фортificaцію харчових продуктів солями заліза [10]. Більш стійкий і надійний підхід – це біофортificaція методами традиційної селекції або застосування трансгенних технологій. Основний ген, що приймає участь у накопиченні заліза в зерні, це VIT1 (vacuolar iron transporter), який обумовлює транспорт заліза у вакуолі, а також приймає участь у транспортуванні марганцю в апарат Гольджі.

Одним із напрямків біофортificaції пшениці є мікробна біофортificaція. Даний вид біофортificaції є ефективним, але є ресурсно і економічно затратним.

Найсучасніші технології біофортificaції пшениці, які є суттєво ефективними у програмі біофортificaції за залізом це – оліго-спрямований мутагенез, зворотнє схрещування, РНК- спрямоване ДНК-метилування.

Таким чином напрямки біофортificaції пшениці дуже різноманітні і мають надзвичайно важливе значення у розвитку сільського господарства. За деякими напрямками вже отримані успішні лінії з підвищеним вмістом мінералів і вітамінів, які вже застосовуються в сільському господарстві.

Список використаних джерел

1. Бурлака О.М., Сорочинський Б.В. Біофортificaція сільськогосподарських рослин. Біотехнологія. 2010. №5. С. 31-42.
2. Stover P. J., Mehta S. O., Editorial overview: Food biotechnology. Current Opinion in Biotechnology. 2017. V.44. P. 5–6.
3. Bioversity International's 10-year strategy 2014-2024 [Електронний ресурс]. Bioversity International. 2014. веб-сайт. URL:

https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/Bioversity_International_Strategy_2014-2024_1766.pdf (дата звернення 08.04.2025).

4. Chattha M.U., M. U. Hassan, I. Khan. Biofortification of wheat cultivars to combat zinc deficiency. *Front Plant Science*. 2017. V.8. P. 1–8.
5. Zilic S., Barac M., Pesic M. Characterization of proteins from grain of different bread and durum wheat genotypes. *Int. J. Mol. Sci*. 2011. V.12(9). P. 5878–5894.
6. White P.J., Broadley M.R. Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets-iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine. *New Phytologist*. 2009. V.182. P. 49–84.
7. Straeten D.V., Fitzpatrick T. B., Steur H. D. Editorial overview: Biofortification of crops: achievements, future challenges, socio-economic, health and ethical aspects. *Current Opinion in Biotechnology*. 2017. V.44. P. 7–10.
8. Cakmak I. Role of zinc in protecting plant cells from reactive oxygen species. *New Phytologist*. 2000. V.146. P. 185–205.
9. Pandey N., Pathak G. C., Sharma C. P. Zinc is critically required for pollen function and fertilisation in lentil. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2006. V.20. P. 89–96.
10. Maret W. Molecular aspects of human cellular zinc homeostasis: redox control of zinc potentials and zinc signals. *Biometals*. 2009. V.22. P. 149–157.

Czopek K.,

Department of Crops and Yield Quality,

kczopek@iung.pulawy.pl

Institute of Soil Science and Plant Cultivation –

State Research Institute

Puławy, Poland

Staniak M.,

Department of Crops and Yield Quality,

Institute of Soil Science and Plant Cultivation –

State Research Institute

Puławy, Poland

THE EFFECT OF THE SUPERABSORBENT DOSE ON THE YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF TWO FABA BEAN VARIETIES

The faba bean is a very important legume that has many uses in agriculture. It is valued primarily for its high protein content, which makes it a valuable ingredient in animal feed. Additionally, thanks to symbiosis with nodule bacteria, the faba bean enriches the soil with nitrogen, which has a beneficial effect on its fertility. The faba bean, like other legumes, is sensitive to irregular rainfall distribution during the growing season. One way to reduce water shortages in faba bean cultivation may be to use superabsorbents, i.e. polymers with an exceptional ability to absorb and retain

water, which play a key role in agriculture, especially in the face of climate change and increasingly frequent droughts.

The research was conducted in 2016-2018 based on two-factor field experiments established in a randomized subblock design (split-block), in 4 replications. The first research factor was the superabsorbent dose (SAP) (0, 20, 30 kg·ha⁻¹), and the second – the faba bean variety (Granit and Bobas).

The yield of faba bean seeds was largely shaped by weather conditions in the years of the study. Regardless of the applied superabsorbent dose and variety, faba bean yielded the best in 2018, worse in 2016, and the weakest in 2017 (yield lower by 23.4 and 38.3%, respectively, compared to 2018). In all years of the study, the yield level depended significantly on the hydrogel dose. The application of superabsorbent at a dose of 20 kg·ha⁻¹ (SAP20) increased faba bean yield in the following years by 11.5%, 32.8% and 12.8%, respectively, compared to the control object, where the soil amendment was not applied (SAP0). Further increase of the hydrogel dose to 30 kg·ha⁻¹ (SAP30) did not significantly increase faba bean yield. The variety factor did not statistically differentiate seed yield in any year of the experiments. No interactions of the experimental factors with the achieved yield were also demonstrated.

The dose of the superabsorbent used did not significantly affect the total protein content in faba bean seeds in any year of the study or in the average values. The genetic factor differentiated the content of this component in the seeds. In all years of the study, the Bobas variety of faba bean was characterized by a higher average total protein content in seeds compared to Granit, with significant differences being shown in 2016 and 2018 (by 12.3% and 4.7%, respectively). The tested experimental factors did not significantly differentiate the fat content in faba bean seeds.

In summary, the use of superabsorbent significantly increased the yield of faba bean and the most effective dose was 20 kg·ha⁻¹, at which the yield of faba bean seeds increased by an average of 16.6%. The chemical composition of seeds, however, was different only depending on the variety factor.

Staniak M., Czopek K., Yeremko L.

Prof. Dr. of Agricultural Sciences

Department of Crops and Yield Quality

e-mail: Mariola.Staniak@iung.pulawy.pl

*Institute of Soil Science and Plant Cultivation-State Research Institute,
Pulawy, Poland*

SOYBEAN RESPONSE TO COLD STRESS DURING THE FLOWERING BASED ON PHYSIOLOGICAL INDICATORS

Interest in soybean cultivation in Poland, as well as in Europe, continues to grow due to several factors, that favor the expansion of this crop's cultivation area. The most important of these include climate warming and biological progress, which has made available early-maturing varieties well adapted to cultivation under temperate climate conditions (Kusano et al. 2015). Soybean is sensitive to low temperatures, particularly during emergence and flowering stages. Therefore, tolerance to temperature stress is a

key factor for the successful cultivation of this species in Poland (Staniak et al. 2021 a,b). The aim of the study was to compare the sensitivity of 16 soybean cultivars to cold stress during the flowering stage based on physiological indicators.

The two-year experiment was carried out in the vegetation hall of the Institute of Soil Science and Plant Cultivation in Puławy (51°24'59"N 21°58'09"E), using a completely randomized design with four replications. The experiment included 15 soybean cultivars: 5 early and very early, 5 medium-early, and 5 late and very late. At the beginning of flowering (BBCH 62), the plants were subjected to cold stress for 7 days in a phytotron (17/13°C day/night). The control plants were maintained under optimal conditions (25/20°C day/night). After the stress period, measurements were taken of leaf gas exchange (net photosynthesis, transpiration) and chlorophyll *a* fluorescence (Fv/Fm and PI indices). Photosynthesis and transpiration measurements were conducted using a Ciras-2 gas analyzer (Portable Photosynthesis Systems Company, WB, USA) under constant conditions: PAR radiation intensity – 1000 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, CO_2 – 390 ppm ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1} \text{ air}$), and leaf chamber temperature of 20°C. Chlorophyll fluorescence measurements were taken using a HandyPEA portable fluorometer (Hansatech, WB, UK) after 20 minutes of dark adaptation. The study was conducted at three time points: one day after stress (BBCH 63-65), two weeks after stress (BBCH 70-75), and four weeks after stress (BBCH 80-85).

The results showed that cold stress significantly affected photosynthesis rate. In both years, plants exposed to cold during flowering exhibited significantly lower photosynthesis rates at BBCH 63-65 and BBCH 70-75 compared to control plants. At BBCH 80-85, in the first year, stressed plants assimilated CO_2 significantly more than the control, while in the second year, the values were similar (no statistically significant differences). In both years and across all growth stages, significant interactions were observed, indicating cultivar-specific responses to cold stress. Based on average values, a significant reduction in photosynthesis rate was observed in all early and medium-early cultivars, while late cultivars showed only a non-significant trend.

In both years, directly after cold stress (BBCH 63-65), leaf transpiration rate was lower in stressed plants, with significant differences recorded only in the second year. At BBCH 70-75, however, transpiration was significantly higher in stressed plants compared to the control. Significant interactions between experimental factors were noted in both years.

Cold stress significantly affected the maximum quantum yield of photosystem II (Fv/Fm). On average, the stressed plants during flowering showed significantly higher Fv/Fm values than the control. Significant differences were observed at BBCH 63-65 and 70-75 in the first year, and at BBCH 80-85 in the second year. Additionally, early cultivars exhibited higher PSII efficiency compared to medium-early and late cultivars, but only at BBCH 63-65 and 70-75. A significant interaction between the tested factors was noted in the second year.

Regarding the performance index (PI), reflecting the function of PSI and PSII, cold stress generally caused a significant decrease in its value. Significant differences were recorded at BBCH 80-85 in the first year and at BBCH 70-75 and 80-85 in the second year. However, in the first year at BBCH 63-65, cold stress significantly increased the PI value.

In conclusion, the photosynthetic efficiency of soybean leaves was significantly lower in cold-stressed plants compared to those grown under optimal temperature conditions, both immediately and two weeks after stress (BBCH 63-65 and 70-75), regardless of cultivar. Stress conditions also affected chlorophyll fluorescence parameters. After cold exposure during flowering, soybean plants demonstrated significantly higher maximum quantum efficiency of PSII and, in general, higher values of the performance index reflecting the functioning of PSI and PSII.

References

1. Kusano K., Baxter I., Fukushima A., Oikawa A., Okazaki Y., Nakabayashi R., Bouvrette D.J., et al. Assessing metabolomic and chemical diversity of a soybean lineage representing 35 years of breeding. *Metabolomics*, 2015, 11, 261–270. DOI 10.1007/s11306-014-0702-6
2. Staniak M., Stępień-Warda A., Czopek K., Kocira A., Baca E. Seeds quality and quantity of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) cultivars in response to cold stress. *Agronomy*, 2021, 11, 520. DOI:10.3390/agronomy11030520
3. Staniak M., Czopek K., Stępień-Warda A., Kocira A., Przybyś M. Cold stress during flowering alters plant structure, yield and seed quality of different soybean genotypes. *Agronomy*, 2021, 11, 2059. <https://doi.org/10.3390/agronomy11102059>

Staniak M., Stępień-Warda A., Yeremko L.

Prof. Dr. of Agricultural Sciences

Department of Crops and Yield Quality

e-mail: Mariola.Staniak@iung.pulawy.pl

*Institute of Soil Science and Plant Cultivation-State Research Institute,
Pulawy, Poland*

PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF SOYBEAN TO COLD STRESS DURING THE GERMINATION STAGE

Soybean is one of the most important crops in the world. Due to its versatile use, it ranks fourth globally in terms of cultivated area (after wheat, rice and maize), and it holds first place among leguminous plants. Soybeans are mainly cultivated for seeds used in oil production, while soybean meal remaining after oil extraction is a valuable feed for animals (Bellaloui et al. 2015). In addition to providing food and feed, soybean is also a valuable raw material for the chemical, pharmaceutical and cosmetic industries. As a legume species, it also brings additional economic and ecological benefits through biological fixation in symbiosis with nodule-forming bacteria (Martyniuk 2012). The introduction of thermophilic crops such as soybean into cultivation in Poland is associated with recent climate warming and the lengthening of the growing season in our geographical zone. Also important is the significant progress in breeding, which has enabled the cultivation of new soybean varieties at higher latitudes, significantly expanding the northern range of this species. However, the high sensitivity of soybean to cold in its early developmental stages means, that sowing must

be delayed in most regions of Poland, which shortens the growing season and limits the cultivation of later-maturing, higher-yielding varieties (Staniak et al. 2021).

The aim of the conducted study was to assess the response of 12 soybean varieties to a 9-day cold stress during the seed germination stage and its impact on physiological indicators in subsequent growth stages.

The two-year study was conducted in the vegetation hall of the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute in Puławy (51°24'59"N 21°58'09"E) using a completely randomized design with four replications. The study included 12 soybean varieties, divided into three groups: early and very early, medium-early, and late and very late. The initial stage of the experiment was carried out in MICRO-CLIMA phytotrons (SNIJDERS LABS). The cold stress treatment (11/6°C day/night) was applied for 9 days after sowing, followed by a shift to optimal temperatures (20/15°C day/night). The control treatment was maintained at optimal temperature conditions throughout. In both phytotrons, air humidity was 50%, with a 16/8 h day/night photoperiod and optimal watering.

During vegetation, phenological observations were conducted, along with measurements of leaf gas exchange (net photosynthesis, transpiration) and chlorophyll *a* fluorescence (indicators Fv/Fm, Pi) in four plant growth stages: beginning/full flowering (BBCH 60-65), end of flowering/beginning of pod and seed development (BBCH 67-74), pod and seed development (BBCH 75-79), and pod and seed ripening (BBCH 80-84). Photosynthesis and transpiration rates were measured using a Ciras-2 gas analyzer (Portable Photosynthesis Systems Company, WB, USA) under constant parameters: PAR radiation intensity – 1000 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, CO_2 – 390 ppm ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1} \text{ air}$), and leaf chamber temperature of 20°C. Chlorophyll fluorescence was measured using a HandyPEA portable fluorometer (Hansatech, WB, UK) after 20 minutes of dark adaptation.

The study showed that soybeans subjected to cold stress at early developmental stages exhibited significantly higher net photosynthesis rate than the control treatment, while in later stages the response was either lower or absent. Significant interactions between the experimental factors were recorded, depending on the plant developmental stage. A similar trend was observed for the transpiration rate. Significantly higher transpiration rate was recorded in cold-stressed soybean plants during BBCH 60-65, while in later stages, differences were generally not statistically confirmed. In all years and growth stages, interactions between the experimental factors were observed.

In both years of the study, cold stress significantly affected the maximum quantum efficiency of photosystem II (Fv/Fm) in almost all growth stages. Post-stress soybean plants generally showed significantly lower Fv/Fm values compared to the control. Cold stress also significantly affected the performance index (PI), which reflects the functioning of photosystems I and II. Soybeans subjected to stress exhibited significantly lower PI values than control plants. In both study years, significant interactions between the experimental factors were observed for both chlorophyll fluorescence indicators.

In conclusion, it was shown, that the photosynthetic efficiency of soybean leaves, regardless of the variety, was initially higher, which was related to increased plant vigor after cold stress. However, in subsequent developmental stages, these

differences were no longer statistically confirmed. The slight decreases in maximum quantum efficiency of PSII and reduced PI values indicate minor disturbances in photosystem function caused by cold stress.

References

1. Bellaloui N., Bruns H.A., Abbas H.K., Mengistu A., Fisher D.K., Reddy K.N. Agricultural practices altered soybean seed protein, oil, fatty acids, sugars, and minerals in the Midsouth USA. *Front. Plant Sci.* 2015, 6, 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00031>
2. Martyniuk, S. Scientific and practical aspects of legume symbiosis with nodule bacteria. *Pol. J. Agr.* 2012, 9, 17–21.
3. Staniak M., Stępień-Warda A., Czopek K., Kocira A., Baca E. Seeds quality and quantity of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) cultivars in response to cold stress. *Agronomy*, 2021, 11, 520. DOI:10.3390/agronomy11030520

Stępień-Warda A.

Doctor of Agricultural Sciences, Specialist in
Department of Crops and Yield Quality,
e-mail: astepien@iung.pulawy.pl
Institute of Soil Science and Plant Cultivation
State Research Institute,
Puławy, Poland

Prof. Księżak J.

Department of Crops and Yield Quality,
Institute of Soil Science and Plant Cultivation
State Research Institute,
Puławy, Poland

Prof. Staniak M..

Department of Crops and Yield Quality,
Institute of Soil Science and Plant Cultivation
State Research Institute,
Puławy, Poland

THE EFFECTS OF CULTIVATION SYSTEM ON WATER USE EFFICIENCY AND YIELD IN MAIZE (*ZEAMAYS* L.)

Maize (*Zea mays* L.) plays a fundamental role in global agriculture. Statistical data from 2023 indicate that this species, with a cultivated area exceeding 208,23 million ha, ranks second after wheat, surpassing rice. Globally, in 2023, over 1,241,56 million tons of maize grain were produced, with the United States of America, China and Brazil leading in this production (FAOSTAT 2025), which in many regions is the basis of the human and animal diet. The versatile use of corn covers practically all branches of industry. In addition to direct consumption, it is used as energy and bulk feed, as well as a raw material for the production of biofuels, cellulose and adhesives.

In addition, corn is an important substrate in the pharmaceutical, construction and furniture industries (.).

The research was conducted in 2017-2019, in a static field experiment established in 2004 at the Agricultural Experimental Station in Grabów (Masovian Voivodeship), belonging to the Institute of Soil Science and Plant Cultivation - State Research Institute in Puławy. The experiment was established on a lessive soil developed from light clay, classified as a very good rye complex. The field experiment was established using the long strip method with mirror images of objects in four replications. The experimental factor was the methods of maize cultivation in monoculture. The control object was maize cultivation in crop rotation.

The aim of the study was to determine the effect of different soil cultivation methods (plow, simplified and direct seeding) under corn cultivated in monoculture and crop rotation on grain yield, one of the productivity indices - yield reduction index (YR) and water use efficiency (WUE).

The highest corn grain yield was obtained in 2018, which was characterized by more favorable weather conditions during the vegetation period. In the first and third year of the study, the method of cultivation significantly affected the corn grain yield. In 2017, the grain yield of corn grown in monoculture in direct seeding and simplified tillage was higher, by 32.9% and 12.2%, respectively, and in 2019 – by 36.0% and 30.7% compared to crop rotation. In a wetter year (2018), corn yielded at a similar level on all sites (on average 12.8 t ha⁻¹). Corn grain grown in monoculture and direct seeding was characterized by higher moisture than from sites where plough tillage was used. In 2017 and 2019, there was no reduction in the yield of maize grown in monoculture compared to that grown in rotation (indicators have negative values). In 2018, the yield of maize grown in rotation was higher than that grown in monoculture, with the greatest yield reduction recorded where no mechanical treatments were performed and direct sowing was used (zero tillage). The analysis of the research results did not reveal any significant differences in the average water use factor in the subsequent years of the study, except for 2017, which was the least favourable in terms of rainfall. The highest water use efficiency (WUE) was recorded in the drier 2019, and the lowest in 2017.

Keywords: corn, cultivation method, monoculture, crop rotation, yield, water use efficiency (WUE), productivity index (YR).

References

1. FAOSTAT. (2025). Food and Agriculture Organisation of the United Nations database. <https://www.fao.org/faostat/en/#data> (18.04.2025).
2. Tanumihardjo, S. A., McCulley, L., Roh, R., Lopez-Ridaura, S., Palacios-Rojas, N., & Gunaratna, N. S. (2020). Maize agro-food systems to ensure food and nutrition security in reference to the Sustainable Development Goals. *Global Food Security*, 25, 100327.

Laslo O.O.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Agriculture and Agrochemistry named after V.I. Sazanov
e-mail: oksana.laslo@pdau.edu.ua
Poltava State Agrarian University
Poltava, Ukraine

INCREASING ADAPTABILITY AND STRESS RESISTANCE OF LEGUME CROPS USING MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS

Preparation of legume seeds for sowing requires special attention, as it is an important factor in shaping productivity. The preparation is based on pre-sowing treatment of seeds with inoculants, micronutrients, growth regulators, and pesticides, which not only protects crop seedlings from pests and diseases, but also stimulates the fixation of nitrogen from the atmosphere in the nodules of the soybean root system, stimulating plant growth and development.

The effectiveness of the pre-sowing application of microfertilizers containing macro-, micro- and mesoelements, growth stimulants, humic compounds, and amino acids for the growth and development of soybean and pea plants in the initial stages accelerates the development of the root system, increases stress resistance and adaptive properties of plants.

Currently, microfertilizers based on chelating substances are widely used, since their effectiveness is 5-10 times higher compared to inorganic salts.

The process of assimilation of chelates occurs due to their faster inclusion in the biochemical processes of the plant and the ability of plants to assimilate them 100%. Taking into account this factor, the rate of chelate application is reduced to 1-2 l/ha.

Many years of research have established the effectiveness of pre-sowing treatment with microfertilizers and foliar feeding of vegetative plants, which helps increase their adaptability and resistance to stress. It was believed that the main source of micronutrient replenishment in organic farming is organic fertilizers, but the current situation in the livestock industry has caused a sharp reduction in the supply of micronutrients. Therefore, the problem of micronutrient deficiency in the soil must be compensated for by their additional application in the form of micronutrient fertilizers, especially of chelate origin.

Chelate-based microfertilizers are applied together with inoculants and growth regulators, which allows reducing the consumption rates of drugs. The yield of soybeans and peas, their adaptability and resistance to stress depend on the technology of their cultivation, the planned protection system and mineral nutrition.

A modern, effective system of fertilizing legumes (soybeans, peas) is aimed at providing a balanced supply of microelements, phosphorus, and potassium, creating optimal conditions for revealing the genetic potential of varieties, increasing plant stress resistance, and enhancing adaptive properties.

The study was conducted according to the following scheme: Control (Rhizoactive) - inoculation; He Stick + Amino Chelate - composition of inoculant + microfertilizer; Rhizostim + Amino Chelate - composition of inoculant +

microfertilizer. The soybean variety Mentor and the pea variety Otaman were sown in the experiment.

According to research results, the action of the microfertilizer Amino Chelate in combination with new generation inoculants provided better conditions for seed germination and seedling development due to improved phosphorus nutrition and a wider spectrum of biologically active substances with growth regulators and protective properties. A more powerful stem and leaf apparatus, a more intense green color, and less damage by bacterial pathogens were noted.

In our research, we studied the features of the formation and functioning of the nitrogen-fixing apparatus of legumes (soybeans, peas) and found that the nodulation process occurred actively in all variants, including the control, where nodules were formed thanks to the Rhizoactive inoculant.

The most powerful nodulation apparatus was formed using pre-sowing treatment with Amino Chelate microfertilizer and Rhizostim inoculant, slightly lower indicators were obtained with the He Stick variant. At the same time, a powerful root system with active nitrogen-fixing activity of the symbiotic apparatus was formed. The study noted the process of soil enrichment with biological nitrogen, which affected the rhizobial symbiosis and the level of crop yield.

Seed treatment before sowing crops in a composition with the microfertilizer Amino Chelate had a positive effect on increasing yield. Studies have shown that in variants with seed treatment with microfertilizer, a greater number of beans per plant and their mass were formed, which ensured an increase in yield.

The results of the field experiment showed that the highest increase in the yield of legumes was provided by the drug Rizostim. These results indicate an increase in the resistance of plants to environmental stress factors.

Seed treatment with Amino Chelate + Rizostim compositions provided an increase in pea yield of 0.4 t/ha or 18.7% compared to the control. The increase in soybean yield compared to the control reached 0.3 t/ha or 12.3%.

Pre-sowing seed treatment with a mixture of microfertilizer Amino Chelate in combination with inoculants had a positive effect on plant growth processes, contributed to more efficient operation of the nodulation apparatus, which subsequently affected yield indicators, the disclosure of the genetic potential of soybean and pea varieties, and the accumulation of nitrogen in the soil.

References

1. Dovbysh L. L., Kravchuk M. M. The influence of biological inoculants on the yield and quality of field peas (*Pisum sativum*) in organic production. Scientific Readings–2020, 2020. URL: <https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/201>.
2. Drobitko A. V. The influence of pre-sowing seed inoculation on the productivity of soybean varieties in the conditions of the Steppe of Ukraine. Agrarian Innovations, 2020. No. 1. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.1.6>.
3. Malichenko S. M. The effectiveness of different methods of inoculating soybeans with nodule bacteria. URL: <httpdspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/1234567892712902-Malichenko.pdfsequence=1>.

ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Бараболя О.В.

к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри рослинництва

e-mail: olga.barabolia@pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Зерно є живим організмом, у якому після його збирання продовжуються біологічні процеси, що призводять до так званого післязбирального досягання. Ці процеси супроводжуються активними обмінами поживних речовин у клітинах зерна, що може спричиняти втрати в масі та погіршення його якості. Інтенсивність таких процесів безпосередньо залежить від умов навколишнього середовища. Крім того, за сприятливих умов для зберігання зерна починають активно розвиватися шкідники, що ще більше впливають на його якість і можуть призвести до втрат. Зберігання зерна є складним процесом, який вимагає врахування численних факторів. Важливою є не лише наявність достатньої кількості зерносховищ, а й застосування сучасних технологій зберігання, що дозволяють належним чином підготувати зерно перед його закладанням на зберігання [1].

Підготовка зерна до зберігання починається з очищення від крупних домішок, сміття та інших чужорідних елементів. За необхідності проводяться додаткові операції, такі як сушіння та вентиляція, після чого зерно розподіляється на відповідні партії для зберігання або реалізації на переробні підприємства.

Для забезпечення ефективного зберігання зерна впроваджується система післязбиральної обробки, яка включає кілька етапів: попереднє та первинне очищення, тимчасове зберігання зерна з підвищеною вологістю, сушіння, вторинне очищення та сортування. Очищення зернової маси від домішок є обов'язковою частиною процесу підготовки до зберігання, оскільки воно забезпечує покращення якості та довговічності зерна [1].

Зазвичай під час збирання вологість зерна може досягати 25% і навіть більше, залежно від погодних умов. Водночас вологість сміття в зерновій масі може перевищувати 45%. Якщо таке зерно не обробляти належним чином, вологість розподіляється між зерном та домішками, що призводить до підвищення загальної вологості і потребує додаткових витрат на сушіння. Тому попереднє очищення зерна необхідно здійснювати безпосередньо після збору врожаю, що значно полегшує подальші етапи, зокрема сушіння. Видалення крупних і смітних домішок також сприяє покращенню сипучості зерна, що спрощує його транспортування в сушарках і підвищує ефективність процесу [2].

Попереднє очищення зерна є важливим етапом, який дозволяє уникнути його псування, зокрема, запобігаючи процесам самозігрівання. Тому після очищення зерно повинно відповідати вимогам щодо чистоти, встановленим для заготівельних кондицій [4].

Підготовка зернової маси до зберігання зазвичай починається з вимірювання вологості. На підприємствах, що займаються зберіганням зерна, мають бути як портативні пристрої для експрес-вимірів, так і стаціонарні сушильні установки. Сушіння зерна спрямоване на швидке зниження вологості до рівня, що відповідає стандартам для кожної конкретної культури, забезпечуючи оптимальні умови для зберігання та подальшого використання зерна. Основною метою сушіння є досягнення вологості 14% для основних культур і 7% для олійних, що гарантує довготривале зберігання без втрат якості [3].

Вологість та температура мають значний вплив на процес зберігання зерна, оскільки вони регулюють інтенсивність біохімічних процесів і розвиток мікроорганізмів та шкідників у зерновій масі. У зерні з вологістю 10-12% біохімічні процеси майже не відбуваються, створюючи несприятливі умови для його псування. Таким чином, при дотриманні необхідних умов зберігання таке зерно може зберігатися довгий час [2].

При підвищенні вологості та температури зерна різко активізуються біохімічні процеси, зокрема починається розвиток мікроорганізмів, серед яких найбільше поширюються плісняві грибки. Це призводить до виділення тепла, що викликає процес самозігрівання зерна, внаслідок чого зерно втрачає свою якість і масу (від 3 до 8%). Якщо температура продовжує зростати, може статися повне псування партії зерна. Такий стан, коли інтенсивність дихання досягає критичного рівня, є ознакою незворотних змін у зерні [3].

Для пшениці, жита, ячменю, рису та гречки оптимальна вологість зерна повинна становити від 14,5 до 15,5%, для зернобобових культур – від 15 до 16%, а для кукурудзи та вівса – від 13,5 до 14,5%. Крім розвитку пліснявих грибків, підвищена вологість може спричинити проростання зерна, що також негативно впливає на його якість і сприяє втратам маси [2].

Для тривалого зберігання зерно має відповідати встановленим стандартам вологості та температури. Тому в сховищах необхідно регулярно контролювати ці параметри, щоб забезпечити зерну належні умови для довготривалого зберігання.

Список використаних джерел

1. Бараболя, О. В. Зберігання зерна в полімерних рукавах як відповідь на виклик воєнного часу в Україні. *Scientific Progress & Innovations*, 27(2), Полтава 2024. 36-41. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.02.06>

2. Жемела Г.П. Стандартизація і управління якістю продукції рослинництва. Полтава: 2006. 212 с.

3. Бараболя О.В., Кириченко Д. В. Обґрунтування промислових технологій зберігання зерна в надзвичайних ситуаціях. Матеріали XII науковопрактичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та інновації у вирішенні проблем галузі рослинництва» присвячена 180 річчю з дня народження професора А. Є. Зайкевича. ПДАУ, 2022. С. 117-119

4. Бараболя О.В. Система контролю якості продукції рослинництва. «Якість та безпечність продукції у внутрішній та зовнішній торгівлі й

Бобик С. М.

здобувач вищої освіти ступеня

доктор філософії спеціальності 051 Економіка

e-mail: serhii.bobyk@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

ПОРІВНЯННЯ ВАРТОСТІ ЗБЕРІГАННЯ СУХОГО ТОВАРНОГО ЗЕРНА В ПОЛІМЕРНИХ РУКАВАХ ТА НА ЕЛЕВАТОРАХ

У сучасному українському аграрному бізнесі ефективне зберігання та логістика зерна є одним із ключових викликів. З початком повномасштабної російської агресії проти України у 2022 р. “рятувальним колом” для збіжжя вирощеного в 2021 р. стали полімерні рукави, адже саме завдяки технології зберігання зерна в полімерних рукавах значній кількості аграрних підприємств вдалося швидко збільшити потужності зберігання без капітальних витрат на будівництво та вивільнити елеваторні потужності під урожай 2022 р. Разом з тим завдяки полімерним рукавам аграрії частково нівелювали ризики пошкодження великих елеваторів, диверсифікуючи потужності зберігання у різні локації.

Значний інтерес до зберігання товарного зерна в полімерних рукавах проявлявся і раніше. Так, у 2018 р., коли врожай кукурудзи був рекордним з часів незалежності і склав рекордні 35,8 млн. т [3], про полімерні рукави, як альтернативу елеваторам вперше заговорили серйозно.

Загалом, ця технологія набула найбільшого поширення в Аргентині, де вона стала важливим фактором розвитку сільського господарства. Станом на 2014 р. у рукавах зберігалось 45 млн. т зернових, що становило приблизно 40 % загального врожаю країни.

Ключовим чинником який вплинув на поширення такого методу зберігання стала його відносна дешевизна та швидкість впровадження. Щоб побачити наскільки дешевою є ця технологія, розрахуємо вартість зберігання 1 т кукурудзи в рукавах та на елеваторі базуючись на тарифах Alebor Group [5] станом на вересень 2024 р.

Спочатку розглянемо особливості та вартість зберігання зерна на елеваторі.

Переваги зберігання зерна на елеваторі:

- контроль температури та вологості, оскільки елеватори оснащені системами вентиляції, що дозволяє уникнути самозігрівання та плісняви;
- можливість сушіння, тобто зерно можна досушити до необхідної кондиції;
- тривале зберігання, адже кукурудза з вологістю 13 – 14 % може зберігатися до 12 місяців без втрат якості;

- механізоване завантаження/вивантаження, що дозволяє зменшити трудомісткість процесів;

- наявність лабораторій дозволяє здійснювати контроль якості при прийманні, зберіганні та відвантаженні.

З-поміж основних недоліків зберігання кукурудзи на елеваторі слід виділити високу вартість таких послуг, що особливо відчутно для малих та середніх сільськогосподарських виробників. У період масового збору врожаю часто виникають черги, що призводить до простоїв техніки та втрат часу. Крім того, елеватори не завжди доступні у віддалених сільських регіонах, що ускладнює логістику та потребує додаткових витрат на транспортування врожаю.

Для оцінки вартості зберігання кукурудзи на елеваторі враховано три основні компоненти: вартість приймання, плата за зберігання за один місяць та відвантаження. Вартість очистки та сушіння не враховуємо, адже вони будуть ідентичними для рукавів.

Вартість приймання зерна становить 30 грн за фізичну тонну. При загальному обсязі 5 000 т це: $5\,000\,т \times 30\,грн/т = 150\,000\,грн$. Плата за зберігання 1 т кукурудзи протягом місяця складає 100 грн/т. За весь обсяг і 6 місяців це: $5\,000\,т \times 100\,грн \times 6\,міс = 3\,000\,000\,грн$. Вартість відвантаження становить 220 грн/т, що у підсумку дорівнює: $5\,000\,т \times 220\,грн/т = 1\,100\,000\,грн$.

Таким чином, загальна вартість зберігання на елеваторі складає 4 250 000 грн, або 850 грн/т.

Зберігання кукурудзи у полімерних рукавах має наступні переваги:

- мобільність, оскільки рукави можна розмістити прямо в полі або біля господарства;

- низькі капіталовкладення, адже не потрібно будувати інфраструктуру;

- швидкість завантаження, що дозволяє зменшити логістичні витрати під час жнив;

- анаеробне середовище, що дозволяє пригнічувати розвиток шкідників і грибків.

Серед недоліків зберігання кукурудзи в полімерних рукавах варто зазначити їхню високу чутливість до зовнішніх пошкоджень, зокрема з боку гризунів, птахів чи сільськогосподарської техніки, що може призвести до втрат якості зерна. Термін зберігання в таких умовах є обмеженим і зазвичай не перевищує 4 – 8 місяців, що значною мірою залежить від рівня вологості зерна. Оптимальним вважається зберігання кукурудзи з вологістю до 14 %, тоді як перевищення 18 % суттєво підвищує ризики псування продукції.

У випадку зберігання кукурудзи безпосередньо у полімерних рукавах витрати формуються з чотирьох складових: вартість рукавів, амортизації обладнання, витрат на паливо, оплата праці оператора.

Для зберігання 5 000 т потрібно 25 полімерних рукавів, оскільки один рукав вміщує 200 т. Вартість одного рукава становить орієнтовно 19 000 грн [4], відповідно: $25 \times 19\,000\,грн = 475\,000\,грн$. Для забезпечення завантаження і вивантаження використовуються спеціалізовані машини: завантажувач –

420 000 грн [1] і вивантажувач – 1 200 000 грн [2]. За терміну експлуатації обладнання 5 років, щорічна амортизація складе: $(420\,000 + 1\,200\,000) \div 5 = 324\,000$ грн/рік. Орієнтовні витрати на дизельне паливо для завантаження-вивантаження всього обсягу (у розрахунку 1 л/т) дорівнюють: $5000\text{ л} \times 46\text{ грн} = 230\,000$ грн. Оплата оператору за послуги оцінюється як 3 грн/т, що при обсязі 5 000 т становить: $5\,000\text{ т} \times 3\text{ грн} = 15\,000$ грн.

Таким чином, загальна вартість зберігання у рукавах дорівнює 1 044 000 грн, або 208,80 грн /т.

Підсумовуючи вище викладене, можна зробити висновок, що зберігання кукурудзи у полімерних рукавах дозволяє зменшити витрати на зберігання майже в 4 рази, порівняно з елеватором, адже загальна економія згідно проведених розрахунків складає 3 206 000 грн на 5 000 т зерна, що еквівалентно 641 грн/т. Звичайно, що на практиці кожна цифра потребуватиме уточнень відповідно до регіональних особливостей та можливостей аграрних підприємств. Проте, така технологія доводить свою доцільність та ефективність для фермерських господарств і аграрних підприємств, які готові перебудовувати власні операційні процеси, з метою зменшити залежність від елеваторної інфраструктури та отримати більший контроль над зберіганням та логістикою зернових.

Список використаних джерел

1. Завантажувач зерна в рукава AGRO BAG G250. URL: <https://ag-bag.ua/product/zavantazhuvach-zerna-v-rukava-agro-bag> (дата звернення: 11.04.2025).
2. Зерно-розпакувальна машина ЗРМ-180. URL: <https://kobzarenko.com.ua/ua/produksiya/tehnika-dlya-zbergannya-zerna-v-mshkah/93-zrm-180-new.html> (дата звернення: 11.04.2025).
3. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур. URL: <https://stat.gov.ua/uk/datasets/ploshchi-valovi-zbory-ta-urozhaynist-silskohospodarskykh-kultur-0> (дата звернення: 10.04.2025).
4. Рукава для зберігання зерна Harwell. URL: <https://planetaplast.com/product/harwell/> (дата звернення: 11.04.2025).
5. Ціни та послуги Alebor Group. URL: <https://alebor.com/prices/> (дата звернення: 10.04.2025).

Крутько О.В.

Начальник конструкторського бюро

e-mail: tech@lubnymash.com

ПП «ЛУБНИМАШ»

м. Лубни, Полтавська обл. Україна

СУЧАСНІ ЕЛЕВАТОРНІ РІШЕННЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Успішне вирощування зерна - лише половина справи. Головний виклик починається після жнив, коли врожай потрібно не просто зберегти, а зберегти без втрат, у високій якості, з рентабельністю.

Сьогодні український аграрій стикається не тільки з кліматичними ризиками, логістичними обмеженнями та нестабільністю ринку, а й із критичною проблемою -нестачею ефективних і безпечних потужностей для зберігання зерна

У 2024 році в [1] Україні було зібрано понад 76,3 мільйона тонн зернових та олійних культур, з яких 53,9 млн тонн - це зернові, а майже 19,7 млн тонн - олійні. Проте через неефективне зберігання втрати, за оцінками, становлять від 5% до 12%. Це означає, що втрачається від 3,8 до 9,2 мільйона тонн врожаю - або продовольства, або прибутку.

У багатьох господарствах зерно досі зберігається:

- на підлозі складів, де його "їсть" пліснява й конденсат, гризуни,
- у поліетиленових мішках, що розриваються на сонці, та зерно псується шкідниками,
- або в непристосованих приміщеннях без вентиляції, де воно втрачає і вагу, і якість.

Це - не просто технічна проблема, це - стратегічне питання харчової безпеки, прибутковості агробізнесу й конкурентоспроможності українського аграрія на глобальному ринку.

Саме тому сьогодні варто поговорити не лише про технічні аспекти, а про новий стандарт зберігання, який повинен бути нормою - про сучасні елеваторні рішення.

1. Напольне зберігання

Це один з найбільш поширених, але вже застарілих методів. Зерно зберігається в ангарах, на підлозі або у великих приміщеннях з обмеженим технічним оснащенням.

Недоліки:

- Високі втрати маси — до 8–12%
- Складність із вентиляцією
- Активне зараження грибком, шкідниками
- Конденсат на стінах і підлозі, що викликає плісняву
- Нерівномірне провітрювання зерна
- Потрібна велика площа: до 1 000 м² на 1 000 тонн
- Складнощі з механізованим розвантаженням
- Потребує більше затрат часу і робочої сили для завантаження та вивантаження зерна.

Підсумок: цей метод швидко знецінює навіть якісний урожай, особливо в умовах підвищеної вологості або спеки.

2. Поліетиленові мішки

Це мобільне [2] рішення, яке використовується там, де немає постійної інфраструктури.

Плюси:

- Швидке розгортання
- Відсутність будівельних робіт

Мінуси:

- Одноразовість мішків: 1 мішок на 200 тонн коштує \$500–600

- Середні втрати - до 6%
- Зерно "запарюється" в спеку
- Немає можливості ефективного контролю температури
- Часто псуються через пошкодження гризунами або технікою
- Не підходить для тривалого зберігання понад 3–6 місяців
- Неможливо зберігати одночасно кілька культур або класів зерна без змішування

Підсумок: рішення тимчасове, сезонне, із суттєвими обмеженнями у гнучкості використання.

3. Силосне зберігання

Силосне зберігання - це не просто [3] заміна старих методів, а сучасний підхід до збереження якості зерна. У порівнянні з напольним зберіганням або поліетиленовими мішками, силос має низку очевидних переваг.

Сучасний силос - це комплексна система, яка включає:

- Міцну конструкцію з оцинкованої сталі (покриття не менше 450 г/м²), що забезпечує термін служби понад 25 років.
- Системи вентиляції, які рівномірно подають повітря через зернову масу, підтримуючи стабільну температуру (10–15°C) та запобігаючи псуванню зерна. Мінімальна витрата повітря — 8 м³/год на 1 тону зерна, мінімальний тиск — 100 Па на кожен метр висоти зернової маси. Ми самостійно розробляємо та виготовляємо енергоефективні вентилятори нового покоління, які відповідають європейським стандартам. Вони споживають на 20–30% менше електроенергії, забезпечують стабільну та рівномірну подачу повітря, працюють із меншим рівнем шуму і розраховані на тривалу безперебійну експлуатацію. Це дозволяє суттєво знизити експлуатаційні витрати та гарантує надійні умови для зберігання зерна навіть у період високих температур.
- Термометрію та автоматичний контроль вологості й температури в режимі 24/7.
- Механізми для завантаження та вивантаження — норії, шнеки, транспортери, що дозволяють швидко обробляти великі обсяги зерна.
- Системи очистки та сушки, що забезпечують належну підготовку зерна до зберігання, відіграють ключову роль у забезпеченні його якості. Сучасні елеваторні комплекси комплектуються високопродуктивним транспортним обладнанням, продуктивність якого зараз сягає 150–250 тонн на годину, тоді як раніше цей показник становив лише 50–100 тонн на годину. Це дозволяє ефективніше обробляти великі обсяги зерна у стислі терміни, що особливо важливо в піковий період збору врожаю. Окрім цього, в конструкціях ми застосовуємо зносостійкі матеріали, такі як HARDOX, поліуретан і поліетилен, що значно подовжують термін служби обладнання, знижують витрати на обслуговування та гарантують надійну роботу навіть за інтенсивного навантаження.

Основні переваги силосного зберігання:

- Висока щільність зберігання. Один силос на 3 800 тонн займає приблизно 150 м². Для тієї ж кількості зерна в напольному складі потрібно щонайменше 1 000 м² — у 6–7 разів більше площі.

- Мінімальні втрати. Завдяки герметичності, вентиляції та автоматизації втрати зерна не перевищують 0,3–0,5% на рік.

- Безпека та контроль. Сучасні датчики, автоматика та дистанційне управління дають змогу оперативно реагувати на будь-які зміни умов зберігання.

- Оптимізація процесів. Повна автоматизація мінімізує участь людини та знижує ризики помилок.

Завод ПП «Лубнимаш» виготовляє силоси та елеваторні комплекси повного циклу - від проектування до монтажу та обслуговування. Наші рішення адаптовані до умов конкретного господарства - з урахуванням клімату, обсягів зберігання та логістики. За 2024 рік обсяг силосного зберігання виготовленого нашим заводом становить 500 тис. м³.

Підсумок: Силос - це не просто ємність. Це інвестиція у якісне, надійне та тривале зберігання зерна з мінімальними втратами. Це - серце сучасного елеватора та основа ефективного агробізнесу.

Майбутнє аграрного сектору України напряду залежить від того, як ми зберігаємо зернові та олійні культури. Сьогодні недостатньо просто виростити добрий врожай - потрібно забезпечити його якісне, довготривале зберігання з мінімальними втратами.

Силосні комплекси - це ключ до ефективного управління аграрним бізнесом. Це рішення, яке дозволяє не лише зберегти зерно, а й управляти якістю, контролювати логістику, планувати реалізацію на вигідних умовах. Зменшення втрат, висока щільність зберігання, автоматизація, безпечність - усе це робить силосне зберігання незамінною складовою сучасного елеватора.

Завод «Лубнимаш» продовжує працювати над удосконаленням технологій зберігання, пропонуючи аграріям надійні рішення, які служать десятиліттями. Ми впевнені, що інвестиція в силос - це інвестиція у стабільність, конкурентоспроможність та розвиток аграрного господарства.

Сучасний елеватор - це не розкіш, а необхідність. І саме силос є його серцем.

Список використаних джерел

1. Журбенко О. О. 2.03.07.03 Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур.

2. ДБН В.2.2-8-98 "Підприємства, будівлі і споруди по зберіганню та переробці зерна"

3. Власні технічні матеріали та проєктна документація заводу ПП «Лубнимаш».

Мусієнко І. І.,
здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
e-mail: ihor.musiienko@st.pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

ПРИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕВАТОРНИХ ЗЕРНОСХОВИЩ

Вітчизняна заготівельна промисловість відіграє важливу роль у сільському господарстві України. Вона виступає як проміжна ланка між виробниками аграрної продукції та переробними підприємствами, забезпечуючи ефективне функціонування цієї важливої галузі народного господарства. На підприємствах заготівельної промисловості зерно піддається обробці з метою поліпшення його якості та забезпечення можливості тривалого зберігання. Елеваторна промисловість здійснює основні операції з формування, збереження та обробки зерна, використовуючи сучасні технології та досягнення науково-технічного прогресу [1].

Ключові завдання підприємств елеваторної промисловості включають забезпечення зберігання зерна без його погіршення, приймання зерна від виробників, а також поліпшення його якості шляхом очищення, сортування, сушіння та доведення до стандартів, що визначають споживачі [1].

На сьогоднішній день елеваторна промисловість України перебуває на етапі активного розвитку. За останні роки потужності вітчизняних елеваторів збільшилися більш ніж на 10%. Хоча потенціал агропромислового комплексу країни є значним, він не використовується в повному обсязі. Тому важливо продовжувати будівництво нових елеваторів, що дозволить більш ефективно використовувати цей потенціал та надавати послуги з високоякісного зберігання зерна [2].

Зерно є одним з основних стратегічних продуктів, що забезпечує стабільну роботу аграрного ринку та гарантує продовольчу безпеку держави. Виробництво зерна є основною рушійною силою розвитку всіх галузей сільського господарства та навіть численних переробних галузей промисловості [3].

Типи елеваторних зерносховищ.

Агропромисловий комплекс України, з огляду на фізичний та моральний знос старого обладнання, наразі гостро потребує сучасних технологій для сушіння та зберігання зерна. Сучасне елеваторне обладнання дозволяє вирішувати питання, що стосуються очищення, сушіння, зберігання та транспортування зернових [4].

Елеватори виготовляються з металу високої якості, з підвищеним вмістом цинку (380-430 г/м²), що гарантує їх тривале використання без корозії протягом понад десяти років. Обладнання, яке входить до складу елеваторної установки, має індустріальну якість, з подвійним запасом міцності та захистом усіх тертьових елементів від зношування за допомогою змінних, легко замінюваних вставок.

Усі технологічні процеси, що відбуваються на елеваторі, контролюються комп'ютеризованим центральним пультом управління, що мінімізує людський

фактор і знижує ймовірність помилок персоналу, які можуть призвести до збою в роботі обладнання [4].

Фермерський елеватор.

Загальна ємність фермерського елеватора повинна бути достатньою для зберігання урожаю, що отримується за один рік на власних землях. Місткість такого елеватора може досягати 8000 тонн, при цьому кількість ємностей варіюється від 3 до 6. Рекомендується використовувати ємності з місткістю 500, 1000 або 1500 тонн [5].

Комерційний елеватор.

Комерційний елеватор зазвичай розташовується в центральній частині сільськогосподарського підприємства, поблизу основних автомобільних шляхів. Його функції включають приймання зерна від автотранспорту під час збору врожаю, а також сортування, зважування, очищення, сушіння, зберігання і подальше відвантаження зерна в великовантажні автомобілі для транспортування [5].

Лінійний елеватор.

Лінійний елеватор зазвичай розташовується на перехресті залізничних і автомобільних доріг. Його основна функція — приймання зерна з різних видів транспорту, включаючи залізничний та автомобільний, а також виконання таких операцій, як класифікація, зважування, очищення, сушіння, зберігання та відвантаження зерна в залізничні вагони для подальшого транспортування на виробничі чи портові елеватори [4].

Портовий елеватор.

Портовий елеватор оснащений технікою для розвантаження та завантаження суден, а також для короткострокового зберігання зерна. Він приймає зернову масу з залізничного та автомобільного транспорту і відправляє її в спеціальні вагони для подальшого транспортування. Такий елеватор зазвичай знаходиться у великих морських або річкових портах на перехресті залізничних і водних шляхів. Його завдання — приймання зерна від великих зернотрейдерських компаній, сортування, зважування, зберігання, а також відвантаження зерна або його обробка для доведення до необхідних стандартів. Останнім часом у портових елеваторах почали використовувати лінії очищення та сушіння зерна для приведення продукції до експортних вимог [2].

Приймальний елеватор.

Цей тип елеватора спеціалізується на обробці пшениці та жита, призначених для подальшої переробки на млині. Такі елеватори оснащені пристроями для прийому зернових культур з автомобільного та залізничного транспорту. Крім того, на таких елеваторах є обладнання для зберігання, сортування, сушіння зерна, а також для формування помольних партій. Місткість елеватора визначається з урахуванням потреб млина та необхідності забезпечення безперебійної роботи підприємства [1].

Елеватор для комбікормових підприємств.

Ці елеватори спеціалізуються на зберіганні та обробці зерна для виробництва комбікорму. Вони оснащені пристроями для прийому зернових культур з автомобільного та залізничного транспорту, а також для очищення,

сушіння та зберігання зерна. Місткість таких елеваторів коливається від 7 до 40 тисяч тонн. Розмір елеватора визначається на основі продуктивності комбікормового заводу, а також з урахуванням необхідного запасу для забезпечення безперебійної роботи підприємства протягом трьох місяців [1].

Для зберігання зерна на цих елеваторах використовуються ємності з плоским дном, які обладнані системами аерації та температурного контролю. Рекомендується місткість однієї ємності — від 2,5 до 3 тисяч тонн, а кількість ємностей може складати від 10 до 12. Для формування партій за певними рецептами використовуються спеціальні квадратні ємності, що забезпечують компактне розміщення і оптимальну інтеграцію з виробничою частиною. Кількість таких ємностей може варіюватися від 16 до 20 штук. Продуктивність обладнання залежить від добової виробничої потужності, що може бути 10, 25, 50, 100 або 150 тонн на годину [2].

Елеватор оснащений повною автоматизацією, що дозволяє управляти його роботою з єдиного пульта, а також інтегрувати це управління з керуванням комбікормовим заводом.

Елеватори для зберігання зерна державного резерву.

Ці елеватори зазвичай розташовуються на перехресті залізничних і автомобільних шляхів і призначені для зберігання зерна, що входить до державних резервів, у кількості від 150 до 300 тисяч тонн [1].

Сучасне зерносховище є складним інженерним об'єктом. Будівництво таких елеваторів здійснюється за типовими проектами, розробленими спеціалізованими проектними організаціями з урахуванням найновіших досягнень науки і техніки, а також з урахуванням досвіду найкращих вітчизняних практик. Більшість сучасних типових проектів зерносховищ включають стаціонарні механізми для виконання завантажувально-розвантажувальних і транспортних операцій. Обов'язково встановлюються системи для активного вентилування, природного та штучного охолодження повітря, а також аерожолоби і спеціальні робочі майданчики для прийому зерна та насіння, з відокремленими ділянками для їх протруювання і пакування. Крім того, проект передбачає автоматичні ваги та інше обладнання для ефективного управління процесами [5].

Чим вища пропускна здатність елеватора, тим більшу економічну вигоду він приносить.

Список використаних джерел

1. Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексюк О.М. та ін. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Підручник. Полтава. 2003 – 420 с.
2. Осокіна Н.М., Герасимчук О.П., Матвієнко Н.П. Технологія зберігання і переробки зерна. Навчальний посібник. К.: ТОВ «Книга-плюс». 2012. 320 с.
3. Бараболя, О. В. (2024). Зберігання зерна в полімерних рукавах як відповідь на виклик воєнного часу в Україні. *Scientific Progress & Innovations*, 27(2), 36-41. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.02.06>
4. Бараболя О.В. Прогнозування виробництва зернових культур під час повномасштабної війни. *Інноваційні аспекти систем безпеки праці, цивільного*

захисту та захисту інтелектуальної власності: мат. IX Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції. Полтава, 27-28 березня 2024. Полтава, ПДАУ, 2024. С 103-105.

5. Бараболя О.В., Кириченко Д. В. Обґрунтування промислових технологій збігання зерна в надзвичайних ситуаціях . Матеріали XII науковопрактичної інтернет–конференції «Актуальні напрямки та інновації у вирішенні проблем галузі рослинництва» присвячена 180 річчю з дня народження професора А. Є. Зайкевича. ПДАУ, 2022. С. 117-119

Писаренко С.В.

к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права
e-mail: svitlana.pysarenko@pdau.edu.ua

Мирошніченко Р. В.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
e-mail: roman.myroshnychenko@st.pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

ІННОВАЦІЇ В ЗЕРНОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Зернове господарство є основою аграрного сектору багатьох країн, зокрема України, яка входить до п'ятірки найбільших експортерів зерна у світі. Водночас ефективність виробництва, екологічна стійкість і конкурентоспроможність галузі залежать від впровадження сучасних інноваційних рішень. У статті розглядаються ключові напрями інновацій у зерновому господарстві, їх вплив на продуктивність, якість продукції та збереження природних ресурсів [3].

Сучасні виклики зернового господарства

Серед основних викликів, які постають перед виробниками зерна:

- зміна клімату і збільшення ризиків посухи;
- зниження родючості ґрунтів;
- зростання вартості ресурсів (пального, добрив, ЗЗР);
- необхідність дотримання міжнародних стандартів якості;
- потреба у цифровізації управлінських процесів.

Ці виклики зумовлюють актуальність переходу до інноваційних підходів у всіх ланках зернового виробництва [2].

Широко використовуються технологічні інновації у вирощуванні зернових культур:

– Прецизійне землеробство - Застосування GPS-навігації, супутникового моніторингу, датчиків вологи та рН у ґрунті дозволяє оптимізувати норми висіву, внесення добрив і засобів захисту рослин. Це зменшує витрати та покращує врожайність.

– Нові сорти та генетичні розробки - селекція нових сортів з підвищеною стійкістю до хвороб і кліматичних стресів дозволяє зменшити втрати врожаю та підвищити його якість. Генно-інженерні підходи поки що мають обмежене застосування в Україні, проте їх потенціал оцінюється високо.

– Інноваційні системи обробітку ґрунту - технології mini-till, no-till сприяють збереженню структури ґрунту, підвищенню його вологоутримуючої здатності та зменшенню ерозійних процесів.

Цифровізація управління зерновими господарствами:

– Аграрні ІТ-рішення - програмні платформи для моніторингу посівів, агрономічного планування, обліку ресурсів та логістики сприяють ухваленню точних управлінських рішень.

– Big Data та аналітика - обробка великих обсягів даних із датчиків, дронів, супутників дозволяє передбачити врожайність, оптимізувати витрати та попереджати ризики.

– Автоматизація технічних процесів - використання автономної техніки (роботизовані трактори, комбайни) знижує залежність від людського фактору та підвищує точність агротехнічних операцій.

Екологічні інновації:

– Біологізація землеробства - застосування біопрепаратів, мікробіологічних добрив, сидератів дозволяє зменшити хімічне навантаження на довкілля та покращити стан ґрунту.

– Впровадження систем сталого виробництва - сертифікація за стандартами органічного або сталого виробництва (наприклад, GlobalG.A.P., ISO 14001) відкриває нові ринки та стимулює екологізацію практик.

Інновації у зберіганні та логістиці зерна:

– Застосування автоматизованих елеваторів, систем моніторингу температури та вологості зерна, а також програмованих логістичних рішень дозволяє зменшити втрати під час зберігання та транспортування.

Державна політика та підтримка інновацій:

Важливим чинником розвитку інновацій є державне сприяння:

– фінансування наукових розробок і демонстраційних проектів;

– податкові стимули для інноваційно активних агровиробників;

– інтеграція інновацій у програми аграрної освіти та консультування [1].

Отже, інновації у зерновому господарстві є ключем до забезпечення продовольчої безпеки, збереження природних ресурсів та підвищення прибутковості аграрного сектору. Впровадження сучасних технологій, цифрових інструментів та екологічних рішень має стати основою довгострокової стратегії розвитку галузі. Успішне застосування інновацій вимагає синергії науки, бізнесу та державної політики.

Список використаних джерел:

1. Агробізнес сьогодні. <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/21782-innovatsiina-ahrotekhnika-ta-tekhnohii.html>.

2. Пропозиція. *Техніка та обладнання*. <https://propozitsiya.com.ua/cyfrove-agro-ukrayiny-yak-zastosovuyut-novitni-tehnologiyi-u-silskomu-gospodarstvi>

3. Лихочвор В.В. Про революційні зміни у технологіях в рослинництві. *Зерно*. 2010. № 7. С. 42-48.

Шакалій С. М.,
к. с. —г. н., доцент кафедри рослинництва
e-mail: svitlana.shakaliy@pdau.edu.ua
Четверик О. О.,
к. с. —г. н., доцент кафедри
Селекції, насінництва і генетики
Скриннік Ю. В.,
здобувач вищої освіти ступеня «Бакалавр»
*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПОСИЛЕННЯ КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ

Пшениця (*Triticum aestivum* L.) — стратегічно важлива сільськогосподарська культура, яка забезпечує основну частину продовольчого балансу як в Україні, так і в світі [1]. Після збирання врожаю важливим завданням аграрного сектору є забезпечення якісного та тривалого зберігання зерна з мінімальними втратами. Проте в умовах глобального потепління, зростання вологості повітря та активізації шкідників і патогенних мікроорганізмів традиційні методи зберігання стають дедалі менш ефективними. У зв'язку з цим актуалізується потреба у вдосконаленні систем зберігання пшениці на основі інноваційних підходів, моніторингу фізіологічного стану зерна та інтеграції цифрових технологій [2].

Метою роботи є аналіз сучасних методів зберігання зерна пшениці та обґрунтування нових технологічних рішень, які сприяють мінімізації втрат маси та якості зерна при зберіганні в умовах кліматичних змін. Основними завданнями є:

1. Вивчення впливу параметрів мікроклімату на збереженість зерна пшениці.
2. Аналіз ефективності аеробного та анаеробного зберігання.
3. Дослідження перспектив використання сенсорних систем та автоматизованого моніторингу.
4. Розробка пропозицій щодо оптимізації технологій зберігання з урахуванням змін агрокліматичних умов.

У дослідженні використано результати польових і лабораторних експериментів, проведених на базі фермерського господарства «Назарівське» Лубенського району Полтавської області, а також дані метеомоніторингу за останні 10 років. Було застосовано методики визначення вологості, температури, заселеності шкідниками, мікробіологічної активності, а також методи статистичної обробки результатів з використанням програмного забезпечення R та Excel.

Результати показали, що підвищення середньої температури в зоні зберігання на 2–3 °C (порівняно з історичними нормами) супроводжується пришвидшеним розвитком вторинної мікрофлори, зокрема представників родів

Aspergillus та *Penicillium*. Такі зміни спричиняють зростання кількості мікотоксинів у зерні, що суттєво знижує його продовольчу і фуражну цінність.

Також було встановлено, що інтеграція систем постійного моніторингу (за допомогою сенсорів температури та вологості з бездротовою передачею даних) дозволяє оперативно виявляти "гарячі зони" у зерносховищах і своєчасно здійснювати аерацію [3]. У результаті застосування такої системи в дослідних умовах було досягнуто зниження середньорічних втрат маси зерна на 1,8–2,4 % порівняно з традиційним зберіганням.

Застосування біопрепаратів на основі антагоністичних мікроорганізмів (наприклад, *Bacillus subtilis*) дало змогу знизити активність пліснявих грибів без використання хімічних консервантів. Це особливо важливо в умовах посиленої вимоги до екологічності агропродукції.

Отже:

1. Глобальні кліматичні зміни вимагають адаптації технологій зберігання зерна пшениці до нових умов, зокрема шляхом запровадження автоматизованих систем контролю мікроклімату.

2. Біологічні методи стабілізації фітосанітарного стану зерна мають перспективу як частина інтегрованої системи зберігання.

3. Комплексне використання цифрових технологій, моніторингу та екологічно безпечних засобів обробки дозволяє не лише зберегти якість зерна, а й підвищити його конкурентоспроможність на міжнародному ринку.

Список використаних джерел:

1. Шакалій С. М., Данілевський А. В. Вплив елементів технології на якісні показники пшениці. Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали Міжнар. наук. -практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 23 листопада 2023 р.). Полтава: ПДАУ, 2023. С. 57–58.

2. Барат Ю. М., Шамрай А. В., Мордвяник Ю. І. Формування урожайності сортів пшениці м'якої озимої залежно від використання мікродобрих. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали VI міжнар. наук. -практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 26 листоп. 2024 р.). Полтава: ПДАУ, 2024. С. 138–140. DOI: 10.5281/zenodo.14534615

3. Шакалій С. М., Баган А. В., Юрченко С. О., Четверик О. О. Вплив попередників на урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої твердої. Вісник ПДАА. Полтава, 2021. №1. С. 65-71

ПЕРЕРОБКА ЗЕРНОВИХ І ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Калашник О. В.,

e-mail: olena.kalashnyk@pda.u.edu.ua

кандидат технічних наук,

доцент, доцент кафедри харчових технологій

Михайлютенко Я. Е.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»

факультету технологій тваринництва та продовольства

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Солод: особливості виготовлення, види та їх характеристика

Як відомо, пиво виготовляють з чотирьох основних інгредієнтів (води, солоду, хмелю та дріжджів). Воно має вищу поживну цінність порівняно з іншими слабоалкогольними напоями завдяки численним сполукам, що обумовлено хімічним складом пивоварних матеріалів і процесів солодотворення та бродіння.

Солод є основною сировиною для пивоваріння, оскільки він забезпечує необхідні ферменти для перетворення крохмалю в цукри, які згодом зброджуються дріжджами. Солод є джерелом вуглеводів, амінокислот, білків і вітамінів у пиві [1].

Виготовлення солоду складається з кількох етапів, характеристика яких викладена у вигляді таблиці 1 [2-3].

Залежно від рецепта під час варіння можуть використовувати від одного до семи-восьми різних видів солоду.

Найпоширенішим зерном, яке використовують у виробництві солоду, є ячмінь, хоча також можуть застосовуватися й інші злакові культури, зокрема пшениця, сорго, жито, кукурудза, тритикале.

За даними [7] солоди класифікують як основні (до 100% в солодовій засипці) та спеціальні солоди (5-20 %). Проте, за даними [8] розрізняють 3 типи солоду:

базовий – ячмінний, житній і пшеничний, які складають до 100% в загальному обсязі зернової складової; має високий вміст ферментів;

печений – обсмажені зерна, які складають 65-78%; має високу концентрацію смако-ароматичних речовин, посилюють гіркоту;

спеціальний – частка в обсязі злакової складової – 5-20%, використовують для регулювання смакових характеристик.

Сьогодні, в умовах високої конкуренції та попиту на унікальні смакові профілі, пивовари все частіше звертаються до різноманітних видів солоду. Вони не лише збагачують ароматичну палітру напою, але й дозволяють реалізовувати креативні концепції у крафтовому виробництві [2].

Карамельні солоди – це один із найбільш популярних видів, які проходять особливу термічну обробку. Вони містять цукри, що частково карамелізуються під час сушіння. Залежно від ступеня обсмаження (від світлого Crystal до темного Special B), вони можуть надавати пиву нотки меду, карамелі, родзинок, тростинного цукру або навіть сухофруктів [9].

Шоколадний та чорний солод виробляють шляхом інтенсивного обсмаження. Шоколадний солод має виразні ноти какао та смаженого хліба, тоді як чорний (Black Patent Malt) додає глибокого темного кольору й гіркуватості [9]. Хоча ферментативна активність у цих солодах практично відсутня, вони відіграють важливу роль у формуванні сенсорного профілю темного пива [2].

Таблиця 1

Результати впливу технологічних процесів виготовлення солоду на властивості пива

Назва процесу	Параметри процесу	Результати впливу
Очищення та сортування зерна	Очищення від домішок (камінці, пил та інші сторонні частки); Сортування за розмірами та вагою	Для забезпечення рівномірного проростання під час наступних етапів [4]
Замочування	Занурення зерна у воду температурою 12-17°C на 2-3 доби до досягнення вологості 43-45%	Зерно збільшується в об'ємі, а обмінні процеси всередині зерна посилюються, що сприяє гідролізу та виділенню вуглекислого газу [2, 5]
Пророщування	Температура 13-20°C, вологість повітря – 100%, триває 4-10 діб, залежно від бажаного ступеня модифікації солоду	Активуються ферменти, які розщеплюють крохмаль на прості цукри, а також білки на амінокислоти [2; 6]
Сушіння	У спеціальних сушарках для світлого солоду температура 45-50°C; для темного солоду до 105°C	Дозволяє знизити вологість зерна до 3-5%, припинити активність ферментів та забезпечити стабільність солоду під час зберігання [3, 5]
Відокремлення паростків	Видаляють паростки за допомогою спеціальних відбивних машин	Паростки можуть надавати пиву небажану гіркоту [4]
Дозрівання	Триває 3-5 тижнів при температурі до 20°C	Відбуваються фізико-хімічні зміни, які покращують якість солоду (збільшується вміст азотистих і мінеральних речовин, підвищується активність ферментів) [2; 6]
Зберігання та транспортування	Пакують у герметичні упаковки та зберігають у сухих, прохолодних приміщеннях	Може зберігати свої властивості протягом 1-2 років [3]

Кислий солод (Acidulated malt) містить молочну кислоту, що природним чином знижує рН затору. Його використовують як альтернативу мінеральній корекції води. Крім технологічних переваг, кислий солод покращує чистоту смаку, а також збалансовує солодкість у легких сортах пива [10].

Наразі, для виготовлення пива використовують копчені солоди, які сушать над вогнем. Такий солод надає пиву димного профілю або навіть профілю «віскі», що характерно для стилів раухбір (Rauchbier) та деяких сортів стаутів [11-12].

Також, на ринку з'являються солоди з природними ароматами (наприклад, ванілі або какао). Це дозволяє зменшити використання штучних ароматизаторів, не втрачаючи виразності [10].

Ензимно-активні та ферментовані солоди створені для корекції ферментативної активності під час виробництва пива з великою кількістю несоложеного зерна (наприклад, кукурудзи або рису). Містять підвищений вміст амілази та протеази, що покращує розщеплення крохмалю і білків [2; 13]. Вони особливо актуальні в безглютеновому пивоварінні або для створення безалкогольного пива, де потрібна ретельна ферментативна підготовка сусла [13].

Отже, у сучасних умовах зростаючої конкуренції та підвищеного інтересу споживачів до оригінальних смаків, пивовари дедалі активніше застосовують різні види солоду. Це не лише розширює ароматичний спектр пива, а й відкриває можливості для втілення нестандартних ідей у крафтовому виробництві.

Список використаних джерел

1. Anderson H.E., Santos I.C., Hildenbrand Z.L., Schug K.A. A review of the analytical methods used for beer ingredient and finished product analysis and quality control. *Anal. Chim. Acta*. 2019. 1085:1-20. doi: 10.1016/j.aca.2019.07.061.

2. Ярошевич В. М. Технологія солоду, пива і безалкогольних напоїв. Львів: ЛНТУ, 2018. С. 32.

3. Що таке солод для пива і з чого його роблять. URL: <https://surl.lu/cqtanf>. (дата звернення 15.04.2025).

4. Очищення і подрібнення солоду в технології пива. URL: <https://surl.li/wmyxqn>. (дата звернення 15.04.2025).

5. Технологія виробництва пива. URL: <https://surl.lu/malmmn>. (дата звернення 15.04.2025).

6. Технологія солоду, пива і безалкогольних напоїв URL: <https://surl.lu/vukknr>. (дата звернення 15.04.2025).

7. Солод для пива та його основні типи. URL: <https://surl.li/ftdbkx> (дата звернення 15.04.2025).

8. Солод для приготування пива. URL: <https://pivnahata.com.ua/uk/pivovarenie/solod/> (дата звернення 15.04.2025).

9. Malteurop. Specialty malts catalogue URL: <https://surl.li/ddihxe>. (дата звернення 16.04.2025).

10. Weyermann Specialty Malts – Product information URL: <https://www.weyermann.de> (дата звернення 15.04.2025).

11. Fermentis. Application of oats and rye in brewing URL: <https://fermentis.com>. (дата звернення 15.04.2025).

12. Bamberg Rauchbier: The Art of Smoked Beer. URL: <https://beerandbrewing.com>. (дата звернення 16.04.2025).

13. EBC Congress Proceedings. Enzymatic Solutions for Brewing with Adjuncts. EBC Publications, 2019. 26 с.

Яснолоб І.О.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права

e-mail: ilona.yasnob@pdaa.edu.ua

Писаренко С.В.

к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права

e-mail: svitlana.pysarenko@pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА ВСІХ ЕТАПАХ ЇЇ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Підвищення якості продукції залежить від постійної діяльності підприємства, спрямованою на підвищення технічного рівня, удосконалення виробничих процесів і оптимізацію всіх складових виробництва. Проблеми, що обговорюються економістами, науковцями та фахівцями з управління якістю, які пов'язані зі складовими якості продукції та етапами її життєвого циклу в системному управлінні, ці питання й досі залишаються актуальними. Це зумовлено інтеграцією України в міжнародні спільноти, що призводить до підвищення вимог до якості продукції як на внутрішньому, так і на глобальному ринках, та вимагає її відповідності міжнародним стандартам.

Якість продукції формується на всіх етапах її життєвого циклу і залежить від численних факторів та умов виробництва. Успіх підприємства в умовах конкурентної боротьби за споживача визначається здатністю оперативно і точно адаптувати ключові показники якості до вимог ринку. Для досягнення цієї відповідності необхідно забезпечити якість на всіх етапах: від постановки цілей, планування, проектування та виробництва до експлуатації, післяпродажного обслуговування й утилізації в [1, 2].

Якість готової продукції значною мірою визначається різноманітними факторами, на які виробник має приділяти постійну увагу. Основними складовими якості продукції є:

- аналіз потреб ринку та точний вибір цільової аудиторії;
- забезпечення високої якості проектування продукту;
- якість сировини, що надходить у виробництво;
- якість виробничого процесу;
- відповідність готової продукції вимогам проекту;
- рівень якості післяпродажного обслуговування.

Пропонуємо звернути увагу на основні елементи формування якості продукції.

- Якість цілей охоплює ефективне планування фінансових ресурсів та засобів виробника, що дозволяє визначити ціну, яка є доступною для споживача та вигідною для виробника, а також максимально врахувати потреби кінцевих споживачів продукції.

- Якість планування є ключовою умовою ефективної організації виробництва, і її основним показником є максимізація цінності продукту для споживача. Чим більш точно враховані очікування споживачів щодо майбутньої продукції, тим вищою буде якість планування. Це безпосередньо залежить від актуальності інформації про ринок та споживачів, яка постійно змінюється. Дослідження ринку та аналіз конкурентів є важливими інструментами, що сприяють якісному плануванню та зменшенню надлишкових виробничих запасів.

- Якість проектування досягається на найвищому рівні, коли продукт повністю відповідає вимогам провідних національних та міжнародних стандартів. Вона є максимальною за умов мінімізації коригувань на етапі проектування та у процесі виробництва. Результатом цього етапу має стати створення проекту продукту із запланованою цінністю, а також повний комплект конструкторської, технологічної та нормативної документації для його виготовлення. Таким чином, якість продукту необхідно планувати ще на стадії проектування та розробки, що дозволить контролювати й подальше виконання проектів.

- Якість виробництва полягає у здатності виконувати всі необхідні операції правильно з першого разу, що дозволяє мінімізувати витрати як для підприємства, так і для споживача. Якість виробничого процесу в значній мірі визначається якістю шляху розробки продукту. Якщо виробництво не працює як єдина система відповідно до проекту, основні зусилля мають бути спрямовані на підвищення якості та ефективності виробничих процесів.

Статистичні методи аналізу та управління якістю є важливими інструментами контролю, оскільки вони допомагають виявляти причини змін у процесі та аналізувати їх таким чином, щоб уникнути нових проблем. Зазвичай якість експлуатації полягає лише в використанні продукту споживачем відповідно до вимог та рекомендацій виробника. Цей етап є одним з найбільш тривалих у життєвому циклі товару, на якому оцінюється економічна ефективність його експлуатації. У цій ситуації питання якості продукції потрібно вирішувати не тільки на етапі виробництва, але й під час проектування та експлуатації, особливо для технічних виробів [1-5].

Як вже зазначалося, якість продукції залежить не лише від численних факторів та умов виробництва, а й має вплив на низку економічних показників діяльності підприємства, серед яких: ефективність виробництва та споживання,

конкурентоспроможність продукції й підприємства, рентабельність та обсяги отриманого прибутку, а також зростання попиту на продукцію [1-5].

Рекомендовано розглянути етапи життєвого циклу якості продукції, які включають стадію розробки, стадію виробництва та стадію споживання (див. рис. 1.).

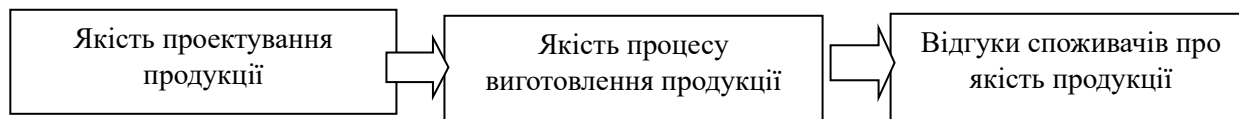


Рис. 1. Етапи життєвого циклу якості продукції [6].

Щодо характеристики кожного етапу формування якості продукції, то якість проектування продукції – це ключовий фактор, що впливає на динаміку прибутку та ефективність виробництва. Цей етап життєвого циклу якості продукції поєднує в собі витрати на розробку нових продуктів, тестування сировини та навчання персоналу до виконання необхідних робіт певної складності.

Підсумовуючи вищесказане, слід підкреслити, що питання забезпечення, підтримання та підвищення якості продукції, обов'язково повинні розглядатися в комплексі, з урахуванням підходів і концепцій, що переважають як на рівні країни, так і в межах окремого підприємства. Якість формується на конкретних етапах, і процес її забезпечення в кожному бізнесі починається зі свідомості працівників та їхнього чіткого усвідомлення пріоритетних цілей підприємства.

Sheludko Viktoriia

PhD in Food Technology,

Associate Professor at the Technology
of Livestock Production Department

e-mail: viktorii.sheludko@pdau.edu.ua

Poltava State Agrarian University,

Poltava, Ukraine

Garus Artem

master's degree student

e-mail: artem.harus@st.pdau.edu.ua

Poltava State Agrarian University,

Poltava, Ukraine

CEREAL AND OILSEED CROPS AS A VALUABLE RAW MATERIAL IN BREADSTICK TECHNOLOGY

Introduction. In the current conditions of food industry development, there is a constant interest in the use of functional ingredients in bakery technology. This is due

to the continuing high consumer demand for products with improved nutritional properties that contribute to health promotion and the prevention of various diseases. From a technological point of view, the use of functional flours opens up new opportunities to create products with modified structural and mechanical properties. The addition of such raw materials can improve the water absorption capacity of the dough, modify its rheological properties and influence the texture and organoleptic characteristics of the final product.

Summary of key material. Bread sticks (grissini) are one of the most popular products in the reduced moisture bakery category due to their convenience, long shelf life and versatility. They are used as a snack, a part of a meal or as an accompaniment to cheese and meat platters. The modern bakery market is experiencing a growing demand for products with reduced sugar and fat content, as well as gluten-free alternatives. In particular, consumers are increasingly looking at products made with wholemeal flour, enriched with seeds, spices and healthy ingredients such as protein or prebiotics. According to Euromonitor, 72% of consumers are concerned about rising bakery prices, but 50% are willing to pay more for products that meet their health and time-saving needs [1].

Breadsticks, or grissini, originate from Piedmont, a region in northwestern Italy. They were invented in the late 17th century in the city of Turin. Today, grissini are an integral part of the Italian culinary tradition. They are served in restaurants, used as an appetizer for wine, cheese, and other dishes [2].

In Ukraine, breadsticks and similar products, including breadballs, are part of a wide range of bakery products. Modern technologies for the production of breadsticks in Ukraine focus not only on traditional recipes, but also on innovative developments, including the use of functional ingredients. For example, domestic research points to the development of recipes using non-traditional raw materials: fibre from potatoes, linseed, soya and pea flour, vegetable puree [3].

In modern breadstick production, both in Ukraine and abroad, there is a steady trend towards innovation focused on health, functionality, environmental friendliness and a variety of flavours. There is a growing demand for functional products enriched with proteins (pea, lentil, hemp), prebiotics, probiotics (inulin, oligofructose, lactobacillus strains), antioxidants and vitamins (groups B, C, D), as well as superfood components such as chia, spirulina or quinoa. Alternative flours are widely used in recipes, including gluten-free flours (sorghum, rice, amaranth, buckwheat), oilseed flours (flax, pumpkin, sunflower) and fibre sources such as bran, cake and fibre. This meets the needs of people with dietary restrictions, such as celiac disease, or those who choose not to eat gluten.

Innovative technologies have become the key to product improvement: enzymatic modification with xylosidase or transglutaminase improves dough structure and preserves freshness, while the use of artificial intelligence in recipe development makes it possible to predict the ideal combination of ingredients and sensory properties. Low-temperature baking technologies are also gaining popularity, helping to preserve nutrients and extend shelf life.

Modern manufacturers are addressing environmental challenges by implementing sustainable practices, such as minimising food waste by using flour from by-products (cakes), using biodegradable film and using local raw materials, which reduces the carbon footprint. In terms of taste, bread sticks are characterised by the introduction of innovative ingredient combinations such as spices (cardamom, saffron), sesame paste, wasabi, truffle oil, and cheese and nut combinations with the addition of hard cheeses (parmesan, cheddar) and nut pastes, which help to broaden the range and meet the needs of consumers with different taste preferences. Manufacturers are also expanding product formats: In addition to the classic crispy options, soft bread sticks with fillings are appearing.

Conclusions. The use of flour from functional grains and oilseeds (amaranth, sorghum, quinoa, chickpeas, flax, pumpkin, etc.) in the production of bread sticks opens up new possibilities for creating products with increased nutritional value. Further research will focus on the technological aspects of using alternative flours in the formulation of breadsticks, in particular to improve the texture and organoleptic characteristics of the product.

References

1. Top 10 bakery trends to follow in 2025. URL: https://www.delifrance.com/Blog/post/top-10-bakery-trends-to-follow-in-2025?utm_source=chatgpt.com.
2. The History of Grissini. URL: <https://www.claudiosspecialtybreads.com/the-history-of-grissini/>.
3. Sheludko V. M. (2022) Rozshyrennia asortymentu khlibnykh palychok pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti [Expansion of the range of bread sticks with higher nutrition value]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriya «Tekhnichni nauky» - Scientific Bulletin of Poltava University of Economics and Trade. Series «Technical sciences»*. Vol. 1. pp. 69 – 74. DOI: <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2022-1-11>

КОРМОВИРОБНИЦТВО

Желізняк І.М.,

завідувач навчально – наукової лабораторії
біотехнології відтворення сільськогосподарських
тварин імені академіка В.Ф. Коваленка
e-mail: ivan.zhelizniak@pda.u.edu.ua

Усенко О. О.,

асистент кафедри біології продуктивності тварин
імені академіка О. В. Квасницького.
*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ВИКОРИСТАННЯ ЦІЛЬНОГО НАСІННЯ СОНЯШНИКУ В ГОДІВЛІ КОРІВ

Зараз ціна насіння соняшника знаходиться на високому рівні, проте має тенденцію до зниження на тлі здешевлення інших олійних культур. Також, слід врахувати, що Україна знаходиться у стані війни, а це може призвести до зниження або і повної зупинки експорту, як це було у 2022 році, і, як наслідок, до обвалу цін на внутрішньому ринку. В такому випадку перед виробниками постає питання: куди подіти насіння соняшника? Одним із способів вирішення цієї проблеми, особливо для господарств із розвиненим молочним скотарством, може бути використання насіння соняшника в якості енергетичної кормової добавки для лактуючих корів, в якості альтернативи добавкам із «захищеними» жирами [1].

Соняшник може бути потенційним джерелом енергії та жиру для підвищення продуктивності стада. Високопродуктивні корови страждають від втрати маси тіла та зниження репродуктивної функції, що негативно впливає на економічні результати. Додавання жиру та олії систематично відбувається в ранні лактаційні раціони для підвищення енергетичної щільності без шкоди для використання грубих кормів. Комерційні джерела байпасного жиру є дорогими та не завжди апетитними для корів.

Жири є важливим джерелом енергії для тварин, оскільки сприяють виділенню більшої кількості калорій, а джерелом вуглеводів є соковиті корми. Неправильна годівля тварин може спричинити ускладнення в шлунково-кишковому тракті і перебої в роботі системи травлення. Харчові добавки, які містять "захищені жири", є виходом для збалансування раціону годівлі тварин. Жири, потрапляючи в організм тварини, проходять складний процес розщеплення та засвоєння [4]. Ненасичені жири в рубці тварин можуть негативно вплинути на розщеплення клітковини та білка, збільшуючи тривалість перетравлення продуктів та спричиняючи ризик застою їжі в шлунку. Фахівці рекомендують, щоб кількість жирів в кормах не перевищувала 4% від обсягу сухої речовини.

У молоці знаходиться 400 видів жирних кислот, при цьому пальмітинова і олеїнова кислоти становлять 50% від загальної кількості. При нестачі жиру в їжі, пальмітинова кислота синтезується у вимені під дію оцтової кислоти, що призводить до зниження рівня інших речовин в молоці та зменшення на 30% загальної жирності. 45% вмісту жиру в молоці залежить від кормів, при цьому збільшення кількості соковитих кормів зменшує кількість жиру в організмі тварини.

Неперетравлювана оболонка насіння соняшнику фізично захищає олію, що швидко розкладається, від надто швидкого вивільнення, тим самим створюючи ефект обхідного жиру. Можна підгодовувати від 1,0 до 1,5 кг цільного насіння соняшнику на корову на день без негативного впливу на травлення клітковини. Необхідно бути обережними при згодовуванні насіння соняшнику, щоб не перевищувати 0,5 кг загального додаткового споживання жиру з соняшnikової олії. Найбільш доцільний час для згодовування додаткового жиру в період лактації з 5 по 20 тижднів. Корови не реагують на харчовий жир приблизно до 5-го тижня, тому важливо включати в раціон невелику кількість жиру, наприклад із соняшнику, щоб адаптувати їхній рубець. Після 20 тижнів корови можуть споживати достатньо енергії без додаткового жиру. Рекомендується додавати не більше 2% (0,4-0,6 кг) додаткового жиру, а будь-яке додаткове джерело жиру має бути захищено.

На даний час «захищений» жир в раціонах для великої рогатої худоби представлений, як правило, у вигляді кормових добавок, які можна розділити на три групи:

- кальцієві солі жирних кислот - отримують шляхом змішування жирів з негашеним вапном; жир має високу температуру плавлення, не розщеплюється в кислому середовищі рубцевого відділу; вміст сирого жиру в кальцієвій солі 86%;
- фракціоновані жири - до них відноситься пальмовий олеїн; його виділяють з пальмового масла; жири насичують кукурудзяним глютенем і глюкозою; вміст жиру 85%;
- гідрогенізовані жири - утворюються після виділення гліцерину шляхом гідрогенізації жирних кислот при насиченні їх воднем; в рубці жири не розщеплюються, незначна кількість потрапляє під дію шлункового соку в сичузі; вміст сирого жиру 99%.

Також, в якості джерела жиру в обмеженій кількості використовують макухи різних видів, наприклад соняшникову [2]. Енергетична цінність соняшnikової макухи залежить від рівня клітковини та залишкового вмісту олії, і вона нижча, ніж у макухи ріпаку, сої або бавовни. Механічний процес екстракції олії залишає більше залишків олії в макусі, що може забезпечити більшу енергетичну щільність корму. Обробка 22% соняшnikової макухи забезпечує найвищу перетравність харчової та органічної сухої речовини.

Згодовування цілісного насіння соняшнику в змішаному раціоні усуває будь-які проблеми з кормовими перевагами чи смаком. Ціле насіння соняшнику містить до 42% жиру, який повинен бути обмежений до 6% раціону сухої речовини, і зазвичай обмежується до 2,3 кг на голову для дорослих корів і 1,4 кг для телят.

Насіння соняшнику може мати нижчий вміст олії, але все ще можна використовувати для корму, а відходи потрібно перевіряти на вміст поживних речовин [3].

Отже, введення харчових добавок із "захищеними жирами" в раціон корів забезпечує необхідну кількість енергетичного живлення без доповнення раціону комбінованим кормом.

"Захищений" жир є харчовою добавкою, що має переваги у годівлі корів. Використання "захищеного" жиру підвищує жирність молока та не впливає на рівень холестерину в організмі людини. При використанні кормової добавки не розвиваються захворювання шлунково-кишкового тракту і не потребують коригування раціону годівлі.

Використання насіння соняшника в якості кормової добавки дозволяє знизити вартість "захищеного" жиру в раціонах годівлі великої рогатої худоби, особливо у випадку використання відходів [5] .

Список використаної літератури:

1. Ціни на соняшник пішли униз слідом за олією та шротом <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/cini-na-sonyashnik-pishli-uniz-uslid-za-oliyeyu-ta-shrotom> (дата звернення: 04.04.2025)

2. Sunflowers - a little sunshine in dairy rations. URL: <http://www.eap.mcgill.ca/MagRack/SF/Summer%2091%20I.htm> (дата звернення: 04.04.2025).

3. P Sarrazin, AF Mustafa, PY Chouinard, GSV Raghavan Performance of dairy cows fed roasted sunflower seed. *Journal of the Science of Food and Agriculture Sci Food Agric* 84: P. 1179–1185 URL: https://www.researchgate.net/publication/229689779_Performance_of_dairy_cows_fed_roasted_sunflower_seed (дата звернення: 04.04.2025).

4. 3.Sunflower Meal in Beef Cattle Diets. URL: <https://www.ag.ndsu.edu/publications/livestock/sunflower-meal-in-beef-cattle-diets#section-5> (дата звернення: 04.04.2025).

5. Захищений жир в годівлі корів що це таке і для чого вони потрібні. URL: <https://junkstore.com.ua/zahishhenij-zhir-v-godivli-koriv-shho-ce-take-i/> (дата звернення: 04.04.2025).

Ільченко М. О.

к. с-г. н., ст. дослідник, доцент кафедри біології продуктивності
тварин імені академіка О.В. Квасницького
e-mail: mariia.ilchenko@pdau.edu.ua

Тараненко С. Ю.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ОТРИМАНОЇ СВИНИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВПЛИВУ ЕКСТРУДОВАНИХ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ

Останнім часом людство знаходиться в постійному пошуку вирішення проблеми забезпечення населення повноцінними білками, які є основою існування життя на планеті. Це стимулює до збільшення обсягів виробництва білковмісних продуктів - зернових і зернобобових, білково-олійного насіння, яєць, молока та м'яса [1, 3, 7].

При цьому, у виробництві збалансованих за амінокислотним складом продуктів, зокрема - м'яса провідна роль належить зернобобовим культурам – сої та гороху [10, 11]. Це досягається перш за все за рахунок перетворення кормового білка у харчові продукти, що дозволить оперативно і істотно збільшити об'єми виготовленої продукції, забезпечити високу якість м'ясопродуктів та гарантувати економічні переваги [2, 4, 6].

Тому метою роботи було визначення ефективності впливу екструдованої сої та гороху на обмінні процеси у свиней та якість отриманої свинини.

Дослідження проведені на свинях в період відгодівлі із 4-х до 7-ми місячного віку, яких було згруповано у групи за принципом аналогів: живою масою і породою належністю. Тварини було згруповано на 4 групи по 10 голів в кожній. Тварини 1-ї групи отримували комбікорм із основного раціону; 2-ї групи – кукурудзяно-соевий комбікорм; 3-ї – пшенично-соевий комбікорм; 4-ї групи пшенично-гороховий. По досягненні молодняком живої маси 100 кг, проводили забій тварин, для їх вивчення забійних і м'ясо-сальних якостей [8, 9].

Одержані результати експериментальних досліджень були опрацьовані методами варіаційної статистики за допомогою прикладної програми MS Excel 2003 [5]

Дослідженнями встановлено, що свині, які відгодовувались на кукурудзяно-соевому комбікормі мали вищі середньодобові прирости мали вірогідно ($P < 0.05$) вищі на 25% середньодобові прирости і нижчі на 8,7% витрати кормів на одиницю приросту в порівнянні з контролем. Тварини інших дослідних груп, яким згодовували пшенично-соеві і пшенично-горохові комбікорми, також мали вірогідно вищу продуктивність відносно контрольної групи. Отримані дані після проведеного фізіологічного балансового дослідження, свідчать про різну інтенсивність засвоєння окремих речовин організмом свиней залежно від структури раціону. Зокрема, дані тварини найкраще засвоювали азот та кальцій

із раціонів, до складу яких входили кукурудза і соя. При цьому найбільша біологічна доступність фосфору спостерігалась із пшенично-горохових комбікормів. Дослідження забійних якостей піддослідних тварин свідчать, що відносно інтактних тварин товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців була меншою на 10,5% представників четвертої групи та вищими на 13,4% другої групи. За площею «м'язового вічка» максимальними показниками характеризувались підсвинки другої групи, а мінімальними третьої, де міжгрупова різниця склала 5,8%.

Отримані дані після контрольного забою тварин свідчить про незначне варіювання показників маси окосту від 10,08 до 10,59 кг, де перший показник було виявлено у тварин 4-ї групи, а другий – 2-ї групи. Найменш насиченим водою було м'ясо у тварин 2-ї групи, а більше вологи виявлено у 4-ї групи. При цьому вміст золи істотно не відрізнявся у зразках даної тканини. Однак, кількість протеїну істотно варіювала залежно від споживання різних білкових кормів. Так, вміст протеїну у м'ясі свиней 2-ї групи суттєво переважав на 5,4% кількість цієї речовини у представників контрольної групи. Важливо зазначити, що найбільша різниця – 8,5% у концентраціях була встановлена між ровесниками 4-ї та 2-ї груп, де даний показник переважав на користь останнього.

Таким чином, свині, які відгодовувались на кукурудзяно-соевому комбікормі мали вищі середньодобові прирости ($P < 0.05$) на 25%, нижчі на 8,7% витрати кормів на одиницю приросту та краще засвоювали азот та кальцій із раціонів. М'ясо свиней, які отримували даний раціон характеризується меншим вмістом вологи, більшим протеїном і вмістом жиру.

У тушах свиней, яких годували пшенично-гороховим комбікормом товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців була меншою на 10,5 % порівняно з представниками четвертої групи і вищими за площею «м'язового вічка» та масою окосту. У салі цих тварин, виявлено високий вміст загальної вологи, а також початкову і кінцеву температури плавлення.

Список використаних джерел:

1. Біндюг Д.О., Шаферівський Б.С. Окремі аспекти підвищення ефективності годівлі свиней. *Актуальні питання технології продукції тваринництва*: зб. статей за результатами III Всеукраїнської наук. – практ. Інтернет конф., м. Полтава, 30–31 жовтня 2018 р. Полтава, 2018. С. 128–137.
2. Бережнюк Н.А., Царук Л.Л., Чорнолата Л.П. Обмін калію у свиней за використання у раціонах біологічно активних добавок. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 2 (101). С. 14-22.
3. Ібатуллін І.І., Жукорський О.М. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві. Київ, Аграрна наука, 2017. 328с.
4. Ібатуллін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця: Нова Книга, 2007. 616 с.
5. Крамаренко С.С., Луговий С.І., Лихач А.В., Крамаренко О.С. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2019. 211 с.

6. Кузьменко Л. М. Біологічна повноцінність свинини залежно від рівня соняшникового шроту в раціонах. Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс»», 2016. № 68. С. 123 – 130.

7. Кулик М. Ф., Красносельська М. П. Забійні показники свиней при використанні в годівлі екструдованої сої в поєднанні з біологічно мінеральною добавкою на основі лізину і сапоніту. Аграрна наука та харчові технології. 2017. № 1. С. 51–59.

8. Методи контролю якості харчової продукції: навчальний посібник / [О.І. Черевко, Л.М. Крайнюк, Л.О. Касілова та ін.]; за заг. ред. Л.М. Крайнюк; Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. Суми: Університетська книга, 2023. 512 с.

9. Методи контролю продукції тваринництва та рослинних жирів: навчальний посібник / за заг. ред. Л.М. Крайнюк. 2-ге вид., перероб. і доп. Суми: ВТД «Університетська книга», 2023. 300 с.

10. Cherniayskyi, O., Babenko, S., Bomko, V., Dyachenko, L., Slomchynskyi, M., Chernyuk, S., Kuzmenko, O., Tytariova, O., Horchanok, A., Polishchuk, V. (2019). Productivity and mineral exchange in the body of young pigs when feeding probiotics. Ukrainian Journal Of Ecology. Volume 9. Issue1. Page 220-225.

11. Velayudhan D.E et.al Characterization of Dietary Energy in Swine Feed and Feed Ingredients: A Review of Recent Research Results. Asian Australas. Journal of Animal Science. 2020. V. 28.P. 1–13.

Мироненко О.І.

канд. с.-г. наук, доцент кафедри біології продуктивності
тварин імені академіка О.В. Квасницького, доцент
e-mail: olena.myronenko@pdaui.edu.ua

Усенко С.О.

декан факультету технологій тваринництва та
продовольства Полтавського державного аграрного
університету, доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
*Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна*

ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБАВОК ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ В ГОДІВЛІ ПОРОСЯТ

В умовах інтенсивного використання тварин при обмеженому наборі основних кормових інгредієнтів у їх раціонах збільшується вірогідність нестачі мінеральних речовин. У зв'язку з цим стає особливо актуальним пошук нових рішень у годівлі сільськогосподарських тварин, при цьому бажано, щоб ці рішення були недорогими, ефективними й екологічно безпечними.

У годівлі свиней широко використовуються різні кормові добавки, які стимулюють їх прирости, позитивно впливають на розвиток і продуктивність.

Велика кількість з них, окремі амінокислоти, гормони та інші речовини в основному синтетичного походження. Це несприятливо відбивається на здоров'ї тварини і в кінцевому результаті наносить збитки господарству.

З метою одержання екологічно чистої тваринницької продукції склад раціонів і кормових добавок повинен бути збалансованим не тільки за поживністю, енергією та іншими показниками, але і в повній мірі узгоджуватися з фізіологічними процесами травлення та стимулювати їх.

Одним з важливих аспектів годівлі свиней є використання мінеральних добавок, які забезпечують їм необхідну кількість мінералів для здорового росту, функціонування органів та ефективного набору м'ясої маси. Для підвищення ефективності використання кормів застосовують нетрадиційні природні мінеральні добавки. Застосування мінеральних добавок, зокрема пластових вод сприяє засвоюванню поживних речовин раціону для тварин.

Розвідувальне буріння та експлуатація газових родовищ супроводжуються утворенням значних об'ємів відходів, до складу яких входять пластові води. Ці води характеризуються високою концентрацією розчинних солей та мінеральних домішок [1].

Пластові води у цілому можна розглядати як гідромінеральну сировину, оскільки вони містять низку цінних компонентів [2].

Мінералізована пластова вода (МПВ) відноситься до малотоксичних сполук [4].

Експериментально доведено можливість використання природних пластових вод для балансування раціонів за мінеральними речовинами у період росту і відгодівлі [3].

Пшеничні висівки – оболонки пшеничних зерен, які утворюються в результаті переробки зерна, є побічним продуктом борошномельного виробництва. Найчастіше висівки використовуються в кормах для сільськогосподарських тварин і птиці, оскільки допомагають зберігати їх оптимальну вагу, сприяють кращому засвоєнню їжі та стимулюють роботу травної системи. Висівки є цінним кормом для сільськогосподарських тварин, широко використовується для виробництва комбікормів [5].

На експериментальній базі Інституту свинарства імені О. В. Квасницького УААН був розроблений спосіб приготування сухого мінерального концентрату з мінералізованої пластової води та пшеничних висівок.

Сухий мінеральний концентрат отримується в результаті змішування мінералізованої пластової води і пшеничних висівок у ваговому співвідношенні 1:1 з подальшим висушуванням до вмісту вологи в ньому 14–15 %.

На підставі проведених балансових дослідів доведено, що використання сухого мінерального концентрату у складі раціону в кількості 2 % за масою стимулює процеси перетравлення у молодняка свиней, підвищення середньодобових приростів та засвоєння азоту й мінеральних елементів.

При виборі мінеральних добавок для свиней важливо враховувати потреби різних стадій розвитку та особливості кормового раціону. Правильне використання мінеральних добавок є важливим фактором для досягнення оптимальних результатів у годівлі свиней.

Таким чином, сухий мінеральний концентрат – це кормова добавка природного походження, яка призначена для забезпечення потреби тварин у мінеральних елементах і може використовуватися у технології підготовки комбікормів або суміші зернових кормів.

Список використаних джерел

1. Дригулич П. Супутньо-пластові води у нафтогазовій галузі: проблема чи рішення? URL: <http://surl.li/nxgprvm>.
2. Мельник А. П., Німець Н. М. Щодо наукового обґрунтування екологічнобезпечного повернення у пласт супутньо-пластових вод нафтогазоконденсатних родовищ з одержанням йоду. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. Хмельницький національний університет. Хмельницький, 2017. № 1. С.185–189.
3. Ноздрін М.Т., Данилко Л.М., Золотницька В. Я. Біоконверсія мінералізованих (пластових) вод для потреб свинарства: напрямки досліджень і здобутки Полтавського державного сільськогосподарського інституту. *Вісник Полт. держ. с.-г. ін-ту*. 2001. № 4. С.66–68.
4. Писаренко, П. В., Самойлік, М. С., Диченко, О. Ю., Середа, М. С., Погосян, А. А. (2021). Медико-біологічна та токсикологічна оцінка використання біопрепаратів у землеробстві. *Scientific Progress & Innovations*, (1), 187–195. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.23>
5. Пшеничні висівки від ТОВ «Агропродукт» – натуральний продукт для тваринництва та виробництва комбікормів. URL: <https://agroproduct.net.ua/vysivky-pshenychni/vysivky-pshenychni/>

Шаферівський Б. С.

к. с-г. н., доцент, доцент кафедри біології продуктивності тварин
імені академіка О.В. Квасницького
e-mail: bogdan.shaferivskyi@pdau.edu.ua

Бузун М. В.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

ВПЛИВ СОНЯШНИКОВОГО ШРОТУ В РАЦІОНІ НА ЗАБІЙНІ ТА МЯСНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ

Скорочення попиту на жирну свинину в останні десятиріччя змусило змінити методичні підходи до селекції і побудувати її згідно вимог ринку. При цьому змінилися підходи до годівлі тварин, як вторинного фактору, який обумовлює рівень продуктивності та якість продукції [4, 10].

На даний час актуальною є проблема забезпечення протеїнового живлення тварин та зниження собівартості виробництва свинини. Вибір ефективних і, в той же час, дешевих протеїнових компонентів для раціонів тварин є однією з основ високопродуктивного тваринництва [9, 11].

Використання соєвого шроту в комбікормах для сільськогосподарських тварин і птиці є стратегічним напрямом у вирішенні проблеми забезпечення їх протеїном [2, 6, 7]. Але разом з тим, використання соєвого шроту має свої особливості. Норма його введення залежить від виду, породи, віку тварин і повинна щоразу уточнюватися з урахуванням фізіологічного стану та продуктивності [1, 3, 5, 8].

Метою роботи було визначення ефективності використання комбікормів з уведенням соняшникового шроту підвищеної кормової цінності та різною структурою зернової групи на забійні і м'ясні якості свиней.

Нашими дослідженнями доведено збереження рівня продуктивності свиней та отримання достатньо високого рівня рентабельності виробництва свинини при згодовуванні комбікормів на основі ячменю та соняшникового шроту підвищеної кормової цінності з або без включення пшениці. В контрольній групі, яка отримувала ячмінно-кукурудзяно-пшеничний комбікорм, середньодобові прирости за період науково-господарського досліду склали 683 г. Максимальне відхилення в дослідних групах склало +2,8 %. Різниця була статистично невірогідна. При цьому спостерігалось незначне підвищення витрат корму на 1 кг приросту у дослідній групі, в якій згодовували комбікорм на основі ячменю та соняшникового шроту. Відмічено тенденцію до збільшення показників забійного виходу підсвинків дослідних груп та вірогідному підвищенню виходу м'яса з туші у тварин, у комбікорм яких вводили 15% за масою соняшникового шроту підвищеної кормової цінності. Відгодовування молодняку свиней двокомпонентним комбікормом з ячмінною дертю + 15 % соняшникового шроту підвищеної кормової цінності сприяє зменшенню показника товщини шпику на 2,5 %. Найдовший м'яз спини цих тварин характеризується більшим вмістом зальної води на 1,0 %, інтенсивності забарвлення м'язових волокон на 8,3 %, а також меншою калорійністю на 6,1 %, кількістю кальцію ($p \leq 0,05$), активною кислотністю ($p < 0,01$). При цьому, відмічено тенденцію до незначного підвищення вмісту води в салі на 0,9 % та зниження температури плавлення шпику на 1,5 °C.

Отримані результати досліджень хімічного складу м'яса тварин при переході на малокомпонентні комбікорми свідчать, що вміст сухої речовини був практично на одному рівні. Протеїну найбільше виявилось в м'ясі другої групи підсвинків (20,64 %), що на 0,76 % вище контрольних аналогів. При цьому вміст жиру в зразках м'язової тканини знижувався у другій та третій групах відносно контролю на 0,17 % та 0,70 % відповідно. Певні зміни хімічного складу м'яса тварин у третій дослідній групі, порівняно з контрольною, обумовили зниження на 6,5 % його калорійності, що співпадає з тенденціями останніх років щодо виробництва більш пісної свинини. При переході на малокомпонентні комбікорми з соняшниковим шротом підвищеної кормової цінності простежується тенденція до деякого підвищення втрат при кулінарній обробці м'яса свиней при одночасному зниженні його ніжності. Зміна цих показників відбувалась через зниження вологоутримуючої здатності м'язової тканини у другій та третій дослідних групах.

Список використаних джерел

1. Бомко В.С. Вплив мінеральної кормової добавки на продуктивність молодняку свиней. Аграрна наука та харчові технології: збірник наукових праць. Вінниця, 2018. Вип.3(102). С. 38-46.
2. Волощук О.В. Особливості обміну речовин чистопородного і помісного молодняку свиней. Наукові доповіді НУБіП України. 2018. № 1(71). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/10032> (дата звернення: 30.04.2025).
3. Ібатуллін І.І., Жуковський О.М. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві. Київ, Аграрна наука, 2017. 328с.
4. Ібатуллін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця: Нова Книга, 2007. 616 с.
5. Ібатуллін І.І., М.І. Бащенко, О.М. Жуковський та н.. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Київ: Аграрна наука, 2016. 300 с.
6. Комбікорми повнораціонні для свиней. Технічні умови: ДСТУ 4124-2002. – [Чинний від 2004-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 13 с. – (Національний стандарт України).
7. Комплексна кормова добавка «Флорисой» для годівлі сільськогосподарських тварин та птиці: ТУ У 15.7-32465333-001:2007. – [Дата надання чинності 04.12.2007]. 2007. 12 с.
8. Крамаренко С.С., Луговий С.І., Лихач А.В., Крамаренко О.С. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2019. 211 с.
9. Кузьменко Л.М. Ефективність комбікормів з соняшниковим шротом підвищеної кормової цінності та різною структурою зернової групи у годівлі молодняку свиней. Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ. 2013. № 62. С. 176–181.
10. Кучерявий В., Трачук Є.Г., Ткаченко Т.Ю. Вплив досліджуваного препарату на відгодівельні та м'ясні якості свиней. Аграрна наука та харчові технології. 2018. Вип. 3 (102). С. 56-64.
11. Майстренко А. Н., Дімча Г. Г. Вплив різних кормових добавок на ріст та продуктивність ремонтних свинок. *Науковий журнал. Зернові культури*, Дніпро, 2017, том 1. №1. С. 154-158.

Шаферівський Б. С.

к. с-г. н., доцент, доцент кафедри біології продуктивності тварин
імені академіка О.В. Квасницького
e-mail: bogdan.shaferivskyi@pdau.edu.ua

Сябро А. .С

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ СОЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЗДОРОВ'Я СВИНЕЙ

Враховуючи біологічні особливості та здатність до тривалого зберігання зерна сої відкриваються шляхи до широкого її використання як харчового та кормового інгредієнту. Це обумовлено тим, що у зерні цієї культури міститься 30–39% білка та 16–18% жиру [1, 3, 5, 7]. Широке використання соєвих бобів знижує спектр їх використання через наявність антипоживних речовин, що потребує технологічної обробки (екструдкування, експандування, тостування, мікронізації), а отримана повножирова соя, соєва макуха успішно використовуються на сировинному ринку. Проте, споживання повножирової сої інколи супроводжується зниженням синтезу білка у м'язовій тканині тварин, а також змінює активність протеаз (інгібіторів трипсину, хімотрипсину; антивітамінів А, D, E, B₁₂) [2, 4, 9]. Окремою характеристикою продуктів переробки сої є амінокислотний склад, зокрема значна кількість лізину, метіоніну та триптофану порівняно з іншими зерновими культурами [5, 6, 8, 10].

Метою роботи було встановити вплив технологічної обробки на якість сої та процеси травлення у свиней.

Проведені експерименти дають підставу стверджувати, що використання нативної сої є небажаним через високу активність антипоживного ензиму – уреази. Однак використання різних методів технологічної обробки даного зерна значно підвищує доступність поживних речовин. Зокрема встановлено, високу позитивну дію мікронізації (температура обробки 125 °C), оскільки більш висока температура обробки зерна веде до зниження його біологічної повноцінності. Це відкриває перспективу використання обробленої сої при виробництві хліба, що дає можливість підвищити масову частку білка та зменшити частку вуглеводів, для забезпечення збалансованого харчування населення. При цьому продукти переробки сої перш за все білки мають добрі функціонально-технологічні властивості та сумісність з м'язовими білками широко застосовуються у виробництві м'ясопродуктів. Виявлено, що застосовані способи мікронізації, екструдкування і тостування зерна сої значно підвищили харчову цінність, оптимізували процеси травлення, сприяли високому засвоєнню поживних речовин дозволили уникати дискомфортного стану в органах травлення. При цьому додаткове використання в раціонах свиней екструдованого гороху і сої позитивно впливає на хімічний склад м'яса й печінки, що проявляється в

підвищенні вмісту білка і тенденції до зниження вмісту жиру, збільшення маси парної туші свиней.

Таким чином, встановлено, що відносно сої нативної окремі методи технологічної обробки зерна цієї культури призводять до підвищення рівня вологи на 6,2% після екструдуювання чи мікронізації та 4,3% соєва макуха. Методи технологічної обробки сої впливали на кислотність в хімусі, де максимальний рівень спостерігався у нативних зернах, а мінімальний в екструдованих, а різниця між ними становила 29,1%. Використання методу екструдуювання сої та тостованої форми сої стимулює збільшення секреції ліпази відповідно в 2,1 та 1,8 рази порівняно із його нативною формою.

Список використаних джерел:

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. Київ: Аграрна наука, 2011. 548 с.
2. Бербенець О.В. Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків рослинного походження та місце України на світовому ринку торгівлі нею. Агросвіт. 2019. №10. С. 41-45.
3. Волощук О.В. Особливості обміну речовин чистопородного і помісного молодняку свиней. Наукові доповіді НУБіП України. 2018. № 1(71). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/10032> (дата звернення: 30.04.2025).
4. Дяченко Л.С. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посіб. / Л.С. Дяченко, В.С. Бомко, Т.Л. Сивик. Біла Церква, 2015. 305 с.
5. Ібатуллін І.І., Жуковський О.М. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві. Київ, Аграрна наука, 2017. 328с.
6. Ібатуллін І.І., М.І. Бащенко, О.М. Жуковський та ін. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Київ: Аграрна наука, 2016. 300 с.
7. Методи контролю продукції тваринництва та рослинних жирів: навчальний посібник / за заг. ред. Л.М. Крайнюк. 2-ге вид., перероб. і доп. Суми: ВТД «Університетська книга», 2023. 300 с.
8. Овсієнко С.М. Продуктивність свиней та якість свинини за згодовування екструдованого гороху. Аграрна наука та харчові технології: Зб. наук. пр. ВНАУ. 2019. Вип. 3 (106). С. 23–34.
9. Chornolapa, L.P., Kilimnyk, O.I., Germanjyk, O.A. Porivnannay pogivnoi cinnosti productiv pererobki soi ta vikoristannay ix u godivli sviney. Visnik agrarnoi nauki, 2015. 34-35.
10. Makarinska et al., 2018 Makarinska, A.V., Chernega, I.S., Oganessian, A.A. (2018). Advantages of using protein vegetable concentrates in the manufacture of compound feed products. J. Grain products and compound feeds. 18, I.3. 34-39.

АГРАРНИЙ БІЗНЕС: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ

Бараболя О. В

к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри рослинництва

e-mail: olga.barabolia@pdau.edu.ua

Прудкий Т. А.,

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава, Україна

ЗВ'ЯЗОК ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ КАРТОПЛІ ТА ЛЕЖКОСТІ З КЛІМАТИЧНИМИ УМОВАМИ

Картопля є однією з найважливіших продовольчих і промислових культур у світі, відома як "другий хліб" [1]. Вона займає важливе місце в харчовій промисловості, сільському господарстві та навіть у фармацевтичній галузі [2]. Високе споживання картоплі обумовлене її поживною цінністю, універсальністю використання та відносною невибагливістю до умов вирощування, що дозволяє успішно культивувати її в різних частинах світу [3, 4]. Проте, однією з основних проблем аграрного сектору є забезпечення довготривалого зберігання бульб без втрат у якості [3]. Втрата врожаю під час зберігання може досягати 30–50 %, що зумовлено фізіологічними процесами, мікробіологічним псуванням та механічними пошкодженнями [3].

Генетичні характеристики сорту є ключовим фактором, що впливає на здатність картоплі до зберігання. Деякі сорти мають природну стійкість до механічних пошкоджень, хвороб та процесу проростання, що дозволяє їм зберігатися довше [1]. Наприклад, сорти з високим вмістом сухих речовин та щільною шкіркою зазвичай мають кращу здатність до зберігання порівняно з сортами з тонкою шкіркою та високим вмістом вологи [1].

Здатність картоплі до зберігання безпосередньо залежить від її якісних характеристик, таких як хімічний склад, фізичні властивості бульб та їх стійкість до зовнішніх впливів [2,3]. Високий вміст сухих речовин, зокрема крохмалю, сприяє кращому збереженню бульб, оскільки такі картоплини менш схильні до проростання та втрати маси [2]. Крім того, низький рівень редукуючих цукрів знижує ймовірність потемніння при термічній обробці [2]. Важливим фактором є механічна структура шкірки: товста та щільна шкірка зменшує втрати вологи і обмежує проникнення патогенів. Також вміст білків, фенольних сполук і антиоксидантів впливає на стійкість картоплі до хвороб [3].

Здатність бульб до тривалого зберігання значною мірою визначається їх стиглістю. Дослідження показали, що після 7 місяців зберігання кількість здорових бульб у ранніх та середньоранніх сортах становила 93,8 % та 93,2 % відповідно, тоді як у середньопізніх і пізніх сортах цей показник досягав 94,3 % і 94,6 % [3].

Зовнішні фактори також мають значний вплив на зберігання картоплі. Оптимальна температура для зберігання продовольчої картоплі становить від 2 до 4 °С, а для насінневого матеріалу — від 4 до 6 °С [4]. Вища температура сприяє проростанню та активізації мікробіологічних процесів, в той час як низькі температури можуть призвести до утворення цукрів, що негативно впливає на смакові якості. Вологість повітря повинна підтримуватися на рівні 85–90 %, оскільки зниження вологості призводить до втрати маси бульб через випаровування, а надмірна вологість може сприяти розвитку грибкових інфекцій. Окрім того, механічні пошкодження бульб є важливим фактором, оскільки вони відкривають шлях для проникнення патогенних мікроорганізмів, таких як фітофтора чи бактеріальні гнилі [1,2].

Попередня обробка картоплі перед зберіганням може значно покращити її здатність до зберігання. Використання інгібіторів росту, таких як хлорпрофам, запобігає проростанню, а обробка фунгіцидами знижує ризик ураження хворобами. Однак, в Європі з 2019 року використання хлорпрофаму заборонено через його шкідливий вплив на навколишнє середовище та здоров'я людей [3]. Дослідження показують перспективність обробки картоплі перед зберіганням іншими речовинами, такими як малеїновий гідрозид, 3-decen-2-one та 1,4-DMN, а також 27% переоксидом водню (H₂O₂) [2]. Крім того, правильне просушування бульб перед їх закладанням на зберігання допомагає формуванню щільнішої шкірки, що зменшує втрату вологи та обмежує проникнення інфекцій [2].

Отже, якісні характеристики картоплі мають вирішальне значення для її здатності до тривалого зберігання. Генетичні властивості сорту, хімічний склад, морфологічна структура бульб та умови зберігання є основними факторами, що визначають її лежкість. Оптимізація цих параметрів дозволяє зменшити втрати врожаю та покращити його якість, що має велике економічне значення для сільського господарства та харчової промисловості.

Список використаних джерел

1. Бараболя О.В., Прудкий Т. А. Особливості споживання картоплі – реалії світового ринку. *«Хімія, біотехнологія, екологія та освіта»* : збірник матеріалів VII Міжн наук-практ інтернет-конф. Полтава, 17-18 травня 2023. Полтава, ПДАУ, 2023 С 432-434
2. Бараболя О.В., Прудкий Т.А. Правильне зберігання картоплі - запорука збереження урожаю. *«Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування»*. Міжн. наук-практ інтернет-конф присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели Полтава 30 вересня 2023 р. ПДАУ 2023 С. 237-240.
3. Бараболя О. В., Прудкий Т. А. Довготривале зберігання картоплі. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели*: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 30 верес. 2024 р.). Полтава :ПДАУ, 2024. С.209-211.
4. Бараболя О.В., Прудкий Т. А. Якість зберігання картоплі залежно від ураження хворобами. *Ефективне функціонування екологічно-стабільних*

територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти. матеріали VIII міжнародної науково-практичної інтернет – конференції. 12 грудня 2024 року, Полтава: ПДАУ, 2024. С. 27-29.

Волкова Н.В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права

e-mail: volkova.nelia@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава, Україна

РОЗВИТОК СМАРТ-КОНТРАКТІВ У ТОРГІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ПРОДУКЦІЄЮ

У сучасних умовах глобалізації та цифровізації економіки особливої актуальності набуває впровадження новітніх інформаційних технологій у всі сфери господарської діяльності, зокрема в аграрний сектор. Одним із перспективних інструментів є смарт-контракти - програмовані алгоритми, що функціонують на основі блокчейн-технології та забезпечують автоматичне виконання договірних умов без участі посередників.

Специфіка аграрного ринку, зокрема його залежність від погодних умов, сезонність, складність логістичних ланцюгів та значна роль неформальних домовленостей, зумовлює високу потребу в технологіях, що підвищують прозорість і ефективність взаємодії між учасниками. Смарт-контракти здатні знизити транзакційні витрати, мінімізувати ризики шахрайства, прискорити укладання й виконання угод, а також посилити довіру між контрагентами.

Застосування цієї технології в агробізнесі сприяє оперативному обміну інформацією між усіма учасниками ланцюга постачання. Наявні дослідження свідчать про її ефективність на ранніх етапах впровадження в харчовій промисловості, зокрема в аспектах зменшення витрат і покращення контролю якості продукції. Актуальність цієї теми значно зросла в умовах глобальної продовольчої кризи, зумовленої пандемією COVID-19 і воєнним конфліктом, які ускладнили логістичні процеси та загострили проблему дефіциту продовольства. Це продемонструвало необхідність у впровадженні автоматизованих та прозорих механізмів укладання угод.

Попри відставання аграрного сектору у впровадженні передових цифрових рішень, смарт-контракти відкривають нові можливості для вдосконалення трасування, зберігання та обміну даними на всіх етапах виробництва. Блокчейн як розподілений реєстр забезпечує незмінність і підзвітність записів, а поєднання його з алгоритмічним виконанням умов створює середовище підвищеної довіри між виробниками, переробниками та споживачами.

Крім того, важливо враховувати екологічні та соціальні аспекти сталого розвитку. Смарт-контракти здатні сприяти адаптації агровиробництва до кліматичних викликів і підвищенню економічної стійкості фермерських господарств. Інтеграція цих рішень із децентралізованими фінансовими

сервісами дозволяє аграрним підприємствам швидше залучати обігові кошти, зменшуючи залежність від традиційних банківських установ.

Незважаючи на наявні технічні бар'єри та правову неврегульованість, які залишаються суттєвими перешкодами для повноцінного впровадження смарт-контрактів, спостерігається поступове розширення сфер їх застосування. Розробка відповідної інфраструктури та зростання інтересу з боку інвесторів і фермерських об'єднань свідчать про значний потенціал цієї технології в аграрному секторі.

Смарт-контракти можуть виступати не лише як інструмент оптимізації логістичних і фінансових процесів, а й як каталізатор структурних змін на ринку. Вони здатні зміцнити позиції дрібних і середніх виробників, забезпечивши їм прямий доступ до каналів збуту та мінімізуючи залежність від посередників. Такий підхід сприятиме формуванню відкритого, справедливого і сталого ринку, орієнтованого на довгострокову співпрацю.

Автоматизоване виконання зобов'язань підвищує відповідальність сторін, оскільки порушення умов постачання фіксуються системою в реальному часі, що сприяє оперативному реагуванню та унеможливорює маніпуляції. Ведення транзакцій у розподіленому реєстрі створює передумови для незалежного аудиту й аналітики, корисної як для внутрішнього моніторингу, так і для зовнішнього регулювання.

Також додатковою перевагою є підвищення фінансової доступності. Поєднання смарт-контрактів із сервісами DeFi відкриває нові форми фінансування - від аграрних токенів до альтернативних кредитних платформ, - що особливо актуально для регіонів із нерозвиненою банківською інфраструктурою або постраждалими від бойових дій.

Позитивний ефект також проявляється в підвищенні якості аграрної продукції, оскільки цифрові механізми контролю дозволяють фіксувати параметри зберігання, транспортування та походження товару, що важливо для сертифікації й дотримання санітарно-епідеміологічних норм. Таким чином, споживачі отримують більш достовірну інформацію про продукцію, що стимулює формування прозорого та відповідального ринку сільськогосподарської продукції.

Таким чином, смарт-контракти в аграрному секторі демонструють значний потенціал у трансформації традиційних підходів до ведення бізнесу шляхом цифровізації процесів, підвищення прозорості, зменшення транзакційних витрат та мінімізації ризиків. Їх впровадження створює передумови для сталого розвитку агропромислового комплексу, підсилює довіру між учасниками ринку, сприяє фінансовій інклюзії та забезпечує більшу відповідальність сторін за виконання договірних зобов'язань. Попри наявні виклики: технічні, нормативно-правові та інфраструктурні, смарт-контракти відкривають нові можливості для модернізації аграрної економіки, особливо в умовах глобальних криз та зростаючих вимог до ефективності та стійкості продовольчих систем.

Список використаних джерел

1. Бортнікова, М. Г., Чиркова, Ю. Л. Особливості формування та реалізації smart-контрактів в Україні. *Економічний простір*. 2022. № 181. С. 79 – 83. DOI: 10.32782/2224-6282/181-13.
2. Марощак Г. Роль та значення смарт-контрактів в розвитку аграрного сектору України. *Економіка та держава*. 2023. № 12. С. 45–49. DOI 10.32782/LAW.UA.2023.4.23

Волкова Н.В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права
e-mail: volkova.nelia@pdau.edu.ua

Семененко С. А.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
e-mail: semen.semenenko@st.pdau.edu.ua
*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

РОЛЬ ІННОВАЦІЙ У ФОРМУВАННІ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Сучасне бізнес-середовище характеризується високим рівнем динамізму, зростаючою складністю взаємозв'язків між учасниками ринку та жорсткою конкуренцією, що змушує підприємства постійно адаптуватися до нових умов, оперативно реагувати на виклики та шукати ефективні інструменти для збереження і зміцнення своїх ринкових позицій. У цих умовах традиційні підходи до ведення господарської діяльності втрачають свою ефективність, а інновації стають все більш важливим чинником розвитку, модернізації та підвищення конкурентоспроможності підприємств.

У умовах глобалізації, стрімкого розвитку цифрових технологій, автоматизації виробництва, зростання екологічних вимог та зміни споживчих пріоритетів інновації виступають одним із головних чинників, що визначають спроможність підприємства не тільки вижити в конкурентному середовищі, а й досягти сталого зростання [2]. Інноваційна активність дозволяє підприємствам швидко адаптуватися до змін, ефективно використовувати наявні ресурси, освоювати нові ринки, розробляти унікальні продукти та формувати стратегії, орієнтовані на довгострокову конкурентну перевагу.

Інновації в організаційних процесах, виробничих технологіях, продуктах, послугах і управлінських рішеннях дозволяють підприємствам не лише оперативно реагувати на зміни в зовнішньому середовищі, а й формувати нові ринкові тенденції, впроваджуючи нестандартні рішення та технології. Це надає можливість не лише підтримувати конкурентоспроможність, а й випереджати конкурентів, займаючи лідируючі позиції у своїй галузі. Впровадження інновацій створює додану вартість, оптимізує витрати, підвищує якість продукції та сприяє зміцненню бренду.

Особливо важливою є роль інновацій в аграрному секторі, який, з одного боку, залежить від природно-кліматичних умов, а з іншого - має значний потенціал для впровадження сучасних технологічних рішень. Зміна клімату, виснаження ґрунтів, зростання вартості ресурсів та глобальні виклики у сфері продовольчої безпеки вимагають від аграрних підприємств пошуку нових підходів до ведення сільського господарства. Використання інновацій у цій сфері дозволяє підвищити продуктивність, забезпечити сталий розвиток, оптимізувати виробничі процеси та мінімізувати вплив негативних зовнішніх факторів [1].

Оскільки аграрна галузь тісно пов'язана з використанням природних ресурсів, ефективність її функціонування значною мірою залежить від здатності підприємств адаптуватися до змін зовнішнього середовища. У цьому контексті інновації виконують не лише роль технологічного оновлення, а й стають важливим механізмом управління ризиками, підвищення продуктивності праці, удосконалення логістичних та маркетингових процесів. Успішне впровадження новацій дозволяє аграрним підприємствам трансформувати внутрішні структури, модернізувати матеріально-технічну базу, формувати нові моделі співпраці з партнерами та споживачами.

Показовим є зростаюче значення цифровізації в агросекторі, яке відкриває широкі можливості для підвищення ефективності управління ресурсами - від контролю за станом ґрунтів до автоматизованого збору врожаю. Використання супутникового моніторингу, геоінформаційних систем, аналітики великих даних і штучного інтелекту дозволяє забезпечити точність прогнозування, зменшити втрати та підвищити рівень конкурентоспроможності, навіть за умов обмежених ресурсів. Таким чином, інновації поступово стають невід'ємним компонентом стратегічного розвитку аграрних підприємств.

Не менш важливим є соціальний аспект впровадження інновацій. Сучасні аграрні технології створюють нові можливості для підвищення якості життя в сільських територіях, сприяють розвитку людського капіталу, зменшують залежність від ручної праці та підвищують привабливість аграрного сектору для молоді та інвесторів. Це, в свою чергу, зміцнює соціальну стабільність і сприяє формуванню сталого економічного середовища в регіонах.

Отже, роль інновацій у формуванні конкурентних переваг аграрних підприємств полягає не лише в упровадженні нових технологій чи продуктів, а й у глибокій трансформації підходів до ведення господарської діяльності. Це включає стратегічне бачення розвитку, відкритість до змін, готовність інвестувати в знання, технології та персонал. Саме завдяки інноваційній спроможності підприємства здатні ефективно відповідати на сучасні виклики, зберігаючи гнучкість, продуктивність і конкурентоздатність на довгострокову перспективу.

Список використаних джерел

1. Волкова Н.В., Мехтієв Р.Е., Попадін Є.В. Ключові аспекти конкурентоспроможності та якості продукції аграрних підприємств. Економіка та суспільство. 2023. № 37. С. 37–44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-10>

2. Скрипник В.В. Інноваційний розвиток аграрних підприємств України: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку. Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут». 2021. № 20. С. 19–24. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.20.2021.252585>

Волкова Н.В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права

e-mail: volkova.nelia@pdau.edu.ua

Комбарова Ю.В.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»

e-mail: yuliia.kombarova@st.pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

AGTECH-РІШЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОДАЖІВ В АГРАРНОМУ БІЗНЕСІ

Аграрний сектор традиційно є стратегічною галуззю економіки України, що забезпечує продовольчу безпеку країни та формує значну частку в експортному потенціалі. Однак ефективність аграрного бізнесу залежить не лише від виробничих потужностей чи якості продукції, а й від здатності ефективно реалізовувати продукцію на внутрішньому та зовнішньому ринках. У цьому контексті особливого значення набуває впровадження сучасних технологій у сферу продажів, зокрема, використання AgTech-рішень.

AgTech (Agricultural Technology) охоплює широкий спектр цифрових інструментів, призначених для модернізації сільського господарства. До них належать системи електронної комерції, CRM-платформи, аналітичні сервіси на основі великих даних, штучного інтелекту та машинного навчання, мобільні додатки для обліку й моніторингу, цифрові маркетингові інструменти, блокчейн-рішення для забезпечення прозорості логістичних процесів тощо. Застосування таких інструментів дає змогу агровиробникам підвищувати точність прогнозування попиту, оптимізувати ціноутворення, автоматизувати логістику, покращувати обслуговування клієнтів і формувати ефективні канали збуту.

Традиційна модель реалізації продукції в аграрному секторі часто базується на посередництві, обмежених аналітичних можливостях і недостатній гнучкості в ухваленні комерційних рішень. Це призводить до втрат прибутку та обмеження ринкових перспектив, особливо для малих і середніх господарств. AgTech-рішення сприяють подоланню цих бар'єрів, забезпечуючи створення прозорих, динамічних і клієнтоорієнтованих механізмів збуту.

Впровадження інновацій у сфері аграрної торгівлі дозволяє суттєво скоротити операційні витрати, оперативно отримувати актуальну ринкову інформацію, а також покращити комунікацію між постачальниками та споживачами. Зокрема, автоматизація управління запасами дає змогу оптимізувати логістичні процеси та зменшити витрати на зберігання. Цифрові платформи для моніторингу поставок і продажів забезпечують відстеження

продукції в режимі реального часу, підвищуючи прозорість і контроль на всіх етапах збуту [1].

Одним із ключових викликів для аграрного бізнесу є обмежений доступ до інформації про ринковий попит і пропозицію, що ускладнює формування ефективних стратегій ціноутворення й маркетингу. Застосування аналітики на основі великих даних дозволяє виявляти закономірності ринкової динаміки, прогнозувати зміни в попиті та вчасно коригувати стратегії продажів. Такий підхід також сприяє кращому розумінню цінових коливань, що є важливим чинником забезпечення прибутковості підприємств.

Інтеграція цифрових платформ у комунікаційні процеси з кінцевими споживачами створює умови для прямої взаємодії між виробниками та покупцями. Наприклад, використання мобільних додатків для замовлення і доставки продукції дозволяє мінімізувати роль посередників та підвищити рівень лояльності клієнтів. Реалізація товарів через онлайн-магазини та цифрові торгові платформи сприяє розширенню ринкової присутності та виходу на міжнародні ринки [2].

Важливе значення також мають інструменти автоматизації фінансових процесів. Впровадження CRM-систем забезпечує ефективне управління клієнтськими взаєминами, що сприяє зростанню обсягів продажів та покращенню сервісу. Автоматизовані рішення для обробки замовлень, планування закупівель та контролю залишків знижують ризик помилок, прискорюють виконання операцій і оптимізують витрати.

Застосування блокчейн-технологій відкриває нові можливості для зміцнення довіри до агропродукції з боку міжнародних партнерів. Вони дозволяють відстежувати весь логістичний ланцюг поставок, забезпечують прозору сертифікацію та сприяють розвитку органічного землеробства й високоякісного виробництва [3].

Отже, впровадження AgTech-рішень у сферу продажів аграрної продукції є необхідним кроком для забезпечення конкурентоспроможності та ефективності аграрного бізнесу в умовах цифровізації та глобалізації ринків. Інноваційні технології, такі як системи аналітики, автоматизації, цифрові платформи та блокчейн, дозволяють агропідприємствам оптимізувати процеси продажу, знижувати витрати, покращувати обслуговування клієнтів і розширювати ринкові можливості. У довгостроковій перспективі це сприятиме стабільному розвитку аграрної галузі, підвищенню її ефективності та здатності адаптуватися до швидко змінюваних економічних умов.

Список використаних джерел

1. Зеліско Н., Райтер Н., Маркович Н., Мацьків Г., Васирина О. Покращення бізнес-процесів в аграрному секторі з урахуванням економічної безпеки, цифровізації, ризиків та штучного інтелекту. *Економіка АПК*. 2024. Т. 31, № 3. URL.: <https://eapk.com.ua/uk/journals/tom-31-3-2024/pokrashchennya-biznes-protsesiv-v-agrarnomu-sektori-z-urakhuvannyam-ekonomichnoyi-bezpeki-tsifrovizatsiyi-rizikiv-ta-shtuchnogo-intelektu>.

2. Волкова Н. В., Загребельна І. Л., Петренко М. А. Розвиток онлайн-платформ для обміну та продажу сільськогосподарської продукції. *Ефективна економіка*. 2024. № 5. С. 83–90. URL.: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/3818>. DOI: 10.32702/2307-2105.2024.5.83

3. Костюк Р. В., Романов Р. О., Зінченко Г. К. Впровадження інноваційних технологій як шлях розвитку аграрного сектору України. *Академічні візії*. 2024. № 31. URL.: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1178>.

Волкова Н.В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права

e-mail: volkova.nelia@pdau.edu.ua

Матюшенко А.О.

здобувачка вищої освіти ступеня «Магістр»

e-mail: anastasiia.matiushenko@st.pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ РІШЕНЬ У ТОРГОВЕЛЬНІ ПРОЦЕСИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Цифрова трансформація є ключовим елементом сучасного розвитку бізнесу в усіх секторах економіки, включаючи аграрний. Інтеграція цифрових технологій у торговельні процеси аграрних підприємств відкриває нові можливості для підвищення ефективності, прозорості та конкурентоспроможності. Такі рішення, як електронні платформи, автоматизація бізнес-процесів, технології Big Data, Інтернет речей (IoT) та блокчейн, радикально змінюють способи взаємодії між виробниками та споживачами, оптимізуючи логістику, моніторинг і управління ланцюгами постачання.

Цифрові технології дозволяють аграрним підприємствам зменшувати операційні витрати, прискорювати обробку та аналіз інформації, а також підвищувати ефективність комунікації між учасниками торговельних процесів. У контексті зростаючої глобальної конкуренції агровиробники змушені активно впроваджувати інноваційні інструменти для вдосконалення торговельних стратегій, оптимізації виробництва та поліпшення клієнтського сервісу [2].

Особливе значення має автоматизація процесів обробки замовлень, управління запасами, прогнозування попиту й цінових коливань. Такі підходи не лише підвищують ефективність бізнесу, але й дозволяють мінімізувати ризики, пов'язані з коливаннями ринку чи збоями в логістиці.

Використання цифрових технологій сприяє не тільки модернізації існуючих процесів, а й створенню нових моделей ведення бізнесу. Одним з головних напрямів цифрової трансформації є автоматизація рутинних операцій, тобто обробка замовлень, управління складськими запасами, логістика, що дозволяє скоротити витрати часу та ресурсів.

Прикладом ефективного впровадження цифрових рішень є електронні торговельні платформи. Вони надають можливість здійснювати операції як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках, скорочуючи час укладання угод і покращуючи взаємодію з партнерами. Такі платформи забезпечують доступ до актуальної інформації про ціни, попит і пропозицію, що розширює можливості реалізації продукції.

Важливою складовою цифрової трансформації є застосування технологій Big Data. У сільському господарстві великі масиви даних використовуються для прогнозування врожайності, аналізу споживчого попиту, вивчення поведінки покупців, а також для оптимізації умов вирощування сільськогосподарських культур. Аналіз великих даних дозволяє своєчасно реагувати на зміни ринку, знижуючи фінансові ризики [1].

Інтернет речей (IoT) також має значний вплив на цифровізацію аграрної торгівлі. За допомогою IoT-сенсорів забезпечується моніторинг складських запасів, контроль температурного режиму під час зберігання продукції та управління процесами транспортування. Це сприяє збереженню якості товару на всіх етапах ланцюга постачання.

Технологія блокчейн забезпечує високий рівень прозорості й безпеки торговельних операцій. Її впровадження дозволяє простежити кожен етап руху товару - від виробника до кінцевого споживача, знижуючи ризики шахрайства, підробок і несанкціонованого втручання в дані.

Цифровізація торговельних процесів у аграрному секторі дає змогу вирішити низку практичних завдань:

1. зменшення витрат, оскільки автоматизація знижує потребу в ручній праці та витрати на управлінські функції.

2. оптимізація логістики, що забезпечує покращене планування доставок і моніторинг руху товарів, знижуючи ризики затримок і втрат.

3. підвищення прозорості, оскільки цифрові рішення дозволяють відстежувати всі етапи торгівлі, що сприяє підвищенню довіри з боку партнерів і клієнтів.

4. точність даних, оскільки автоматизовані системи мінімізують людський фактор, покращуючи управління запасами, ціноутворенням і складськими процесами.

Цифрова трансформація є потужним чинником зростання конкурентоспроможності аграрних підприємств, сприяючи створенню адаптивних, швидких і ефективних торговельних процесів. Разом із тим, реалізація цифрових стратегій потребує значних інвестицій в інфраструктуру, навчання персоналу та подолання бар'єрів, особливо для малих і середніх господарств [2].

Попри наявні досягнення, цифрова трансформація в аграрному секторі має значний потенціал для подальшого розвитку. У найближчому майбутньому очікується поширення технологій штучного інтелекту, машинного навчання та квантових обчислень, що забезпечать ще більшу точність прогнозів і ефективність управління.

Отже, інтеграція цифрових рішень у торговельні процеси аграрних підприємств стає ключовим фактором для підвищення їх ефективності, прозорості та конкурентоспроможності. Впровадження таких технологій, як електронні платформи, Big Data, IoT та блокчейн, дозволяє оптимізувати бізнес-процеси, зменшити витрати, покращити управління запасами та логістикою, а також забезпечити більш ефективну комунікацію між учасниками ринку. Хоча процес цифровізації вимагає значних інвестицій та подолання певних викликів, його переваги є незаперечними і відкривають нові можливості для розвитку аграрних підприємств у сучасному глобалізованому економічному середовищі.

Список використаних джерел

1. Волкова Н.В., Світлична А.В., Михайлова О.С. Переваги та перспективи використання штучного інтелекту у торговельних підприємствах. *Економіка та суспільство*. 2024. № 7(7). С. 217 – 229. DOI: 10.52058/3041-1254-2024-7(7)-217-229.

2. Яценко В. І., Кондратюк А. В. Цифрова трансформація аграрного сектору економіки України. *Економіка АПК*. 2022. № 1. С. 45 – 50. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9262-2022-167-1-45-50>.

Кіп'ятков В. С.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

e-mail: volodymyr.kipiatkov@pda.u.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ЦИФРОВІЗАЦІЯ АГРОСЕКТОРУ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

Сучасний аграрний сектор перебуває у стані глибоких трансформацій, зумовлених як внутрішніми, так і зовнішніми чинниками. В умовах глобалізації, кліматичних змін, нестабільності продовольчих ринків та загострення конкуренції стратегічне управління набуває особливої ваги як ключовий інструмент забезпечення довгострокової ефективності та стійкості аграрних підприємств. Одним із головних напрямів модернізації управлінських процесів є цифровізація, яка охоплює широкий спектр технологій, інструментів і підходів, спрямованих на підвищення рівня інформатизації, автоматизації та аналітичної підтримки прийняття рішень.

Впровадження цифрових рішень в агробізнесі створює умови для значного оновлення системи стратегічного управління, зокрема завдяки підвищенню інформаційної прозорості, оперативності управлінських дій, оптимізації використання ресурсів та вдосконаленню механізмів планування. Цифровізація відкриває нові можливості для формування конкурентних переваг, удосконалення бізнес-моделей та підвищення адаптивності підприємств до змін зовнішнього середовища [1]. Однак процес цифрової трансформації аграрного сектору супроводжується низкою викликів, зокрема організаційними,

економічними та інституційними бар'єрами. Це вимагає комплексного наукового осмислення явища з огляду на стратегічний розвиток [2].

Сучасні цифрові платформи в агросекторі формуються на основі єдиного інформаційного поля, яке інтегрує дані про виробничі процеси, фінансові показники та логістику, що забезпечує підвищення прозорості управлінських рішень і оперативне реагування на зміни зовнішнього середовища. Впровадження систем управління фермою (Farm Management Systems), рішень для збору та аналізу польових даних, а також систем підтримки прийняття рішень дозволяє оптимізувати ресурси та знижувати ризики, пов'язані з коливаннями ринкових цін і кліматичними аномаліями. Основними завданнями таких платформ є автоматизація планування, моніторингу та звітності, що дає змогу аграрним підприємствам переходити від ручних операцій до стандартизованої цифрової взаємодії між усіма зацікавленими сторонами - від фермерів і постачальників до державних органів і трейдерів.

Проте разом із можливостями, які надають цифрові технології, агропідприємства стикаються з численними організаційно-економічними бар'єрами. Найбільші з них - це відсутність належної інфраструктури у віддалених регіонах, обмежені фінансові ресурси для закупівлі ліцензійного ПЗ та кваліфікованого обладнання, а також дефіцит компетенцій менеджерів і технічного персоналу для ефективної експлуатації нових систем. За даними інфогайда «Agribusiness of Ukraine 2023/24 MY», серед 50 опитаних агропідприємств лише 5 % застосовували цифрові інструменти для ефективного планування логістики збору врожаю, 12 % використовували їх для розрахунку норм внесення добрив, а 10 % - для вибору сортового (гібридного) складу посівів, що вказує на загалом низький рівень інтеграції цифрових рішень у системи стратегічного планування та обліку в українському агросекторі [3].

Впровадження цифрових платформ у аграрному секторі сприяє створенню єдиного інформаційного простору, в якому дані про ґрунтово-кліматичні умови, стан посівів, використання матеріально-технічних ресурсів та фінансові показники інтегруються в загальну систему управління. Це дає можливість оперативно коригувати виробничі плани відповідно до актуальних викликів, оптимізувати логістичні ланцюги та знизити собівартість продукції завдяки точному прогнозуванню потреб у матеріалах і паливі. У той же час аналіз економічної безпеки агропідприємств вказує на ключову важливість забезпечення безперебійного доступу до ліцензійного програмного забезпечення і високошвидкісного інтернету, особливо в сільських регіонах, а також на потребу в підвищенні кваліфікації менеджерів і технічного персоналу для ефективної експлуатації цифрових сервісів. Формування стимулів через державні субсидії, грантові програми та партнерські ініціативи з провідними ІТ-компаніями допоможе активізувати інвестиційний потенціал і прискорити цифрову трансформацію аграрних підприємств [2].

Отже, цифровізація аграрного сектору є важливим інструментом стратегічного розвитку підприємств, що дозволяє створити єдине інформаційне поле для оперативного обміну даними, оптимізувати виробничі й логістичні процеси, підвищити прозорість управлінських рішень і знизити ризики, пов'язані

з ринковою нестабільністю та кліматичними аномаліями. Водночас ефективність цієї трансформації значною мірою залежить від розвитку інфраструктури в сільських регіонах, забезпечення безперебійного доступу до ліцензійного ПЗ і високошвидкісного інтернету, а також від системної підтримки через державні субсидії, гранти і освітні програми для підвищення цифрової грамотності менеджерів і технічного персоналу. Це, в свою чергу, створює умови для сталого зростання і конкурентоспроможності аграрних підприємств.

Список використаних джерел

1. Волкова Н.В., Кіпятков В.С. Управлінські стратегії аграрних підприємств як інструмент досягнення конкурентних переваг на ринку. *Вісник ПДАУ. Серія «Економіка, управління та фінанси»*. 2024. № 2, С. 44 - 51. DOI: 10.32782/pdau.eco.2024.2.6. URL: <https://doi.org/10.32782/pdau.eco.2024.2.6>
2. Вакуленко В., Юнтао Л., Сметан Д. Аналіз рівня цифровізації сільськогосподарських підприємств України у період воєнного стану. *Економіка та суспільство*, 2024. № 69. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-122>
3. Top Lead LLC; Latifundist Media LLC. Infographic guide «Agribusiness of Ukraine 2023/24 MY» [Електронний ресурс]. Київ: Top Lead LLC & Latifundist Media LLC, лютий 2025. 52 с. URL: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/binaries/agroberichtenbuitenland/documenten/publicaties/2025/02/17/agribusiness-of-ukraine-2023-2024/Infobook-Ukrainian%2BAgribusiness-2023-24.pdf>

Лубенець В.Ю.,

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
e-mail: Vladyslav.yu.lubenets@pdau.edu.ua

Медвідь В.Ю.,

д.е.н., професор кафедри економіки та
міжнародних економічних відносин
*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ЗЕМЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАЛИЙ РОЗВИТОК

Економічний розвиток землекористування в Україні значною мірою залежить від стану сільськогосподарського виробництва. У зв'язку з цим під час створення проектів територіального планування особливу увагу слід приділяти сільськогосподарському землекористуванню, яке відіграє провідну роль. Одним із головних аспектів у цьому процесі є обґрунтування напрямів розвитку аграрного сектору та оцінка його ефективності[6].

Для планування будь-якої території необхідно провести аналіз агрокліматичних факторів, рельєфу, ґрунтового й рослинного покриву, гідрологічних характеристик, а також здійснити комплексну оцінку земельних ресурсів[5].

Відповідно до статті 179 Земельного кодексу України, природно-сільськогосподарське районування передбачає поділ територій з урахуванням природних особливостей та агробіологічних потреб сільськогосподарських культур. Закони України «Про охорону земель» та «Про землеустрій» розглядають це районування як дієвий інструмент сталого землекористування, яке базується на функціональному зонуванні територій відповідно до їх природного потенціалу, агробіологічних умов, екологічної безпеки та раціонального ведення сільського господарства.

Одним із ключових інструментів упорядкування землекористування є землеустрій. Це система соціально-економічних і екологічних заходів, які спрямовані на врегулювання земельних відносин і ефективну організацію територій адміністративних одиниць і господарств, з урахуванням суспільно-виробничих чинників[1].

Основні завдання землеустрою:

- реалізація державної політики з науково обґрунтованого перерозподілу земель;
- формування раціональної структури землеволодіння і землекористування;
- усунення недоліків у розміщенні земель;
- створення екологічно збалансованих агросистем;
- забезпечення інформаційної підтримки у правовому, економічному та екологічному регулюванні земельних відносин;
- встановлення меж адміністративно-територіальних одиниць, охоронних зон, рекреаційних та заповідних територій;
- планування та організація ефективного використання земель;
- вдосконалення організації сільськогосподарських територій для досягнення еколого-економічної рівноваги;
- впровадження сучасних форм управління землекористуванням.

Одним із напрямів охорони земель є вилучення деградованих або низькопродуктивних ділянок із інтенсивного обробітку та їх подальша консервація. Землеустрій забезпечує визначення таких ділянок та розробку відповідних заходів з відновлення або попередження їх подальшого погіршення[2].

У сучасних умовах пріоритетним стає екологічний підхід до землеустрою, що охоплює:

1. розробку національних і регіональних програм використання та охорони земель;
2. встановлення меж особливо цінних природоохоронних і рекреаційних територій;
3. створення проектів землеустрою, які враховують еколого-економічні аспекти впорядкування угідь, сівозміни та охорони земель.

Проекти землеустрою мають сприяти ефективному використанню земельних ресурсів, підвищенню продуктивності, запобіганню ерозії, ідентифікації непродуктивних або екологічно небезпечних ділянок, щоб забезпечити сталий розвиток аграрного сектору[4].

Отже, у нинішніх умовах землеустрій має виконувати не лише роль технічного інструменту для перерозподілу земель, а й бути ефективним механізмом забезпечення екологічної стабільності довкілля. Він має поєднувати в собі економічні, соціальні та естетичні інтереси всіх учасників земельних правовідносин. Значущу функцію в організації території екологічної мережі виконує землеустрій, який включає комплекс заходів з раціонального використання та охорони земель, а також формує основу для створення інформаційної бази про земельні ділянки та встановлені на них обмеження у користуванні [4].

З огляду на це, необхідно посилити роль землеустрою у правовому регулюванні земельних відносин шляхом розроблення, прийняття та реалізації відповідних законодавчих і нормативно-правових документів.

Впровадження системного підходу до управління земельними ресурсами сільськогосподарських підприємств з урахуванням специфіки землеустрою та проектування дозволить усунути численні недоліки в організації землевпорядних процесів, які мають місце в сучасних умовах.

Таким чином, ринок землі є багатогранним інструментом, що впливає на економічний розвиток, соціальну справедливість та екологічну безпеку. Його ефективне функціонування повинне базуватись на принципах прозорості, законності, екологічності та справедливого доступу. Лише за таких умов ринок стане дієвим елементом сталого розвитку в Україні.

Список використаної літератури

1. Бамбіндра Д. І. Слінчук В. Земельне законодавство потребує вдосконалення. Землеустрій і кадастр. 2005. № 4. С. 3.
2. Білошкурська З.П. Правове забезпечення розвитку земельних відносин в Україні: монографія. Умань. 2016. 287 с.
3. Бруханський Р. Ф., Бінчаровська Т. А. Науково-практичні проблеми відображення земельних ресурсів у системі бухгалтерського обліку. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: економіка, управління та адміністрування. 2019. № 1(87). С. 64.
4. Бруханський Р. Ф., Бінчаровська Т. А. Теоретичні та прикладні аспекти бухгалтерського обліку в сфері землекористування. Економічний аналіз, 2018. Том 28. № 4. С. 305.
5. Галушко В.П., Білик Ю.Д., Даниленко А.С. та ін. Формування ринку землі в Україні. – 2-ге видання, переробл. та доповн.; за ред. А.С. Даниленка, Ю.Д. Білика. Київ: Урожай, 2006. 280 с.
6. Гончарук Н.Т. Артеменко Н.Ф. Мотивація персоналу у сфері державної служби України: проблеми та перспективи. Аспекти публічного управління. 2013. 2. С. 48.

Панасенко Н.Л.
к.е.н., доцент, доцент кафедри інформаційних
систем та технологій,
e-mail: nataliia.panasenko@pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ЯК ФАКТОР СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕРНОВОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

У сучасних умовах глобальних трансформацій актуальним стає впровадження цифрових технологій у сільське господарство. Діджиталізація агросектору стає не лише інструментом оптимізації виробничих процесів, а й стратегічним напрямом забезпечення сталого розвитку сільських територій. Особливо це стосується виробництва зернових культур, які є фундаментом продовольчої та експортної спроможності країни. Україна є одним із провідних світових виробників та експортерів сільськогосподарської продукції та відіграє вирішальну роль у постачанні насіння олійних культур і зерна на світовий ринок. На сільське господарство припадає приблизно 20 відсотків валового внутрішнього продукту країни та приблизно 40 відсотків загального доходу від експорту [1]. Полтавський регіон, як один із провідних виробників зернових в Україні, демонструє високий потенціал для впровадження інноваційних агротехнологій. Розгалужена мережа агропідприємств, сприятливі ґрунтово-кліматичні умови та наявність фахових кадрів створюють передумови для ефективної реалізації цифрових ініціатив у галузі.

Цифровізація в агропродовольчій сфері розглядається як системна трансформація процесів виробництва, переробки, логістики та реалізації сільськогосподарської продукції на основі використання цифрових технологій, інноваційної аналітики, штучного інтелекту, дистанційного зондування та автоматизованого управління. Для зернового виробництва ці зміни сприяють підвищенню продуктивності, зниженню витрат ресурсів та оптимізації агротехнологічних рішень. Особливої актуальності набуває впровадження технологій точного землеробства, використання GPS-навігації, дронів, супутникового моніторингу та ґрунтових сенсорів для оперативного й точного контролю за станом посівів, рівнем вологості, появою шкідників і хвороб. Ці рішення дозволяють не лише зменшити втрати врожаю, а й забезпечують ефективне управління добривами, засобами захисту рослин і водними ресурсами. Сучасні технології дозволяють фермерам підвищити продуктивність і зменшити вплив людських помилок. Цифрова агрономія перетворюється на ключовий інструмент у прийнятті рішень на рівні кожного гектару.

В Україні формуються передумови для активної цифрової трансформації зернової галузі. У державній політиці дедалі більше уваги приділяється створенню електронних карт полів, розвитку цифрових платформ аграрного консалтингу (AgriAnalytica, Agrohub), систем управління фермою (Cropio, OneSoil), а також інтеграції відкритих даних для прогнозування врожайності.

Проте, цифрова нерівність між великими агрохолдингами й малими виробниками поки що зберігається через високу вартість технологій, низьку цифрову грамотність та відсутність інфраструктури в окремих громадах. Необхідно підвищувати кваліфікацію бізнес-інженерів і персоналу та посилювати аналітичний інструментарій аграрних підприємств при впровадженні засобів діджиталізації господарської діяльності.

Полтавський регіон демонструє значний потенціал у сфері цифровізації агровиробництва. Висока аграрна насиченість території, наявність фермерських господарств нового покоління, освітні та наукові ініціативи (Центр впровадження Індустрії 4.0 при Полтавському державному аграрному університеті [2]) створюють сприятливе середовище для тестування та масштабування цифрових рішень. У регіоні застосовуються автоматизовані систем обліку врожаю, мобільні застосунки для обліку агротехнічних операцій, а також платформ для аграрного моніторингу на основі супутникових даних. Високий рівень аграрного виробництва у регіоні обумовлює потребу в ефективному використанні цифрових технологій, що, своєю чергою, формує запит на адаптацію державної політики та інфраструктури підтримки фермерських господарств [3].

Водночас діджиталізація зернового виробництва тісно пов'язана із завданнями сталого розвитку. Цифрові рішення дозволяють зменшити антропогенне навантаження на ґрунти та оптимізувати використання природних ресурсів. Додатково вони створюють нові можливості для соціального розвитку сільських територій, цифрові сервіси формують попит на нові професії, розширюють доступ до освіти та знань, а також підтримують прозорість аграрного ринку. Застосування аналітики великих даних у рослинництві сприяє більш точному прогнозуванню врожайності та підвищенню адаптивності виробництва до кліматичних змін. Поширення технологій точного землеробства забезпечує дотримання принципів екологічної безпеки та знижує втрати сільськогосподарської продукції. Інтеграція цифрових інструментів у систему аграрного управління посилює інституційну спроможність фермерських господарств і сприяє сталому розвитку аграрної економіки загалом.

Діджиталізація не є лише технічним доповненням до аграрного сектору, вона поступово перетворюється на інструмент стратегічного управління врожаєм, що дозволяє переходити від інтуїтивного землеробства до науки, яка базується на точних даних. Зокрема в Полтавському регіоні цифрові інновації мають потенціал зробити зернове господарство не лише продуктивнішим, а й більш екологічно збалансованим.

Список використаних джерел

1. Nivievskiy O., Martyshev P., Kvasha S. Agricultural Policy in Ukraine. *Agricultural Policy*. Kyiv. 2022. p. 188–306. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.01478>.

2. Центр впровадження Індустрії 4.0 Полтавського державного аграрного університету. URL: <https://pdauindustry4.pdau.edu.ua/>

3. Zos-Kior M. V., Ilin V. Y., Kyryliuk I. M., Solod O. V. Digitalization in Realization of Ecological and Economic Principles of Managing Sustainable Development of Agrarian Enterprises. *Mechanism of Economic Regulation*. 2020. № 2. 29 – 36. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2020.88.02>

Сазонова Т.О.

к.е.н., доцент кафедри менеджменту ім. І.А. Маркіної,
e-mail: tetiana.sazonova@pdaui.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

Вовковінський Ю.В.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
e-mail: yurii.vovkovinskyi@pdaui.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ЦИФРОВІЗАЦІЯ HR-ПРОЦЕСІВ В АГРОПРОДОВОЛЬЧОМУ СЕКТОРІ

У сучасних умовах цифрової трансформації та інтеграції України в глобальні економічні процеси особливого значення набуває цифровізація HR-процесів в агропродовольчому секторі. Це обумовлено не лише викликами воєнного часу, а й необхідністю забезпечення стабільного функціонування та конкурентоспроможності підприємств. Відтак, стратегічне управління кадровим потенціалом потребує впровадження діджитал-менеджмент технологій, які можуть суттєво підвищити ефективність HR-політик і практик [1].

У контексті глибоких трансформацій, які переживає економіка України, цифровізація HR-процесів в агропродовольчому секторі набуває особливої актуальності. Сучасні виклики – війна, порушення логістичних ланцюгів, нестача кваліфікованої робочої сили, внутрішня міграція, зміна форм зайнятості – формують нові вимоги до систем управління персоналом [2; 3]. Підприємства змушені швидко адаптуватися до нестабільного середовища, зберігаючи продуктивність і мотивацію працівників, що неможливо без ефективних цифрових HR-рішень. Аграрна сфера традиційно вважається менш технологічно насиченою, однак саме в ній існує нагальна потреба в діджитал-інструментах для автоматизації кадрового обліку, онлайн-рекрутингу, організації дистанційного навчання та оцінки ефективності праці (рис.1).

Цифрові технології дозволяють створювати прозорі, гнучкі й масштабовані моделі управління людськими ресурсами, що особливо важливо для великотонажних сезонних виробництв агросектору.

У сучасних умовах цифрової трансформації підприємства все більше орієнтуються на використання діджитал-технологій для забезпечення ефективного розвитку свого кадрового потенціалу. Такі технології сприяють не лише оптимізації процесів управління персоналом, але й підвищують загальний рівень професійної кваліфікації працівників, мотивацію, залученість та продуктивність [4-6].



Рис. 1. Стратегічні напрямки цифровізації HR-процесів в агропродовольчому секторі України [згруповано авторами на основі 1-7]

Крім того, в умовах повоєнного відновлення економіки України саме стратегічно спрямована цифровізація HR-процесів може стати рушієм модернізації агропродовольчого сектору, зменшити залежність від ручного управління, посилити корпоративну культуру та утримати молодих фахівців у галузі. Вона також є запорукою підвищення інвестиційної привабливості та інтеграції підприємств у європейські економічні системи [6; 7].

Цифровізація HR-процесів в агропродовольчому секторі відкриває нові можливості для стратегічного управління персоналом, підвищення ефективності, зниження витрат та забезпечення безперервного професійного розвитку. Інвестування в діджиталізацію HR не лише відповідає вимогам часу, а й є передумовою для довгострокової стійкості та інноваційного зростання агропідприємств, особливо в умовах післявоєнної відбудови економіки України.

Список використаних джерел

1. Дерій Ж.В., Меметов А. Стратегічні напрями цифровізації АПК України. *Вісник ХДУ Серія Економічні науки*. 2021. № 44 (2021). С. 24-29.
2. Длугопольська Т.І., Гук Ю.В. Цифрова трансформація у сфері HR: напрями, проблеми та можливості. *Причорноморські економічні студії*. 2021. Вип. 62. С. 13-18.
3. Дячков Д., Сазонова Т., Вовковінський Ю. Використання діджитал-технологій в управлінні кадровим потенціалом підприємства. *Modeling the development of the economic systems*. №3 (Сер 2024). 2024. С. 368–374. URL: <https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/article/download/433/426/882>
4. Орел Ю.Л., Смаглюк А.А. HR-менеджмент в українському бізнесі: виклики цифровізації. *Академічні візії*. 2023. Вип. 19/2023. URL: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7954499>
5. Сазонова Т.О., Вовковінський Ю.В. Agile-менеджмент в системі розвитку кадрового потенціалу. *Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 27 вересня 2024 р. Полтава : ПДАУ, 2024. Том 1. С. 178-180.*
6. Сазонова Т.О., Вовковінський Ю.В. Діджитал-технології управління стресом як складова розвитку кадрового потенціалу. *Управління ресурсним забезпеченням господарської діяльності підприємств реального сектору економіки : матеріали IX Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 14 листопада 2024 р. Полтава : ПДАУ, 2024. С. 107-109.*
7. Сватюк О.Р., Захарець А.О., Ситник Й.С. Цифровізація управлінської праці HR-менеджера. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2022. Вип. 4, № 2. С. 210-222.

Сазонова Т.О.

к.е.н., доцент кафедри менеджменту ім.І.А. Маркіної,
e-mail: tetiana.sazonova@pdaui.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Лютый Д.В.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
e-mail: danylo.liutyi@pdaui.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Сучасний аграрний сектор України стрімко трансформується під впливом цифрових технологій. Впровадження інновацій у сільське господарство є не лише світовим трендом, а й стратегічною необхідністю для українських агропідприємств в умовах глобальної конкуренції, кліматичних змін, а нині – ще й збройного конфлікту. Цифровізація відкриває нові можливості для оптимізації виробничих процесів, покращення управління ресурсами та підвищення ефективності агробізнесу в цілому. Однією з головних перспектив цифровізації є впровадження технологій точного землеробства. Це система, що дозволяє керувати обробкою полів з урахуванням геопросторових даних, забезпечує раціональне використання добрив, пального, насіння та води. Завдяки використанню дронів, супутникових знімків і GPS-навігації аграрії можуть моніторити стан ґрунтів, рослин і швидко реагувати на загрози. Такі підходи знижують витрати, підвищують врожайність та зменшують негативний вплив на довкілля. Не менш важливою складовою цифровізації є аграрні платформи, мобільні додатки і CRM-системи, що дозволяють фермерам планувати діяльність, контролювати фінанси, вести облік ресурсів і забезпечувати зв'язок з партнерами. Широко впроваджується Big Data-аналітика, що дає змогу передбачати врожаї, коливання цін, поведінку ринку та керувати ризиками. Також зростає роль штучного інтелекту у прийнятті управлінських рішень, створенні прогнозів, автоматизації обліку та оптимізації логістичних ланцюгів. Важливою перспективною сферою є електронна комерція та цифровий маркетинг в агросекторі. Онлайн-продажі, маркетплейси, просування продукції через соціальні мережі відкривають шлях до нових ринків та безпосередньої комунікації з кінцевим споживачем [3; 5; 6]. В умовах війни, коли традиційні ланцюги постачання порушені, це стає критично важливим для збереження економічної активності (рис. 1).

Перспективні напрямки цифровізації аграрного бізнесу в Україні

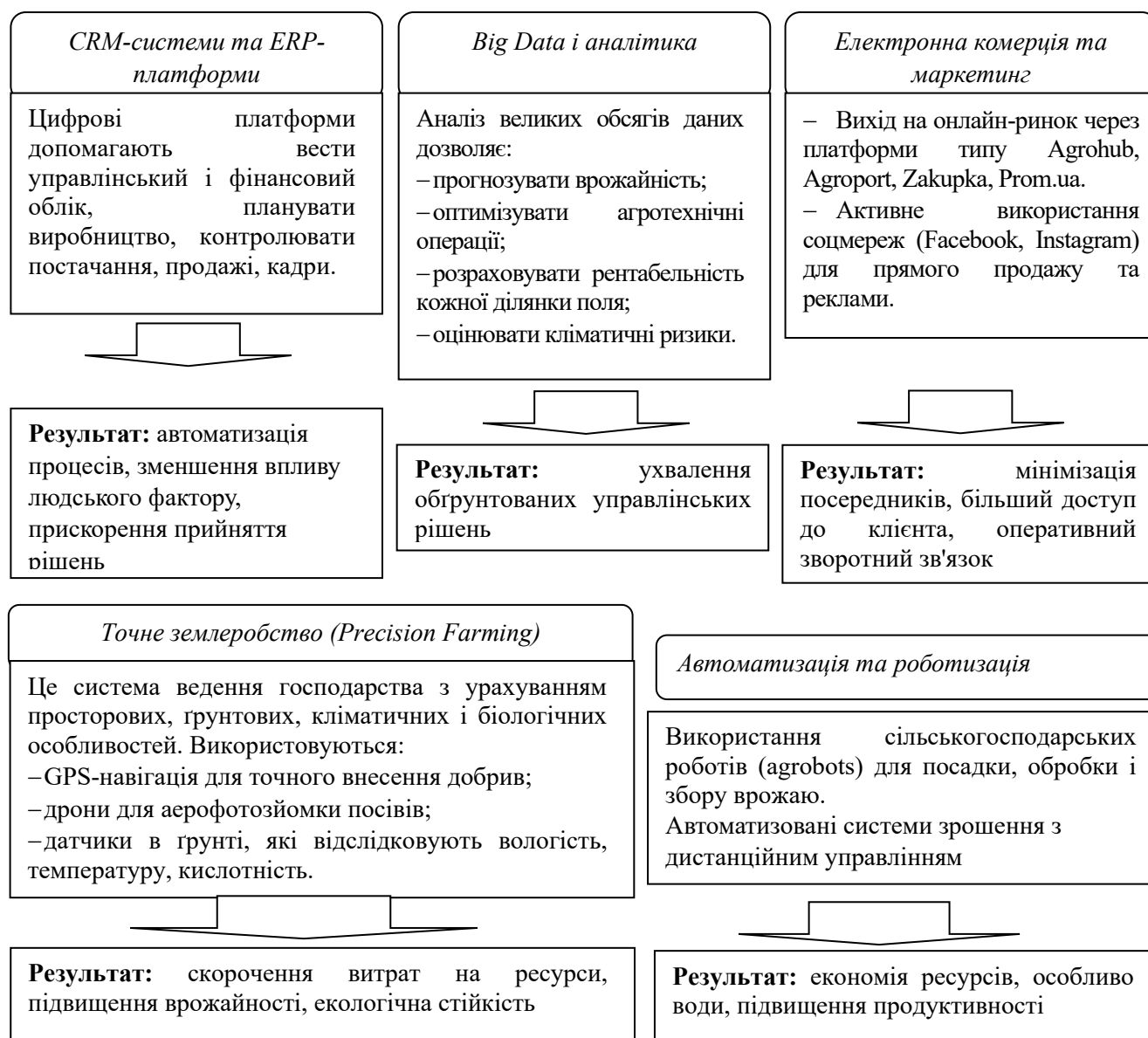


Рис. 1. Перспективи цифровізації аграрного сектору України [згруповано авторами на основі 1-6]

Водночас, цифрова трансформація агробізнесу стикається з рядом викликів. По-перше, це нерівномірний доступ до технологій, особливо серед малих та середніх фермерських господарств, які не мають достатніх фінансових ресурсів для впровадження інновацій. По-друге, низький рівень цифрової грамотності частини працівників, відсутність відповідної інфраструктури в сільській місцевості (нестабільний інтернет, відсутність техніки) також стримують розвиток [2; 3; 5]. По-третє, ризики кібербезпеки, що актуалізувались в умовах війни, вимагають створення нових підходів до захисту даних. Окремо варто відзначити виклики, пов'язані з війною в Україні: знищення виробничих об'єктів, мінування полів, порушення логістики, релокація бізнесу, втрата кадрів. Все це ускладнює технологічний розвиток аграрної галузі [1; 4]. Водночас, саме цифрові рішення дозволяють фермерам частково компенсувати

ці втрати: дистанційне управління, хмарні системи обліку, моніторинг полів з дронів – усе це дає можливість продовжувати діяльність у складних умовах (рис. 2).



Рис. 2. Основні виклики цифровізації агробізнесу України [згруповано авторами на основі 1-6]

Для реалізації потенціалу цифровізації необхідна державна підтримка, інвестиції, розвиток цифрової інфраструктури та освітніх програм. Підготовка кадрів, підвищення кваліфікації, інтеграція агроосвіти з ІТ-сферою є передумовами сталого цифрового зростання.

Список використаних джерел

1. Sirenko N., Melnyk O., Bodnar O., Mikuliak K., Spivak V. Digitalisation of financial activities of the agricultural sector under martial law. *Ekonomika APK*. 2025. №32(1), P. 70-81. URL: <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/1.2025.70>
2. Дячков Д. В., Сазонова Т. О., Лютий Д. В. Організаційно-функціональна модель управління процесами інноваційно-цифрового розвитку підприємств агропродовольчої сфери. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 4. С. 144-149.
3. Коляденко С.В., Дзісь О.В., Гайдей В.Л. Перспективні напрями цифровізації аграрних підприємств у контексті економічної безпеки. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 59/2024. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-84>.

4. Пічкурова З.В. Розвиток цифрової економіки України в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 58/2023. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-73>

5. Сазонова Т., Лютий Д. Фактори впливу на інноваційно-цифровий розвиток підприємств агропродовольчої сфери України. *Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції*, 28 вересня 2023 р. Полтава : ПДАУ, 2023. с. 428-432.

6. Юрчук Н.П., Кіпоренко С.С. Цифровізація сільського господарства: виклики і можливості для фермерських господарств. *Агросвіт*. 2024. №19. С. 53-62.

Яснолоб І.О.,

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права

e-mail: ilona.yasnob@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава, Україна

НІТРАТНА ДИРЕКТИВА ЄС: СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Імплементация Нитратной директивы є важливим кроком для України на шляху до сталого розвитку аграрного сектору та інтеграції в європейське правове поле. Цей нормативний акт спрямований на запобігання забрудненню водних ресурсів нітратами з сільськогосподарських джерел, що має безпосередній вплив на екологічну безпеку та здоров'я населення.

В Україні процес адаптації до вимог директиви розпочався з ухвалення методики визначення зон, вразливих до накопичення нітратів, та правил щодо забезпечення родючості ґрунтів і застосування агрохімікатів. Проте, визначення всієї території країни як вразливої зони викликає дискусії серед аграріїв та екологів. З одного боку, це дозволяє встановити єдині стандарти для всіх регіонів, з іншого – може створити додаткове навантаження на фермерів, особливо в умовах воєнного стану [1].

Нітратна директива ЄС впливає на розвиток інвестиційних проєктів в аграрному секторі України, адже її імплементація вимагає від аграріїв впровадження нових екологічних стандартів у виробництві. З одного боку, це створює виклики, пов'язані з додатковими витратами на модернізацію виробничих потужностей, запровадження ефективних систем зберігання та утилізації органічних добрив, впровадження моніторингу вмісту нітратів у ґрунтах та воді. Але з іншого боку, такі зміни стимулюють розвиток технологічно обґрунтованих інвестиційних проєктів, спрямованих на сталий розвиток сільського господарства. Інвестори дедалі більше зацікавлені у проєктах, що відповідають вимогам екологічної безпеки та стандартам ЄС,

оскільки ці фактори відкривають можливості для експорту продукції до європейських ринків. Крім того, запровадження вимог директиви формує чіткі «правила гри», що зменшує ризики для інвесторів і забезпечує прозорість ринку. Таким чином, Нітратна директива і вимагає значних змін у веденні агробізнесу, проте водночас створює підґрунтя для появи нових інвестицій, розвитку інноваційних рішень і посилення конкурентоспроможності українського аграрного сектору на глобальному рівні [2].

Імплементация Нітратної директиви ЄС має важливе значення для зміцнення продовольчої безпеки в Україні, оскільки вона спрямована на зменшення рівня забруднення ґрунтів та водних ресурсів нітратами – однією з основних загроз якості харчових продуктів. Дотримання екологічних норм при використанні органічних та мінеральних добрив дозволяє виробляти більш безпечну, екологічно чисту продукцію, що напряду впливає на здоров'я населення та зменшує ризики харчових отруєнь. Крім того, збереження родючості ґрунтів завдяки контролю за виробництва в довгостроковій перспективі. У свою чергу, це гарантує постійний доступ до якісних продуктів харчування, що є одним із ключових елементів продовольчої безпеки. Директива також стимулює впровадження систем управління добривами, сівоzmіни та технологій точного землеробства, що знижує залежність аграрного виробництва від зовнішніх ресурсів і підвищує його ефективність.

Отже, впровадження норм Нітратної директиви не лише відповідає екологічним вимогам, але й слугує важливим чинником підвищення якості життя населення шляхом забезпечення безпечного та стабільного продовольчого середовища.

Список використаних джерел:

1. Белкіна М.А. Нітратна Директива: крок до сталого розвитку аграрного сектору України. *Агробізнес сьогодні*. 2025. URL: <https://agro-business.com.ua/zberezhennia-hruntu/item/32237-nitratna-dyrektyva-krok-do-staloho-rozvytku-ahrarnoho-sektoru-ukrainy.html>
2. Орлова Наталія, Сіденко Юлія. Виклики сталого розвитку аграрного сектору України: стратегічні пріоритети уряду. *Публічне управління: концепції, парадигма, розвиток, удосконалення*. 2024. Вип. 8. С. 91-97.

ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА СУБ'ЄКТІВ АГРОБІЗНЕСУ: ОБЛІКОВІ ТА ФІНАНСОВІ АСПЕКТИ.

Безкровний О. В.

к.е.н., доцент., професор кафедри фінансів,
банківської справи та страхування,
e-mail: oleksandr.bezkrovnyi@pdau.edu.ua

Дорошенко О. О.

к.е.н., доцент., доцент кафедри фінансів,
банківської справи та страхування,
e-mail: olga.doroshenko@pdau.edu.ua

Лиженков В. Г.

здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня,
e-mail: viacheslav.lyzhenkov@pdau.edu.ua
*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ЕВОЛЮЦІЯ ПОДАТКОВИХ РЕЖИМІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Становлення засад ринкової економіки в Україні та здійснення глибокої реформи аграрного сектору стали визначальними чинниками у формуванні розгалуженої структури організаційно-правових форм сільськогосподарських підприємств. Сьогодні аграрний виробничий процес охоплює широкий спектр суб'єктів господарювання – від невеликих особистих селянських господарств, які ведуть свою діяльність на власній землі, до потужних агропромислових холдингів з великими земельними банками та складними виробничими циклами. Таке значне різноманіття суб'єктів аграрного ринку об'єктивно зумовлює нагальну необхідність у розробці та впровадженні справедливого й водночас ефективного механізму оподаткування їхньої діяльності, який би не лише забезпечував надходження до бюджетів різних рівнів, але й створював сприятливі умови для стабільного та динамічного розвитку галузі в цілому, стимулюючи зростання обсягів виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції.

Винятково важлива роль сільського господарства для національної економіки України, його ключове значення у гарантуванні продовольчої безпеки держави та досягненні її повної продовольчої незалежності є беззаперечними та загальновизнаними. Саме тому питання ефективного оподаткування аграрного сектору набуває особливої актуальності в контексті забезпечення сталого розвитку країни.

Еволюційний процес формування та становлення системи оподаткування сільськогосподарських товаровиробників в Україні, як вважає М. Гордієнко, пройшов через кілька якісно відмінних етапів, кожен з яких мав свої специфічні особливості та наслідки для розвитку галузі [1].

Перший етап (що охоплював період з 1991 по 1998 роки) характеризувався застосуванням загальної системи оподаткування, яка була уніфікована для всіх галузей національної економіки. Однак, така система виявилася недостатньо ефективною та часто обтяжливою для багатьох аграрних підприємств, які в силу специфіки сільськогосподарського виробництва нерідко демонстрували низьку рентабельність або навіть були збитковими. Це, у свою чергу, зумовило активний пошук альтернативних підходів до оподаткування аграрного сектору, які б краще враховували його особливості.

Другий етап в історії оподаткування аграріїв, як зазначає Н. Новак, розпочався у 1999 році з прийняттям законодавчих актів, що запровадили фіксований сільськогосподарський податок (ФСП), базою оподаткування якого стала площа наявних у користуванні сільськогосподарських угідь. Введення ФСП значно спростило процедуру адміністрування податків для аграріїв та забезпечило більш стабільні надходження до державного та місцевих бюджетів, хоча й мало певні обмеження щодо кола платників [3].

Третій етап розпочався у 2015 році з якісною трансформацією системи оподаткування, що полягала у ліквідації ФСП та його інтеграції до спрощеної системи оподаткування як окремої четвертої групи єдиного податку. Незважаючи на збереження основної методики розрахунку податку, відбулося певне коригування ставок.

Паралельно з еволюцією спеціальних режимів оподаткування, з 1992 року в Україні функціонує податок на додану вартість (ПДВ), платниками якого на загальних підставах є й сільськогосподарські підприємства. Застосування спеціального режиму ПДВ в аграрній сфері протягом тривалого часу зазнавало постійних змін, основною тенденцією яких було поступове звуження сфери дії пільг та розширення кола платників податку.

Важливо також зазначити і тут, ми погоджуємося з думкою Н. Шалімової, що крім платників єдиного податку четвертої групи, вагомий внесок у формування податкових надходжень забезпечують й інші категорії сільськогосподарських виробників, до яких належать фізичні особи-підприємці та сімейні фермерські господарства, що обрали першу, другу або третю групи єдиного податку, а також підприємства, які функціонують на загальній системі оподаткування та сплачують, зокрема, земельний податок. Аналіз динаміки надходжень від земельного податку свідчить про їхнє стабільне зростання протягом останніх років [2].

Запровадження у 2021 році принципово нового механізму мінімального податкового навантаження на сільськогосподарські землі є ще одним важливим кроком у напрямку подальшого реформування системи оподаткування аграрного сектору. Цей захід спрямований на активізацію процесів легалізації тіньового обробітку значних площ сільськогосподарських угідь та стимулювання офіційної передачі землі в оренду, що, як очікується, призведе до збільшення податкових надходжень від оподаткування як самих земельних ділянок, так і виробленої на них сільськогосподарської продукції [4].

Загалом зауважимо, що постійні зміни, що відбуваються в системі оподаткування сільськогосподарських товаровиробників, є яскравим свідченням

триваючого пошуку найбільш оптимальної та збалансованої моделі, яка б ефективно враховувала специфіку аграрного виробництва та сприяла сталому розвитку галузі. З огляду на існуюче в сільському господарстві значне різноманіття організаційно-правових форм господарювання та паралельне функціонування двох основних систем оподаткування, питання уніфікації підходів до оподаткування набуває особливої актуальності. У цьому контексті висловлюється думка, що спрощений механізм оподаткування у вигляді єдиного податку доцільно застосовувати для невеликих фермерських господарств та фізичних осіб-підприємців, які обробляють земельні ділянки загальною площею, що не перевищує двох гектарів. Для більших сільськогосподарських товаровиробників пропонується запровадити оподаткування податком на прибуток із застосуванням диференційованих ставок, залежно від абсолютної величини отриманого прибутку, тобто використовуючи прогресивну шкалу оподаткування.

Список використаних джерел:

1. Гордієнко М. І., Баранік А. О. Особливості та перспективи оподаткування сільськогосподарських товаровиробників. *Молодий вчений*, 2018. № 12 (64). С. 263-266.
2. Давидов Г. М., Шалімова Н. С., Лисенко А. М., Магонець О. А. Оподаткування та державна підтримка сільськогосподарських товаровиробників: регіональні пріоритети та євроінтеграційні процеси : монографія. Кропивницький : ФОП Александрова М. В., 2017. 208 с.
3. Новак Н. П. Особливості системи оподаткування сільськогосподарських підприємств в Україні та напрями її вдосконалення з врахуванням зарубіжного досвіду. *Економічний вісник університету*. 2018. Вип. 39. С. 29-37.
4. Юрчишена Л. В., Паращук О. В. Розвиток механізму оподаткування сільськогосподарських підприємств України. *Бізнес-Інформ*, 2024. №7. С.270-277.

Волкова Н.В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права
e-mail: volkova.nelia@pdau.edu.ua

Кирпота А.Г.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
e-mail: alona.kyrpota@st.pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

ІННОВАЦІЇ В АГРАРНОМУ БІЗНЕСІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМІЦНЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Інновації в аграрному бізнесі стали невід'ємною частиною розвитку аграрної економіки, забезпечуючи не тільки ефективність виробництва, але й здатність до адаптації в умовах глобальних економічних змін. У зв'язку з

актуальними викликами, які ставить перед аграрним сектором сучасна економічна ситуація, зокрема в контексті війни, змін клімату, економічної нестабільності, інноваційні підходи стають важливими елементами зміцнення економічної безпеки.

Аграрний бізнес є стратегічно важливим сектором економіки, який забезпечує продовольчу безпеку, підтримує зайнятість і сприяє розвитку сільських територій. Тому, забезпечення економічної безпеки аграрного сектору є пріоритетом для державної політики та бізнесу. В умовах високої невизначеності, економічних і соціальних трансформацій, роль інновацій, зокрема технологічних, організаційних та управлінських, набуває особливої ваги. Як зазначає Соколюк С.Ю, інноваційний розвиток аграрних підприємств в умовах інституційних змін стає ключовим чинником їхньої стабільності та конкурентоспроможності [1].

Інноваційні технології в аграрному бізнесі охоплюють широке коло напрямів: автоматизацію та цифровізацію виробничих процесів, впровадження сучасних методів обробки ґрунту та вирощування сільськогосподарських культур, використання альтернативних джерел енергії, а також стратегії сталого землеробства, адаптовані до змін клімату. Такі технології сприяють зниженню витрат, підвищенню продуктивності, забезпеченню стабільної якості продукції та зростанню конкурентоспроможності аграрних підприємств на внутрішньому та міжнародному ринках.

Найбільш суттєве значення інновації мають у контексті посилення економічної безпеки. Вони зменшують залежність аграрного сектору від зовнішніх ринків, сприяють диверсифікації ризиків, підвищують гнучкість підприємств до впливу зовнішніх шоків. Інноваційні рішення дозволяють формувати внутрішню стійкість економіки, забезпечуючи умови для сталого розвитку галузі навіть в умовах політичної та економічної турбулентності [2].

Застосування інноваційних технологій у сільському господарстві дає змогу агровиробникам оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища, мінімізувати ризики, пов'язані з коливаннями ринку, та посилювати свою конкурентоспроможність. Зокрема, цифровізація аграрного сектору, використання технологій точного землеробства (precision farming), біотехнологій, автоматизованих систем управління виробничими процесами, а також розвиток аграрних кластерів та інноваційних екосистем сприяють підвищенню ефективності, оптимізації ресурсів і зниженню виробничих витрат.

Одним із ключових напрямів інноваційного розвитку аграрного бізнесу є впровадження цифрових технологій, таких як GPS-навігація, супутниковий моніторинг, сенсорні системи та спеціалізоване програмне забезпечення для управління виробництвом. Використання цих інструментів забезпечує ухвалення обґрунтованих рішень на основі точних даних, що дозволяє ефективніше управляти ресурсами, скорочувати виробничі втрати та підвищувати врожайність [3].

Окремої уваги заслуговує розвиток біотехнологій, який є перспективним напрямом підвищення продовольчої безпеки та забезпечення екологічної стійкості. Створення високопродуктивних сортів культур, стійких до шкідників,

хвороб і посух, сприяє зменшенню залежності від імпорتنих засобів захисту рослин, покращує якість аграрної продукції та дозволяє скорочувати використання агрохімікатів. Впровадження технологій замкненого циклу, зокрема переробки агровідходів, формує передумови для більш екологічно збалансованого та ресурсоефективного виробництва.

Важливою складовою інноваційної трансформації аграрного сектору є розвиток людського капіталу. Інвестиції в освіту, професійну підготовку, наукові дослідження та технологічний розвиток створюють базу для формування сприятливого інноваційного середовища. Науково обґрунтовані рішення, реалізовані у виробничій практиці, сприяють зміцненню економічної безпеки та забезпечують конкурентні переваги аграрних підприємств.

Крім того, важливим чинником є розвиток інноваційної інфраструктури: аграрні інноваційні хаби, технопарки, бізнес-інкубатори, платформи трансферу технологій та механізми венчурного фінансування. Наявність таких інституцій дозволяє налагодити ефективну взаємодію між науковою спільнотою, бізнесом та державними структурами, сприяє впровадженню наукових розробок у виробництво та пришвидшує інноваційні процеси в аграрному середовищі.

Отже, інновації виступають системоутворювальним фактором економічної безпеки аграрного бізнесу. Завдяки їхньому впровадженню аграрний сектор отримує можливість ефективно адаптуватися до змін, підвищувати продуктивність, знижувати залежність від зовнішніх загроз та забезпечувати сталий розвиток у довгостроковій перспективі. Формування інноваційної екосистеми в аграрному секторі є необхідною умовою для забезпечення його конкурентоспроможності, стійкості та стратегічної значущості в умовах глобальної нестабільності.

Список використаних джерел

1. Соколюк С. Ю. Інноваційний розвиток підприємств аграрного сектора економіки в умовах інституційних змін. *Галицький економічний вісник*. 2019. Т. 57, № 2. С. 107 – 114. URL.: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/27966>.
2. Волкова Н. В., Кононенко О.І., Кравченко Т. В. Сутність та особливості формування конкурентоспроможності та економічної безпеки сільськогосподарських підприємств. *Інфраструктура ринку*. 2022. № 68. С. 89 – 94. URL.: <http://www.market-infr.od.ua/uk/68-2022>.
3. Зеліско Н., Райтер Н., Маркович Н., Мацьків Г., Васирина О. Покращення бізнес-процесів в аграрному секторі з урахуванням економічної безпеки, цифровізації, ризиків та штучного інтелекту. *Економіка АПК*. 2024. Т. 31, № 3. С. 10 – 21.

Волкова Н.В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права
e-mail: volkova.nelia@pdau.edu.ua

Світлична А.В.

к.е.н., доцент, професор кафедри підприємництва і права
e-mail: alla.svitlychna@pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОГО СЕРЕДОВИЩА АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ

Формування конкурентоспроможного середовища аграрного виробництва є критичною передумовою забезпечення економічної стійкості держави, особливо в умовах впливу масштабних деструктивних факторів. Аграрний сектор залишається однією з провідних галузей національної економіки, проте в умовах збройного конфлікту він зазнає глибоких структурних, інституційних і ресурсних трансформацій. Порушення виробничих ланцюгів, руйнування інфраструктури, обмеження доступу до фінансових інструментів, дефіцит робочої сили, а також втрата або тимчасова недоступність земель - усе це негативно впливає на здатність сільськогосподарських підприємств підтримувати ефективність функціонування й конкурувати на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Воєнні обставини зумовлюють необхідність перегляду традиційних стратегій ведення господарської діяльності на користь підходів, що передбачають адаптивність, гнучкість і мобілізацію внутрішніх ресурсів. Здатність аграрного бізнесу до відновлення, впровадження інновацій, пошуку нових ринків збуту та альтернативних логістичних моделей визначає рівень його конкурентоспроможності. У цьому процесі доцільним є виокремлення ключових факторів, що впливають на загальний стан аграрного виробництва, аналіз їхньої взаємодії та оцінка впливу на економічну життєздатність підприємств.

Визначальну роль відіграють інструменти державної політики, міжнародна підтримка, розвиток кооперації, а також впровадження цифрових технологій і практик раціонального використання ресурсів. Системний підхід до дослідження чинників формування конкурентного середовища аграрного виробництва в умовах дестабілізації дає змогу визначити стратегічні напрями посилення стійкості галузі та підвищення її ефективності у середньо- та довгостроковій перспективі.

Система чинників, що впливають на конкурентоспроможність аграрного виробництва в умовах війни, має комплексний і динамічний характер. Одним з основоположних є доступ до земельних ресурсів: значна частина сільськогосподарських угідь перебуває у зонах бойових дій або тимчасової окупації. Це обмежує або унеможливорює проведення агротехнічних робіт, порушує сівозміни й знижує родючість ґрунтів. Крім того, наявність мін,

руйнування меліоративних систем і обмеження безпечного доступу до угідь зумовлюють додаткові витрати і створюють загрози для аграрних виробників.

Не менш важливим є забезпечення матеріально-технічними ресурсами. Різке подорожчання добрив, пального, насіння, запасних частин супроводжується логістичними труднощами та зростанням операційних витрат. У результаті багато підприємств змушені скорочувати обсяги виробництва або змінювати його структуру відповідно до доступних ресурсів. Обмеження у фінансуванні, ускладнений доступ до кредитних програм, а також зниження платоспроможного попиту на внутрішньому ринку створюють додаткові ризики для стабільної діяльності аграрного бізнесу.

В умовах воєнного часу особливої ваги набувають гнучкість управлінських рішень і здатність до швидкої адаптації. Успішна діяльність підприємств передбачає впровадження сучасних методів управління ризиками, цифрових технологій моніторингу та планування, а також реорганізацію логістичних процесів. Перевагу мають ті аграрні структури, що здатні оперативно змінювати канали збуту, працювати з альтернативними постачальниками та адаптуватися до динаміки ринкової кон'юнктури. Водночас важливо враховувати соціальні аспекти: збереження робочих місць, забезпечення безпеки працівників і підтримка місцевих громад.

Значущу роль відіграє державне регулювання та міжнародна підтримка. Надання компенсацій, податкових пільг, доступу до програм відновлення агровиробництва, фінансових грантів і гуманітарної допомоги сприяє стабілізації галузі. Ефективність таких механізмів залежить від рівня прозорості, адресності та координації між державними структурами, бізнесом, громадянським суспільством і міжнародними донорами.

Попри серйозні втрати та постійні загрози, аграрний сектор демонструє високий рівень адаптивності, що свідчить про його внутрішній потенціал і здатність до трансформації. Аналітичне опрацювання факторів, які визначають конкурентоспроможність середовища аграрного виробництва, дозволяє сформулювати ефективні стратегії збереження та зміцнення позицій українського виробника як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Отже, формування конкурентоспроможного середовища аграрного виробництва в умовах війни є не лише викликом, а й нагальною потребою для забезпечення економічної стабільності країни. Попри масштабні втрати, галузь демонструє здатність до адаптації та переосмислення традиційних підходів, що відкриває можливості для розвитку нових моделей функціонування. Ключовими напрямками підвищення конкурентоспроможності залишаються інституційна підтримка, мобілізація внутрішніх ресурсів, інноваційність, цифровізація та ефективне використання зовнішньої допомоги.

Успішне подолання викликів можливе за умови системного підходу до управління ризиками, стратегічного планування та активної участі всіх зацікавлених сторін. Впровадження гнучких і стійких управлінських рішень дозволяє не лише мінімізувати наслідки воєнних руйнувань, але й закласти підґрунтя для модернізації аграрного сектору. У довгостроковій перспективі

саме ці процеси стануть основою для відновлення, зростання і посилення ролі аграрного виробництва у відбудові національної економіки.

Список використаних джерел

Волкова Н.В., Мехтієв Р.Е., Попадін Є.В. Ключові аспекти конкурентоспроможності та якості продукції аграрних підприємств в умовах воєнної агресії. Економіка та суспільство. 2023. № 37. С. 37–44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-10>

Волкова Н.В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права

e-mail: volkova.nelia@pdau.edu.ua

Хоменко М.Б.

здобувачка вищої освіти ступеня «Магістр»

e-mail: mariia.khomenko@st.pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

В умовах трансформаційних змін в економіці України та зростання глобальної конкуренції ефективна збутова діяльність аграрних підприємств набуває ключового значення для забезпечення їх сталого розвитку. Збут сільськогосподарської продукції є завершальним етапом виробничо-господарського процесу, який безпосередньо впливає на фінансові результати, ринкову стійкість та конкурентоспроможність підприємств.

Аграрний сектор України має значний потенціал, проте його реалізація значною мірою залежить від здатності суб'єктів господарювання адаптуватися до динамічних ринкових умов, використовувати сучасні підходи до організації збуту та впроваджувати стратегічне планування у своїй діяльності. В умовах нестабільності зовнішніх ринків, порушення логістичних ланцюгів та зростання вимог споживачів зростає потреба у формуванні ефективних стратегій збуту, які забезпечуватимуть доступ продукції до цільових ринків із мінімальними втратами ресурсів.

Удосконалення збутової діяльності аграрних підприємств потребує комплексного підходу, який поєднує елементи стратегічного управління, маркетингу, логістики та інноваційних технологій. Збут не обмежується лише продажем продукції - це складна система взаємодії з ринком, яка охоплює аналіз споживчого попиту, розробку цінової політики, вибір каналів реалізації, створення ефективної комунікаційної стратегії та забезпечення післяпродажного сервісу.

Сучасні аграрні підприємства змушені працювати в умовах високої варіативності зовнішнього середовища, що вимагає постійного моніторингу ринкової ситуації та гнучкого реагування на зміни. У цьому контексті

стратегічне планування збутової діяльності дає змогу не лише підвищити ефективність реалізації продукції, а й забезпечити довгострокову конкурентоспроможність підприємства на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Особливого значення набуває формування стратегій збуту, які враховують специфіку аграрного виробництва: сезонність, залежність від погодних умов, нестабільність цінової кон'юнктури та обмеженість доступу до сучасної інфраструктури. У цьому контексті ключовими напрямками вдосконалення збутової діяльності виступають диверсифікація каналів збуту, розвиток прямих форм продажу (зокрема через онлайн-платформи), інтеграція у торговельні мережі та кооперація між виробниками.

Не менш важливою є роль логістичного забезпечення, оскільки якість транспортування, зберігання та передпродажної підготовки продукції безпосередньо впливають на її конкурентні позиції. Забезпечення ефективної логістичної інфраструктури дозволяє мінімізувати втрати та витрати, скоротити час доставки та підвищити рівень задоволеності споживачів.

Впровадження цифрових технологій у процес збуту також відкриває нові можливості для аграрних підприємств. Зокрема, використання CRM-систем, аналітичних платформ, мобільних додатків для торгівлі та електронних маркетплейсів дає змогу точніше прогнозувати попит, краще комунікувати з клієнтами, ефективніше керувати запасами та оперативно реагувати на зміни ринкової кон'юнктури. Такі інструменти сприяють прозорості, оптимізації витрат і підвищенню довіри з боку партнерів та споживачів [1].

Важливим елементом стратегічного підходу до збутової діяльності є диференціація продукції, яка дозволяє аграрним підприємствам уникати цінової конкуренції та формувати власну нішу на ринку. Виробництво та реалізація органічної продукції, налагодження сертифікації за міжнародними стандартами, впровадження еко-брендів та забезпечення простежуваності походження продукції - усе це підвищує додану вартість товару і дозволяє залучати нові ринки збуту, включаючи експортні.

Не менш значущим є розвиток партнерських відносин між виробниками та торговельними структурами. Горизонтальна та вертикальна інтеграція, створення агрологістичних кластерів, об'єднання в кооперативи сприяють концентрації ресурсів, підвищенню переговорної сили та зниженню витрат на збут. Така співпраця дозволяє малим і середнім агровиробникам ефективно конкурувати з великими гравцями ринку [2].

Звідси, ефективне вдосконалення збутової діяльності аграрних підприємств вимагає комплексного підходу, який поєднує стратегічне управління, інноваційні технології, логістику та маркетинг. Адаптація до змінюваних ринкових умов, впровадження новітніх технологій, розвиток цифрових платформ та диверсифікація каналів збуту є ключовими чинниками для забезпечення конкурентоспроможності аграрних підприємств. Стратегічне планування, диференціація продукції та розвиток партнерських відносин створюють основи для сталого розвитку та зростання аграрного бізнесу, що

дозволяє підприємствам не тільки адаптуватися до змін, а й здобути нові можливості на внутрішніх і зовнішніх ринках.

Список використаних джерел

1. Дейнега І. О., Гарбар С. П. Онлайн-маркетинг як інструмент підвищення потенціалу збутової діяльності аграрних підприємств. *Економіка та суспільство*. 2024. № 59. С. 280–285. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-59-30.

2. Багорка М. О., Квасова Л. С., Кравець О. В. Формування маркетингової системи збуту продукції аграрного підприємства. *Приазовський економічний вісник. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*. 2023. № 1(33). С. 14-21. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/8080>

Дем'яненко Н. В.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права,
e-mail: nataliia.bredun@pdau.edu.ua

Яснолоб І. О.

к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права
e-mail: ilona.yasnolob@pdaa.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРАРНОГО БІЗНЕСУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Агробізнес України опинився перед викликами, що значною мірою визначають його подальший розвиток та стабільність. В умовах воєнного стану, економічної нестабільності й кліматичних змін аграрний сектор, який традиційно виступає основою продовольчої безпеки країни та важливою складовою її економіки, стикається із цілим спектром проблем. Ключові проблеми функціонування аграрного бізнесу України в умовах воєнного стану наведено в табл. 1.

Аграрний сектор України, незважаючи на високу стійкість до надзвичайних умов воєнного стану, в 2025 р. продовжує стикатися із численними викликами, які суттєво впливають на ефективність його роботи. Ключовими загрозами для галузі залишаються дефіцит трудових ресурсів, втрата земель та їх деградація, руйнування виробничої, логістичної та зберігальної інфраструктури, зростання виробничих витрат, енергетична нестабільність, кліматичні та екологічні ризики. Найбільший вплив на діяльність аграріїв у 2025 р. мають: значні матеріальні втрати від руйнувань, посилення дефіциту кадрів, зростання вартості ресурсів через інфляцію й девальвація гривні та постійні перебої у енергопостачанні. Також кліматичні зміни та екологічні наслідки бойових дій на аграрне виробництво створюють додатковий тиск. У відповідь на дані виклики державна аграрна політика повинна зосереджуватись на підтримці фінансової стабільності аграрних підприємств, розвитку інфраструктури, стимулюванні модернізації й відновлення виробничих потужностей,

запровадженні інструментів страхування ризиків, адаптації до стандартів ЄС, підтримці інновацій та захисті довкілля.

Таблиця 1

Ключові проблеми функціонування аграрного бізнесу України в умовах воєнного стану

Проблема	Суть проблеми / Опис ситуації
Збільшення проблеми дефіциту трудових ресурсів аграрного виробництві	Проблеми дефіциту трудових ресурсів, що спричинені мобілізацією і міграційними процесами
Утрата частини земельних ресурсів і погіршення їх якісного стану	На територіях, де тривали активні бойові дії, суттєво погіршився якісний стан ґрунтів. У майбутньому це вимагатиме значних фінансових витрат для відновлення земель і повернення їх до повноцінного сільськогосподарського використання. Масштабне воєнне забруднення призведе до тривалого виведення з обігу великої кількості земель, щонайменше для вирощування харчових культур. На сьогодні близько третини українських сільськогосподарських угідь перебувають у зоні ризикового землеробства
Руйнування виробничого потенціалу	Ця проблема й надалі залишається однією з основних для аграрного сектора України, впливаючи на виробництво, переробку та логістику. Цілеспрямовані атаки агресора на зерносховища, склади з продовольством і транспортну інфраструктуру руйнують можливості для ведення аграрного виробництва та здійснення експорту
Зростання витрат на ведення сільськогосподарської діяльності	Українські аграрії стикаються з підвищенням виробничих витрат, що зумовлено низкою економічних факторів. Зокрема, у 2025 р. відбулося зростання цін на насіння на 10,0 % і на засоби захисту рослин на 10-15,0 % через інфляційні процеси та коливання валютного курсу. Поступове підвищення акцизу на паливе приводить до його подорожчання на 10,0 %, що, у свою чергу, спричиняє додаткові витрати для аграрного сектору обсягом близько 5,7 млрд грн
Енергетичні ризики	Масові обстріли об'єктів енергетики та енергетичної інфраструктури України з боку російських військ спричиняють нестабільність у системі енергопостачання та запровадження жорстких обмежень. Це завдає серйозного негативного впливу на стабільну роботу української економіки
Кліматичні ризики	Створюють загрозу реалізації планів із досягнення Цілей сталого розвитку, оскільки посилюють ризики щодо продовольчої безпеки населення
Екологічні ризики	Ці проблеми викликані антропогенним впливом, виснаженням водних ресурсів, деградацією ґрунтів, а також активним використанням хімічних добрив і пестицидів. Негативно впливають на екологічний стан також надмірна розораність земель, забруднення ґрунтів токсичними речовинами та відходами, нестача або відсутність підприємств для обробки й утилізації побічної продукції тваринництва, а також порушення екологічного балансу сільськогосподарських угідь

Джерело: побудовано автором за даними [1, 2, 4, 5]

Брак фінансових ресурсів і відсутність можливості довгострокового планування у зв'язку з ризиком бойових дій змушують агровиробників спрощувати виробничі процеси. Це призводить до зменшення обсягів внесення добрив та засобів захисту рослин і змушує максимально експлуатувати природну родючість ґрунтів. Даний підхід поступово знижує врожайність культур та погіршує якісний склад земель. У окремих регіонах України зберігаються обмеження щодо постачання палива, сировини і мінеральних добрив, яке ускладнює проведення повноцінних польових робіт і негативно впливає на ефективність виробництва [3, с. 14].

Отже, комплексна і зважена державна політика разом із міжнародною підтримкою дадуть можливість мінімізувати наслідки війни для агросектору, зберегти його експортний потенціал, продовольчу безпеку України і створити передумови для стійкого відновлення економіки.

Список використаних джерел

1. Заробітна плата в агросекторі у 2025 році: тенденції та прогнози. URL: <https://agroreview.com/content/zarobitna-plata-agrosektori-2025-roczy/> (дата звернення: 15.04.2025 р.)
2. Ключові виклики для аграрного сектору та основні завдання державної аграрної політики на 2025 рік. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/klyuchovi-vyklyky-dlya-ahrarnoho-sektoru-ta-osnovni-zavdannya> (дата звернення: 16.04.2025 р.).
3. Русан В.М. Функціонування аграрного сектору в умовах війни. Інтелект XXI. № 2. 2022. С. 13-16.
4. Трудові ресурси для повоєнного відновлення України: стан, проблеми, шляхи розв'язання. Аналітична доповідь Центру Разумкова. Київ, 2024. 229 с. URL: <https://razumkov.org.ua/images/2024/10/16/2024-Pyshchulina-TRUDJVI-RESU> (дата звернення: 14.04.2025 р.).
5. У ЗСУ служать близько 200 тисяч аграріїв: в агросекторі відчувається брак кадрів. URL: <https://landlord.ua/news/u-zsu-sluzhat-blyzko-200-tysyach-agrariyiv-v-a> (дата звернення: 14.04.2025 р.).

Дячков Д.В.
д.е.н., професор кафедри менеджменту ім.І.А. Маркіної,
e-mail: dmytro.dyachkov@pdaui.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

Плескач О.Ю.
здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
e-mail: oleksandr.pleskach@pdaui.edu.ua
*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ВИКЛИКИ ТА ЗАГРОЗИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВАМИ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ ПІД ЧАС ВІЙНИ

У сучасних умовах цифровий маркетинг відіграє дедалі важливішу роль у розвитку аграрного бізнесу в Україні, особливо на тлі глобальних викликів та економічної турбулентності. Інтернет-технології стають невід'ємним інструментом у забезпеченні доступу до цільової аудиторії та збереженні конкурентних позицій на ринку [2]. В останні роки спостерігається поступове впровадження цифрових інструментів в діяльність аграрних підприємств, що узгоджується із загальною тенденцією до цифрової трансформації національної економіки. Водночас масштабні зовнішні виклики, зокрема пандемія COVID-19 та повномасштабна війна, суттєво стримують потенціал подальшого цифрового розвитку агросектору, ускладнюючи стабільну реалізацію маркетингових стратегій. У військових умовах загрози використання цифрового маркетингу в агропродовольчій сфері України загострюються та набувають нових форм [1].

Умови війни створили безпрецедентні виклики для агропродовольчого сектору України, поставивши під загрозу не лише фізичну інфраструктуру, а й традиційні канали збуту, логістику та комунікацію з ринком. Водночас саме в кризовий період зростає потреба в ефективному, швидкому та адаптивному просуванні продукції. У таких реаліях цифровий маркетинг стає критично важливим інструментом для забезпечення видимості аграрного бізнесу, підтримання зв'язку з клієнтами, виходу на нові ринки та збереження позицій у конкурентному середовищі. На тлі поточної економічної ситуації в Україні головним викликом для підприємницької діяльності залишається війна, що спричинила масштабні втрати – від окупації територій і людських жертв до знищення інфраструктури, торгових точок і складів. Значною проблемою залишається логістика: порушено ланцюги постачання, ускладнено процеси доставки, виникають затримки, черги, збільшуються витрати на транспортування, а іноді бізнесу доводиться повністю евакуюватися або втрачати майно. Канали збуту також зазнали серйозних ускладнень: суттєво знизився споживчий попит, зменшилась кількість замовлень, а купівельна спроможність

населення впала до критичного рівня. Деякі товари взагалі втратили актуальність серед споживачів. У таких умовах формування товарних запасів перетворюється на ризикову і складну задачу. Бізнес-середовище перебуває у стані невизначеності. Разом з тим, багато українських компаній очікують, що трансформація галузей стане неминучою у період після завершення війни [1; 3; 4].

Цифровий маркетинг в умовах війни перетворюється з інструменту просування в стратегічний засіб підтримки життєздатності бізнесу, зв'язку з клієнтом та адаптації до реальності. Його гнучкість, низька вартість і швидкість реалізації роблять його ключовим фактором виживання та розвитку аграрного підприємства під час війни [5].

Цифрові інструменти, зокрема соціальні мережі, електронна комерція, таргетована реклама, CRM-системи дозволяють агропідприємствам діяти більш гнучко, економно та оперативно, що є вирішальним у нестабільних умовах. Разом із цим, воєнний стан спричиняє нові ризики та обмеження: кібератаки, перебої зі зв'язком, нестачу ресурсів і фахівців. Тому постає потреба в адаптації стратегій цифрового маркетингу до умов війни, їхньої трансформації в межах обмеженого фінансування та високої невизначеності (рис. 1).

Цифровий маркетинг навіть під час війни залишається критично важливим інструментом, але він вимагає адаптації до умов підвищеного ризику, зміни стратегій і підвищення рівня кіберзахисту, резервування каналів, грамотного управління репутацією та постійної присутності у комунікації з клієнтами. Підприємства, які швидко адаптуються до умов війни, інвестують у кібербезпеку, навчають персонал і використовують гнучкі цифрові інструменти, мають більше шансів не тільки вижити, а й утримати конкурентні позиції на ринку.

Список використаних джерел

1. Вовчанська О.М., Іванова Л.О. Особливості реалізації інструментів маркетингу в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 38/2022. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-32>
2. Дячков Д.В, Плєскач О.Ю, Олійник Т.В. Базові інструменти управління цифровим маркетингом та їх характеристика. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. Випуск 8(08). URL: <http://dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/241>
3. Зеркаль А.В., Балабуха К.Є. Маркетинг під час воєнного стану: побудова каналів комунікації та трансформація бізнесу. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія : Економічні науки*. 2023. № 1. С. 54-59.
4. Коростова І. Стан та перспективи маркетингу під час війни. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. №2(02). С. 52-55.
5. Сало Я., Кочевой, М. Маркетингові комунікації в умовах воєнного періоду: зміни та особливості. *Економіка та суспільство*. 2024. №65. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-45>



Рис. 1. Виклики та загрози використання цифрових інструментів маркетингу підприємствами агропродовольчої сфери під час війни [згруповано авторами на основі 1-5]

Зоря О.П.,

д.е.н., професор, завідувач кафедри фінансів,
банківської справи та страхування
e-mail: oleksii.zoria@pdaui.edu.ua

Зоря С.П.,

к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів,
банківської справи та страхування
e-mail: svitlana.zoria@pdaui.edu.ua

Мауер Д.Р.,

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
e-mail: diana.mauer@pdaui.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

ІНКЛЮЗИВНІ ПІДХОДИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ СПІЛЬНОЇ АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ВИЗНАЧЕНОЇ ЄС

Розвиток органічного виробництва продукції набуває більшої актуальності у світовому контексті, зокрема в умовах глобальних викликів, пов'язаних з нестабільними геополітичними ситуаціями, зміною клімату, деградацією ґрунтів, втратою біорізноманіття та кризами продовольчої безпеки. Органічне сільське господарство в наведених вище умовах розглядається не лише як система агровиробництва, що виключає використання хімічно синтезованих речовин, а як комплексний підхід до забезпечення екологічної стійкості, соціальної інклюзивності та економічної життєздатності сільських територій. З огляду на це, в умовах реалізації Спільної аграрної політики (САР) Європейського Союзу, яка зосереджується на «Green Deal», підтримці малих фермерів, інноваціях та сталому розвитку, для України, як країни яка перебуває в процесі євроінтеграції, органічне виробництво стає пріоритетним напрямом розвитку [1].

Органічне виробництво сільськогосподарської продукції відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки. Попри менші обсяги врожайності в порівнянні з традиційним землеробством, органіка гарантує довгострокову здатність екосистем забезпечувати населення якісними, безпечними продуктами харчування, при цьому сприяючи збереженню родючості ґрунтів, скороченню рівня забруднення навколишнього середовища, поліпшенню стану водних ресурсів і біорізноманіття [2]. Таким чином, органічне господарство не лише альтернатива традиційному агровиробництву, а стратегічний елемент політики сталого розвитку, що має потенціал до зміцнення національної продовольчої безпеки в умовах кліматичної невизначеності та геополітичної нестабільності.

Стан органічного сектору в Україні має як позитивні, так і проблемні аспекти. Станом на 2024 рік площі земель сільськогосподарського призначення, сертифікованих як органічні, становили близько 400 тис. га, що демонструє зростаючий інтерес аграріїв до даної моделі виробництва. Україна є одним з

найбільших експортерів органічної продукції до ЄС, насамперед зернових, олійних культур, дикоросів. Сектор охоплює понад 500 сертифікованих операторів, включаючи фермерські господарства, переробні підприємства, трейдерів та органи сертифікації. Разом з тим, частка органічної продукції на внутрішньому ринку залишається невисокою, що свідчить про обмежений рівень споживчої культури та недостатню підтримку з боку держави [3].

У контексті виходу на міжнародні ринки українські експортери органічної продукції стикаються з низкою викликів. По-перше, це нестабільність нормативно-правового середовища, що ускладнює процес гармонізації з вимогами ЄС. По-друге, проблема визнання українських органів сертифікації на міжнародному рівні, що обмежує конкурентоспроможність вітчизняних виробників. По-третє, війна та пов'язані з нею логістичні труднощі, зростання витрат на транспортування, зменшення обсягів виробництва на тимчасово окупованих територіях та загальний інвестиційний ризик [5]. Крім того, недостатній рівень державної підтримки, зокрема у вигляді субсидій, інформаційно-консультаційної допомоги, спрямованої на малих виробників, ускладнює інтеграцію українських органічних господарств у глобальні ланцюги доданої вартості. При цьому основними факторами, що впливають на вихід експортерів органічної продукції на нові ринки, є збільшення власного виробництва сировини та впровадження власної переробки. Також важливими є виведення на ринок нового виду продукції, кооперація з іншими виробниками і розширення сертифікованих виробничих площ [4].

В умовах євроінтеграції та наближення до стандартів Спільної аграрної політики ЄС надзвичайно важливим є впровадження інклюзивних підходів до розвитку органічного сектору. Насамперед, вони передбачають забезпечення рівного доступу до ринку для малих фермерів, розвиток освітніх програм з органічного землеробства, посилення ролі об'єднань виробників, удосконалення механізмів державного фінансування та створення сприятливого правового поля. Особливу увагу слід приділити стимулюванню внутрішнього попиту на органічну продукцію, розвитку місцевих ринків збуту, підтримці соціальних ініціатив, які поєднують екологічну, економічну та соціальну цінність.

Таким чином, розвиток органічного виробництва в Україні потребує системного, інклюзивного підходу, орієнтованого на довгострокову стійкість агросистем, активне залучення всіх учасників ринку та інтеграцію у європейське політико-економічне середовище.

Список використаних джерел:

1. Bio Eco Actual International Yearbook 2023 – Trends 2024. URL: https://www.bioecoactual.com/wp-content/uploads/2024/01/BioEcoActual_Yearbook_2023-2024.pdf
2. Зоря О.П., Мауер Д.Р., Авраменко Д.І. Природоорієнтовані рішення для інвестиційно-інноваційного розвитку аграрного виробництва. Цифрова економіка та економічна безпека. 2022. Випуск 2(02). С. 104-109. URL: <http://dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/76>

3. Мауер Д. Стан та перспективи розвитку інвестування на ринку органічного продовольства. Цифрова економіка та економічна безпека. Випуск 9 (09). 2023. С. 146-151. URL <https://doi.org/10.32782/dees.9-23>

4. Дослідження поточного стану, планів і потреб українських експортерів органічних продуктів ГС «Органічна ініціатива». Київ, 2025 р. URL: <https://drive.google.com/file/d/1MSlKCfQfw4BWff6iXefryT5-wIgp45Ps/view>

5. Томілін О., Зоря О., Безкровний О., Дорошенко О., Аранчій Д., Георгіаді Н. Фінансово-економічне регулювання органічного агровиробництва. Financial and credit activity: problems of theory and practice . Volume 5 (58), 2024. С. 225-243.

Кучеренко Д.Г.

к.е.н., доцент,

e-mail: dianna@ukr.net

*Віце-президент Східноєвропейського
центру фундаментальних досліджень (EESFR),*

м.Прага, Чеська Республіка

Дячков Д.В.

д.е.н., професор кафедри менеджменту ім. І.А. Маркіної,

e-mail: dmytro.dyachkov@pda.u.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава, Україна

ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ В УМОВАХ ВІЙНИ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Аграрний сектор України традиційно є одним із ключових драйверів економіки, забезпечуючи близько 10-11% ВВП, понад 40% валютної виручки та зайнятість мільйонів громадян [3]. Однією з ключових характеристик аграрного бізнесу, яка відрізняє його від торгівлі чи промислового виробництва, є жорстка залежність від сезонності та природно-кліматичних умов. Агровиробництво не допускає зупинок або перенесення технологічних етапів на інший період – воно має здійснюватися у чітко визначені строки. Водночас сучасні реалії висувують нові виклики, які суттєво впливають на стан економічної безпеки в аграрному бізнесі. Економічна безпека агропідприємств – це здатність ефективно функціонувати в умовах загроз, зберігати фінансову стійкість, забезпечувати продовольчу стабільність, інноваційний розвиток та адаптацію до кризових змін.

В умовах глобальних викликів – зокрема війни, кліматичних змін, енергетичної кризи та нестабільності продовольчих ринків – питання економічної безпеки аграрного бізнесу в Україні набуває стратегічного значення. Агросектор є однією з ключових складових національної економіки та критичної інфраструктури, що формує валютні надходження, забезпечує продовольчу безпеку та стабільність на ринку праці в сільських територіях. Проте війна вносить свої корективи в здійснення виробничих та управлінських процесів, які формують ключові виклики для економічної безпеки агросектору (рис.1).



Рис. 1. Виклики для економічної безпеки агросектору в умовах війни [згруповано авторами на основі 1-3]

Незважаючи на наявні ризики, в Україні зберігається потужний потенціал аграрного виробництва. Відновлення та розвиток економічної безпеки галузі можливе завдяки впровадженню низки стратегічних рішень, зокрема:

- формування системи агрострахування через створення дієвих механізмів компенсацій втрат, страхування врожаїв, техніки, посівів та ризиків

ведення діяльності може забезпечити стійкість господарств навіть за умов форс-мажорів;

- державна підтримка та антикризове регулювання – програми грантів, субсидій, пільгового кредитування, податкових стимулів, а також пряма підтримка малих і середніх господарств мають стати інструментами зниження ризиків і стимулювання розвитку;

- цифровізація як інструмент управління ризиками, оскільки інновації в агросфері – Smart Farming, супутниковий моніторинг, агроаналітика, мобільні платформи управління ресурсами – дозволяють зменшити втрати, оптимізувати витрати, швидко адаптуватися до змін ринку;

- інтеграція в глобальні продовольчі ланцюги через диверсифікацію зовнішніх ринків, орієнтація на європейські стандарти, участь в аграрних платформах ЄС можуть підвищити привабливість українського агробізнесу та полегшити доступ до інвестицій;

- розвиток кооперації через об'єднання аграріїв у кластери, обслуговуючі кооперативи дозволяє зменшити витрати, підвищити ефективність використання техніки, маркетингу, збуту, доступу до ресурсів та інфраструктури;

- кадрова політика та агроосвіта, яка передбачає підготовку кваліфікованих кадрів, розвиток аграрної освіти, створення центрів підвищення кваліфікації, розвиток молодіжного підприємництва як невід'ємної частини безпечного та сталого розвитку галузі [2; 3].

Економічна безпека аграрного бізнесу сьогодні – це не лише виживання окремого підприємства, а гарантія стабільності продовольчої системи України в умовах військової, кліматичної, фінансової нестабільності. Посилення захисних механізмів, розвиток цифрових технологій, активна державна підтримка, впровадження практик сталого розвитку та інтеграція в глобальні ринки – це основні вектори, які формуватимуть безпечне середовище для українського сільського господарства. Від того, наскільки ефективно будуть реалізовані ці заходи, залежить не лише майбутнє агробізнесу, а й економічна безпека держави загалом.

Список використаних джерел

1. Негрей, М., Тараненко, А., Костенко, І. Аграрний сектор України в умовах війни: проблеми та перспективи. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 40/2022. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-38>

2. Перепьолкіна Р.І. Проблеми аграрного бізнесу під час воєнного стану економіка та управління національним господарством. *Інфраструктура ринку: Економіка та управління національним господарством*. 2022. Вип. 66. С. 87–92.

3. Сисоліна Н.П., Савеленко Г. В., Сисоліна І. П. Економічна безпека агропідприємств в умовах війни: можливості та загрози. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 65/2024. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-19>

Михайлова О.С.
к.е.н, доцент кафедри підприємництва і
права,
e-mail: olena.tykhailova@pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний
університет,
м. Полтава, Україна

АКТУАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКСПОРТУ ЗЕРНА В УКРАЇНІ

Зерновий експорт завжди був одним із ключових напрямів аграрного сектору України. За останні роки Україна стабільно входила до п'ятірки найбільших експортерів пшениці, кукурудзи та ячменю. Проте сучасні геополітичні та економічні умови створили низку серйозних викликів для подальшого розвитку цієї галузі. Розглянемо основні фактори, що впливають на експорт зерна.

У 2023–2025 роках спостерігається зниження світових цін на зерно, викликане високими врожаями в інших країнах-експортерах, такими як Бразилія, США та росія. Поряд із цим зростає конкуренція за доступ до ринків Азії та Африки, що ставить перед українськими експортерами завдання вдосконалення логістики, підвищення якості продукції та впровадження сучасних маркетингових стратегій.

З початку повномасштабної агресії проти України експортна діяльність, зокрема в аграрному секторі, зазнала суттєвих трансформацій. Воєнний стан кардинально змінив логістику, систему перевезень та ринкову взаємодію. Зерновий експорт, що традиційно забезпечував вагому частку валютних надходжень країни, став заручником військових дій, зруйнованої інфраструктури та обмеженого доступу до портів.

Ключові обмеження:

1. Блокування морських шляхів До війни понад 70% експорту зерна здійснювалось морем через порти Чорного моря. З початку повномасштабного вторгнення Росія заблокувала ключові морські шляхи, що зупинило або значно ускладнило традиційну логістику. Тимчасово діюча "зернова угода" частково вирішувала проблему, але її зупинка знову створила величезні ризики для стабільного експорту.

2. Перевантаження залізничної логістики Через обмеження на морське транспортування, обсяги перевезення зерна залізницею значно зросли. Проте залізнична мережа України не була розрахована на такі навантаження, особливо в західному напрямку. До цього додається невідповідність залізничних колій (ширина колії в Україні і Європі різна), що спричиняє затримки на кордонах.

3. Інфраструктурні руйнування Бомбардування елеваторів, складів, залізничних станцій, мостів і шляхопроводів зменшили пропускну здатність внутрішньої логістики. Часто сільгоспвиробники змушені зберігати зерно в неадаптованих умовах, що підвищує втрати та погіршує якість продукції.

4. Ризики безпеки Воєнний стан ускладнює страхування вантажів, особливо при транспортуванні до портів або через зону бойових дій. Це підвищує вартість логістики, змушує експортерів шукати альтернативні, часто дорожчі, маршрути.

Адаптація бізнесу:

- Розвиток альтернативної логістики: аграрні трейдери та логістичні оператори активізували перевезення через Дунайські порти, а також розробили нові шляхи експорту через західні кордони – Польщу, Румунію, Угорщину, Словаччину.

- Інвестиції у логістичну інфраструктуру: з'явилися приватні ініціативи щодо побудови перевалочних терміналів на західному кордоні, мобільних елеваторів та комплексів попередньої обробки зерна.

- Співпраця з міжнародними партнерами: Україна активно веде переговори з ЄС щодо спрощення логістичних процедур, розширення залізничних терміналів, прискорення оформлення на прикордонних переходах.

Нестабільність законодавства, ускладнені процедури ліцензування експорту та бюрократичні бар'єри на митниці затримують постачання. Потреба в прозорій системі квотування та підтримки малих і середніх фермерських господарств особливо актуальна в умовах кризи.

Зростають вимоги до безпечності та якості зерна з боку країн-імпортерів. Впровадження стандартів ISO, HACCP, GlobalG.A.P. є обов'язковим для розширення експортних можливостей. Фермерам необхідна підтримка у вигляді консультацій, технічного забезпечення та сертифікаційних послуг.

Інноваційні рішення, зокрема використання блокчейн-технологій, дозволяють забезпечити прозорість постачання, спростити контроль за якістю продукції та підвищити довіру з боку покупців. Також актуальним є розвиток аграрних маркетплейсів, бірж та CRM-систем для фермерських господарств.

Для зміцнення позицій України на світовому зерновому ринку необхідно:

- Розширити інфраструктуру альтернативних логістичних маршрутів;
- Забезпечити державну підтримку сертифікації та модернізації виробництва;
- Стимулювати кооперацію фермерів задля укрупнення партій та зниження витрат;
- Посилити дипломатичну підтримку агроекспорту на міжнародному рівні;
- Інвестувати в інновації, діджиталізацію та навчання кадрів для роботи в нових умовах.

Воєнний стан створив безпрецедентні виклики для зернового експорту, проте аграрний сектор демонструє гнучкість та здатність до адаптації. Подальший розвиток логістичних маршрутів, підтримка від міжнародних партнерів, інвестиції в інфраструктуру є критичними для забезпечення стабільного експорту зерна та продовольчої безпеки не лише України, але й глобального ринку.

Попри серйозні виклики, український зерновий експорт має значний потенціал. За умов ефективної адаптації до змін, модернізації агробізнесу та

належної підтримки з боку держави, Україна зможе не лише зберегти, а й зміцнити свої позиції серед провідних аграрних експортерів світу.

Список використаних джерел

1. Міністерство аграрної політики та продовольства України. (2024). Офіційна статистика експорту зерна. <https://minagro.gov.ua>
2. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO). (2023). Impact of the war in Ukraine on global food security. <https://www.fao.org>
3. Український клуб аграрного бізнесу (УКАБ). (2023). Огляд логістичних обмежень аграрного експорту в умовах війни. <https://ucab.ua>
4. European Commission. (2023). Solidarity Lanes: EU-Ukraine grain exports during the conflict. <https://ec.europa.eu>
5. Нікітюк С. В., Литвиненко О. П. (2023). Аграрна логістика в умовах воєнного стану: проблеми та перспективи. Економіка АПК, №9, с. 42–47.
6. Державна служба статистики України. (2024). Зовнішньоекономічна діяльність України: аграрний сектор. <https://www.ukrstat.gov.ua>
7. Grain Trade Ukraine. (2024). Аналітика ринку зерна: тенденції та прогноз експорту. <https://graintrade.com.ua>
8. Forbes Україна. (2024). Як аграрії адаптуються до воєнної логістики. <https://forbes.ua>

Писаренко В.В.,

доктор економічних наук, професор кафедри маркетингу

e-mail: volodymyr.pysarenko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава, Україна

ГЛОБАЛЬНІ РИНКИ ТА АГРАРНИЙ ЕКСПОРТ: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ

Аграрний сектор України, перебуваючи на передових позиціях серед провідних експортерів сільськогосподарської продукції, залишається критично важливим для забезпечення глобальної продовольчої безпеки. Завдяки родючим землям, розвинутій інфраструктурі та активній інтеграції в міжнародні ринки, Україна забезпечує значну частку світового експорту зерна, соняшникової олії та інших товарів. Проте війна, що триває, зруйнувала звичайний хід розвитку галузі, спричиняючи нові виклики, такі як руйнування інфраструктури, блокада експортних маршрутів, зростання економічних ризиків та екологічні загрози. Основними напрямками державної політики визначено адаптацію агросектору до воєнних викликів і забезпечення стійкості експорту за умов глобальної економічної і продовольчої нестабільності.

Актуальність дослідження зумовлена не лише негативним впливом воєнних дій на сільське господарство України, але й зростаючою міжнародною потребою у стабільних постачаннях продовольства, зокрема у країни, що залежать від українського експорту. За даними Продовольчої та

сільськогосподарської організації ООН (FAO), російські атаки зруйнували або суттєво пошкодили логістичну інфраструктуру, знизивши потенціал зберігання агропродукції на 19,5%, а російські удари по портовій інфраструктурі лише в 2024 році призвели до втрати понад 100 тис. тон агропродукції [1]. Важливість вирішення цих проблем для України виправдовує виконання цього дослідження для визначення ключових пріоритетів галузі.

Метою дослідження є встановлення факторів відновлення та зростання аграрного експорту України. Завданнями є аналіз сучасних умов функціонування сектора; оцінка потенціалу інновацій у AgriTech; визначення ролі державної політики у забезпеченні стабільності; а також розробка рекомендацій щодо модернізації інфраструктури, адаптації до глобальних кліматичних змін та удосконалення логістики.

Результати вказують, що проблеми дефіциту трудових ресурсів, значні втрати земельних ресурсів (частина яких, за оцінками експертів [3], є забрудненою або небезпечною для сільського господарства), а також руйнування інфраструктурних об'єктів залишатимуться ключовими у 2025 році. Особливе значення має ефективне управління логістикою, адже морські порти та залізничні коридори залишаються головними факторами для стабільного експорту. Незважаючи на складності, приватний сектор та уряд проводять інвестиції в модернізацію інфраструктури, зокрема у зберігання продукції та альтернативні логістичні маршрути. Важливу роль у процесі відновлення грає міжнародна підтримка, включаючи програми USAID з модернізації інфраструктури.

Важливим також є бурхливе зростання значення інноваційних технологій. Зокрема, українські стартапи у сферах екологічного пакування, точного землеробства, енергомоніторингу забезпечують прогнозований ріст продуктивності завдяки впровадженню агродронів і аналітики великих даних [2]. Водночас лише близько 10% агропідприємств активно впроваджують інновації через високі витрати та відсутність широкої державної підтримки відповідних програм [4]. Потенціал підвищення продуктивності зберігається в рамках підтримки аграрних стартапів, програм будівництва сховищ та цифровізації ключових виробничих процесів.

Ці виклики доповнюють кліматичні фактори, які також посилюють проблему сівби та врожайності. Посухи, аномальні погодні умови та ерозія ґрунтів погіршують доступність ресурсів, зокрема технічних. У 2025 році прогнозується зростання цін на добрива (10–15%) і насіння (10%) через економічні чинники, такі як девальвація гривні [5].

Як показали дослідження, руйнування інфраструктури та об'єктів агровиробництва внаслідок повномасштабної військової агресії росії має істотний негативний вплив на стабільність галузі, зумовлюючи зменшення виробництва та експортного потенціалу. Встановлено, що блокування портів, атаки на логістичні вузли, склади та транспортні артерії спричинили масштабні економічні втрати, які обчислюються десятками мільярдів доларів. Ці фактори помітно впливають не лише на економіку держави, а й на глобальну продовольчу

безпеку, оскільки зниження експорту зерна посилює ризики для країн, залежних від українських поставок.

Водночас встановлено, що аграрний сектор України характеризується високим рівнем адаптивності до надзвичайних умов. Досвід останніх років засвідчує: модернізація транспортних систем, впровадження сучасних технологій управління виробництвом, а також активні заходи з боку держави і міжнародних партнерів спричинили певне пом'якшення негативних наслідків війни на галузь і забезпеченню передумов для подальшого відновлення сталого зростання.

Перспективи розширення експорту вбачаються в необхідності активних інвестицій у відновлення портової та транспортної інфраструктури, розвитку інноваційних технологій AgriTech, цифровізації виробництва, впровадженні IoT та AI-рішень для оптимізації виробничих процесів, що підтверджується сучасними науковими підходами до стійкого аграрного розвитку. Додатково підкреслюється важливість розвитку регіональних торговельних домовленостей, розширення ринків через укладання нових угод із ЄС, Китаєм та іншими країнами. Особливої ваги набуває підтримка таких міжнародних ініціатив, як Чорноморська зернова ініціатива, що дозволяє забезпечити експортні потоки навіть у надскладних умовах.

Отже, представлений аналіз дає підстави стверджувати, що стале функціонування та довгостроковий розвиток аграрного сектору України залежать від сукупної дії сучасних механізмів адаптації, стратегічних інвестицій і комплексної міжнародної підтримки.

Список використаних джерел

1. FAO. 2022. *Ukraine: Impact of the war on agriculture and rural livelihoods in Ukraine – Findings of a nation-wide rural household survey, December 2022*. Rome. URL: <https://doi.org/10.4060/cc3311en> (дата звернення 14.04.2025)
2. Ключові виклики для аграрного сектору та основні завдання державної аграрної політики на 2025 рік Національний інститут стратегічних досліджень. 2025. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/klyuchovi-vyklyky-dlya-ahrarnoho-sektoru-ta-osnovni-zavdannya> (дата звернення 14.04.2025)
3. Neyter R., Zorya S., *Agricultural War Damages, Losses, and Needs Review. Ukraine*. Kyiv School of Economics. 2023 P.30
4. На COP29 представили українські екологічні стартапи ЕкоРайон URL: <https://eco.rayon.in.ua/news/760976-na-sor29-predstavili-ukrainski-ekologichni-startapi> (дата звернення 14.04.2025)
5. У 2025 році міндобрива додадуть у ціні 10-15% *AgroPortal* URL: <https://agroportal.ua/news/rasteniievodstvo/u-2025-r-mindobriva-dodadut-v-cini-na-10-15> (дата звернення 14.04.2025)

Писаренко С.В.

к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри підприємництва і права
e-mail: svitlana.pysarenko@pdau.edu.ua

Дробот І. М.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
e-mail: vladyslav.shvydun@st.pdau.edu.ua

Швидун В. В.

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
e-mail: illia.drobot@st.pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА

У сучасних умовах ведення господарської діяльності зростає значущість аналізу економічної ефективності функціонування підприємств. Це зумовлено тим, що підприємства прагнуть не лише задовольнити потреби споживачів, а й досягти максимально можливих результатів при раціональному використанні ресурсів, зокрема через зниження собівартості продукції та уникнення необґрунтованих витрат. Водночас важливим залишається завдання визначення оптимальної системи показників, яка б забезпечувала всебічну й точну оцінку ефективності їх діяльності.

Ефективність виробництва являє собою узагальнений показник, який комплексно відображає кінцеві результати використання засобів виробництва, матеріальних ресурсів і трудового потенціалу підприємства за певний період. Загальну економічну ефективність також часто ототожнюють із загальною продуктивністю виробничої системи. Під резервами підвищення економічної ефективності розуміють невикористані можливості підприємства щодо збільшення обсягів випуску продукції на одиницю сукупних витрат шляхом більш раціонального та ефективного використання всіх наявних ресурсів [2].

Основними чинниками зростання ефективності виробництва є підвищення його технічного рівня, удосконалення системи управління, організації виробничих процесів і праці, оптимізація обсягу та структури виробництва, а також покращення якості використання природних ресурсів (рис. 1).

Рис. 1. Стратегічні напрями підвищення ефективності діяльності аграрного підприємства.

Загалом усі заходи, спрямовані на підвищення ефективності роботи підприємства, можна згрупувати за трьома основними напрямками

- ефективне управління витратами та ресурсним потенціалом;
- розвиток і модернізація виробничої та іншої діяльності;
- поліпшення системи управління підприємством і всіх сфер його функціонування.

Для ефективного управління сільськогосподарським виробництвом необхідно володіти значними обсягами різнопланової інформації щодо

структури посівних площ, стану сільськогосподарських угідь, рослинного покриву та ґрунтів, а також мати достовірні прогнози врожайності. Така інформаційна база дозволяє мінімізувати ризики втрат прибутку в майбутньому. У розвинених країнах світу, зокрема у США, Канаді, Австралії та державах Європейського Союзу, для забезпечення ефективного аграрного менеджменту широко впроваджуються різноманітні інформаційні системи, серед яких:

- системи спостереження за станом аграрних ресурсів і прогнозування врожайності сільськогосподарських культур;
- системи контролю якості сільськогосподарської продукції;
- платформи для оперативного управління та оптимізації виробничих процесів;
- інформаційно-аналітичні системи з маркетинговим спрямуванням;
- аналітичні та моделювальні системи, що дозволяють відстежувати розвиток надзвичайних ситуацій і оцінювати їхній вплив на виробництво й якість аграрної продукції
- а також інші спеціалізовані інформаційні системи, що відрізняються за напрямом використання та ступенем деталізації [3].

Сучасне сільське господарство все більше орієнтується на оптимізацію виробничих процесів з метою максимізації прибутку, раціонального використання ресурсів і збереження довкілля. Галузь набуває нових характеристик і переходить від традиційних підходів до концепції «точного землеробства». Цей підхід передбачає ефективне й обґрунтоване управління ростом рослин з урахуванням їхніх потреб у поживних речовинах та конкретних умов вирощування [5].

Використання інформаційних технологій суттєво підвищує продуктивність і ефективність управлінської діяльності, відкриваючи нові можливості для розв'язання широкого спектра завдань. Зокрема, ці технології дають змогу зберігати великі обсяги даних, недоступні для людської пам'яті, здійснювати їх глибокий аналіз і, на основі отриманих результатів, формувати оптимальні управлінські рішення. Такі рішення сприяють зниженню витрат і підвищенню прибутковості аграрних підприємств [1].

Отже, використання інформаційних технологій здатне значно покращити систему інформаційного забезпечення агропромислового комплексу, що, в свою чергу, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності вітчизняного аграрного виробництва. Це буде досягнуто через більш раціональне та цілеспрямоване використання хімічних, біологічних, агрокліматичних ресурсів, а також завдяки поліпшенню екологічного стану природного середовища. Важливо також звернути увагу на персонал підприємства, який безпосередньо впливає на розвиток і ефективність підприємницької діяльності. Зацікавленість працівників та належне матеріальне стимулювання сприяють підвищенню їх продуктивності та загального росту результативності роботи підприємства [4].

Як висновок, слід відмітити, що підвищення ефективності діяльності аграрного підприємства потребує комплексного підходу, який охоплює як внутрішні, так і зовнішні чинники. Одним із ключових стратегічних напрямів є впровадження сучасних інформаційних технологій, що забезпечують точне

землеробство, ефективне управління ресурсами та прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Не менш важливою є роль людського капіталу, адже саме мотивований і професійний персонал є основою підвищення продуктивності та досягнення стратегічних цілей підприємства.

Раціональне використання природних, технічних і організаційних ресурсів, удосконалення системи управління, розвиток виробництва і впровадження інновацій дозволять аграрним підприємствам не лише підвищити економічну ефективність, а й забезпечити стійку конкурентоспроможність на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Список використаних джерел:

1. Білоножко М. А. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур. К.: Вища школа, 2010. – 292 с
2. Бондарчук Н. В., Васільєва Л. М., Мінковська А. В. Стратегічне управління інноваційним розвитком аграрного підприємства для забезпечення його фінансово-економічної безпеки. *Підприємництво та інновації*. 2022. №23. С. 37-41.
3. Мамчур В. Тенденції та перспективи розвитку аграрного підприємництва в Україні. Соціально-економічні проблеми і держава. 2021. Вип. 1 (24). С. 45-53.
4. Обремчук В. Ф. Стратегія підприємства. К.: МАУП, 2000. 412 с.
5. Соснін О. С. Виробничий і операційний менеджмент. К, 2001. – 147 с.

Шостя А.М.

д.с-г.н., с.н.с., професор кафедри
технології виробництва продукції тваринництва,
e-mail: anatoliy.shostya@pdau.edu.ua

Колот О.В

здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»
факультету технологій тваринництва та продовольства
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТУ УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНА В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ

Україна традиційно займає провідні позиції на світовому ринку зернових, забезпечуючи значну частку глобального експорту пшениці, кукурудзи та ячменю. Однак унаслідок повномасштабної війни з Росією експорт зерна зазнав серйозних випробувань, що вплинуло на його загальні обсяги та логістичні можливості. За даними Держмитслужби, у 2024/2025 маркетинговому році (станом на 2 квітня 2025 року) експорт зернових, зернобобових культур і борошна зменшився порівняно з попереднім сезоном (табл. 1.).

Таблиця 1.

Експорт з України зернових, зернобобових (з продуктами їх переробки) та борошна 2024/2025 МР, тис. тонн [1]

Продукція	2024/2025 МР		2023/2024 МР	
	Всього	у т. ч.: у квітень 2025	Всього станом на 05.04.2024	у т. ч.: березень 2024 станом на 05.04.2024
Зернові та зернобобові, всього	32898	113	36028	1168
пшениця	13190	77	14228	386
ячмінь	2213	0	1973	11
жито	10,8	0,0	1,0	0,0
кукурудза	17007	36	19533	770
Борошно пшеничне, тис. тонн	49,8	0,2	76,4	1,2
Борошно інше, тис. тонн	3,9	0,0	4,4	0,2
Борошно разом, тис. тонн	53,7	0,2	80,8	1,4
у перерахунку на зерно, тис. тонн	71,6	0,3	107,7	1,9
Експорт разом (зерно + борошно)	32969	113	36135	1170

У 2024/2025 маркетинговому році експорт скоротився до 32,969 млн. тонн, що на 3,166 млн. тонн менше, ніж у попередньому сезоні. Найбільше зменшення зафіксовано в експорті пшениці (-1,038 млн. тонн) та кукурудзи (-2,526 млн. тонн). Квітневі показники 2025 року демонструють критичне зниження: лише 113 тис. тонн, що у 10 разів менше, ніж у квітні 2024 року (1,170 млн. тонн). Основною причиною стала ескалація атак на портову інфраструктуру.

Попри складні безпекові умови, Україна продовжує виконувати роль одного з ключових експортерів зерна на глобальному ринку, адаптуючи логістичні маршрути та впроваджуючи альтернативні транспортні рішення. У вересні 2023 року було частково відновлено експорт зерна морським шляхом, проте функціонування чорноморського коридору залишається вразливим через регулярні атаки Росії на портову інфраструктуру. Протягом 2023-2024 років ракетні удари та дрони-камікадзе завдали значних руйнувань портам Одеси, Чорноморська та Південного. Пошкоджено критично важливі об'єкти зернової логістики, зокрема елеватори, зерносховища та термінали завантаження, що суттєво ускладнило транспортування агропродукції.

В умовах обмеженого доступу до Чорного моря важливу роль у забезпеченні експорту відіграють порти Рені та Ізмаїл на Дунаї. Завдяки поглибленню русла Дунаю та залученню інвестицій у модернізацію інфраструктури їхня пропускна здатність суттєво зросла. Співпраця з румунськими портами Констанца та Галац дозволяє частково компенсувати обмеження морського експорту, проте ці порти також мають технічні та логістичні обмеження, які потребують подальших інвестицій.

З метою безпеки судноплавства Україна посилила протиповітряну оборону регіону та отримала підтримку міжнародних партнерів, включаючи страхування суден, що проходять через альтернативний коридор. Проте ефективність цього маршруту залежить від подальших військових ризиків та гарантій безпеки з боку міжнародної спільноти.

Забезпечення експорту українського зерна значною мірою залежить від залізничних перевезень через території Польщі, Словаччини, Угорщини та Румунії. Однак транскордонні перевезення стикаються зі значними викликами через періодичні обмеження, запроваджені окремими державами-членами ЄС. Протягом 2023–2024 років Польща, Угорщина та Словаччина неодноразово вводили обмеження на транзит українського зерна, аргументуючи це необхідністю захисту національних агровиробників від конкуренції з більш доступною за ціною українською продукцією. Подібні заходи спричиняють додаткові економічні втрати для українських експортерів, змушуючи їх переглядати маршрути постачання та розробляти альтернативні логістичні рішення. Крім того, на ефективність перевезень негативно впливають бюрократичні затримки на кордонах та періодичні акції протесту європейських фермерів, що ускладнює своєчасне транспортування зернових до портових хабів.

У відповідь на ці виклики Україна веде активний діалог із Європейською комісією щодо створення спеціалізованих «зелених коридорів» для аграрного експорту. Реалізація такої ініціативи потенційно дозволить зменшити логістичні затримки, мінімізувати витрати перевізників і підвищити загальну конкурентоспроможність української агропродукції на європейському ринку.

Україна також розширює торговельні зв'язки та бере участь у міжнародних ініціативах, таких як Grain from Ukraine, що сприяє постачанню зерна в країни Африки та Близького Сходу. Ведуться переговори про розширення угод про вільну торгівлю з державами Близького Сходу та Азії, що відкриє нові ринки для українського зерна та зміцнить позиції країни як надійного постачальника агропродукції.

Не зважаючи на військові та логістичні виклики, Україна залишається ключовим гравцем у забезпеченні світової продовольчої безпеки. Для стабілізації експорту критично важливо продовжувати дипломатичні зусилля, спрямовані на розширення альтернативних транспортних коридорів, активізацію співпраці з міжнародними партнерами та залучення інвестицій у модернізацію логістичної інфраструктури. Такі заходи сприятимуть довгостроковій стійкості аграрного сектору України в умовах глобальних викликів.

Список використаних джерел

1. Експорт з України зернових, зернобобових та борошна. URL: <https://surl.li/fzxhem>.