

**Діброва А.Д., Байдала В.В., Мірзоєва Т.В., Степасюк Л.М.,
Діброва Л.В., Чміль А.С.**

**ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ
АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА ЧЕРЕЗ ПОШИРЕННЯ
ПРАКТИКИ ВИРОЩУВАННЯ
НІШЕВИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

МОНОГРАФІЯ



КИЇВ 2024

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Діброва А.Д., Байдала В.В., Мірзоєва Т.В., Степасюк Л.М.,
Діброва Л.В., Чміль А.С.**

**ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ
АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА ЧЕРЕЗ ПОШИРЕННЯ
ПРАКТИКИ ВИРОЩУВАННЯ
НІШЕВИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

МОНОГРАФІЯ

КИЇВ 2024

УДК 338.432:658.274:633/635
Ф 79

Рецензенти:

Ільчук М.М. – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент (Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ)

Нечипоренко О.М. – доктор економічних наук, заступник директора (ННЦ «Інститут аграрної економіки», м. Київ).

Черевко І. – доктор економічних наук, професор (Львівський національний університет природокористування, м. Львів).

Рекомендовано до друку Вченою радою Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Діброва А.Д., Байдала В.В., Мірзоєва Т.В., Степасюк Л.М., Діброва Л.В., Чміль А.С. Формування стратегії диверсифікації аграрного виробництва через поширення практики вирощування нішевих зернових культур. К. : «ЦП «КОМПРИНТ»», 2024. 320 с.

ISBN

Представлено авторську концепцію формування стратегії диверсифікації аграрного виробництва в Україні через поширення практики вирощування нішевих культур. Детально досліджено господарську цінність основних нішевих зернових сільськогосподарських культур. Через призму нішевості розглянуто господарське значення голозерного і пивоварного ячменю. Розкрито сучасні тенденції в агробізнесі, що зумовлюють поширення практики виробництва нішевих зернових культур. Здійснено оцінку сучасного стану і динаміки розвитку виробництва основних нішевих зернових культур. Обґрунтовано концептуальні положення формування довгострокової стратегії розвитку нішевого виробництва та запропоновано механізм запровадження нішевої диверсифікації на засадах сталості. Розроблено прогноз розвитку ринку зернових нішевих культур на основі економетричної моделі часткової рівноваги AGMEMOD.

Для науковців, спеціалістів аграрної сфери, викладачів, аспірантів і студентів.

Діброва А.Д., Байдала В.В., Мірзоєва Т.В.,
Степасюк Л.М., Діброва Л.В., Чміль А.С. 2024

ISBN

ЗМІСТ

ВСТУП	5
I. СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ПОШИРЕННЯ ПРАКТИКИ ВИРОБНИЦТВА НІШЕВИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР І РОЗВИТКУ ЇХ РИНКУ ДЛЯ ПОСИЛЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ	7
1.1. Роль і значення нішевих зернових культур у контексті нішевої диверсифікації агробізнесу та забезпечення продовольчої безпеки	7
1.2. Господарська цінність нішевих зернових культур і можливості, що виникають із поширенням практики їх виробництва	22
1.2.1. Нішева зернова культура – жито	23
1.2.2. Нішеві зернові культури – овес і просо	34
1.2.3. Нішеві зернові культури – гречка та рис	54
1.2.4. Нішеві зернові культури – сорго й амарант	81
1.2.5. Господарська цінність ячменю через призму нішевості	113
1.3. Сучасні тенденції в агробізнесі, що зумовлюють поширення практики виробництва нішевих зернових культур	133
II. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА НІШЕВИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	141
Сучасний стан виробництва нішевої зернової культури жита	141
Динаміка розвитку виробництва вівса і проса – нішевих зернових культур	148
Сучасний стан виробництва ячменю через призму нішевого виробництва	156
III. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ДОВГОСТРОКОВОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ НІШЕВОГО ВИРОБНИЦТВА ТА МЕХАНІЗМ ЗАПРОВАДЖЕННЯ НІШЕВОЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ НА ЗАСАДАХ СТАЛОСТІ	163
3.1. Теоретико-прикладні й методичні підходи до формування стратегії ефективного розвитку нішевого виробництва в контексті концепції сталості	163
3.2. Механізм запровадження нішевої диверсифікації на засадах сталості	181
3.3. Моделювання структури сівозмін як передумова формування довгострокової стратегії розвитку нішевого виробництва	205

IV. ПРОГНОЗ РОЗВИТКУ РИНКУ ЗЕРНОВИХ НІШЕВИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВІ ЕКОНОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ЧАСТКОВОЇ РІВНОВАГИ AGMEMOD	217
4.1. Алгоритм формування прогнозу розвитку ринку зернових нішевих культур із використанням економетричної моделі часткової рівноваги AGMEMOD	217
4.2. Прогнозування і моделювання ринків жита, вівса та ячменю, як нішевих зернових культур, в умовах зростання вартості мінеральних добрив	230
ВИСНОВКИ	251
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	254
ДОДАТКИ	276

ВСТУП

Нині є всі підстави вважати, що традиційні культури в частині регіонів даватимуть усе менші прибутки. Це стосується й примхливої до погодних умов сої, вологолюбної кукурудзи та, навіть, соняшнику. Відтак, аграріям варто вже сьогодні думати про альтернативу й запроваджувати диверсифікацію виробництва як спосіб зменшення ризиків підприємства. У зв'язку з цим зростає актуальність переходу на більш посухостійкі сорти й гібриди і урізноманітнення сівозмін сільськогосподарськими культурами, що не надто розповсюджені та площі, під якими в умовах сьогодення порівняно незначні, проте вони мають значний потенціал, зважаючи на існуючі світові тренди щодо зміни поглядів людства на здоровий спосіб життя і розвиток органічного сільського господарства. У цьому контексті зростає цінність нішевих культур, насамперед зернових. Більшість нішевих зернових культур представляє досить значні й поки що в повній мірі неоцінені можливості для диверсифікації українського аграрного виробництва й експорту і загалом підвищення прибутковості зернової галузі. Вирощування нішевих зернових культур може допомогти збільшити різноманітність культур у землеробстві, а також сприяти більшій різноманітності раціону. А відтак, овес, жито, ячмінь та інші нішеві зернові характеризуються високим потенціалом у контексті розвитку агробізнесу в умовах сучасних загроз і викликів. Вирощування нішевих культур загалом і зернових, насамперед, окрім економічного ефекту, який виявляється в зменшенні ризиків втрат від недоотримання чи загибелі врожаю традиційних сільськогосподарських культур, забезпечує екологічний ефект через позитивний вплив на якість ґрунтів і фітосанітарний стан посівів унаслідок урізноманітнення сівозміни.

Цінність зазначених культур розглядаємо через призму комплексу певних складових, кожна з яких має певне значення для розвитку агробізнесу в складі національної економіки. Усі складові господарської цінності нішевих культур розглядаємо як аргументи на користь нагальної необхідності розвитку

їхнього виробництва, особливо в умовах сучасних загроз і викликів, а вирощування таких культур розглядаємо як інструмент диверсифікації сільськогосподарського виробництва. У цілому розглядаємо господарську цінність нішевих зернових культур, на прикладі найбільш характерних їх представників із позицій комплексного підходу, як комплексну характеристику.

У свою чергу, інтенсивний розвиток аграрного виробництва, який мав місце в останні десятиліття в Україні, як свідчить світовий досвід зазвичай призводить до падіння рівня ВВП і зубожіння населення країни. Тому диверсифікація аграрного виробництва через поширення нішевих напрямків виробництва, які зазвичай є трампліном для розвитку переробки і створення продуктів із високою доданою вартістю, є альтернативою традиційному сільськогосподарському виробництву, яке продукує, насамперед, сировину.

I. СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ЩОДО ПОШИРЕННЯ ПРАКТИКИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВИХ НІШЕВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПОСИЛЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

1.1. Роль і значення нішевих зернових культур у контексті забезпечення продовольчої безпеки

За даними ООН у 2021 р. кількість людей, які постраждали від голоду в усьому світі, зросла до 828 млн, збільшившись приблизно на 46 млн, порівняно з 2020 роком і на 150 млн з початку спалаху пандемії COVID-19. Відповідно, вже в 2022 р. рівень продовольчої безпеки у світі досягнув безпрецедентного рівня і за масштабами, і за серйозністю. [136, 137]. Станом на початок 2024 р. за оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації (FAO) у всьому світі від голоду все ще страждали більше 820 мільйонів людей, а одним із факторів, які сприяють цій жахливій ситуації є зміна клімату [140]. Проблеми продовольчої безпеки торкаються всіх континентів, найбільше страждає від недоїдання населення в африканських і азійських країнах. За прогнозами проблема забезпечення продовольчої безпеки у світі продовжить загострюватися в найближчі десятиліття. Ймовірно зростуть ціни на продукти харчування через зміну клімату і зростання населення світу, а також, відповідно зросте й попит на продукти харчування. Так, Інститут світових ресурсів очікує, що до 2050 р. світовий попит на яловичину й баранину зросте на 30%, порівняно з 2006, причому найбільший попит буде в Китаї (+116%) та Індії (+138%) [141]. Окрім того, впливає на стан продовольчої безпеки у світі й зміна дієти і підходів до харчування в сучасному суспільстві. Мова йде про те, що коли доходи населення зростають, то, відповідно, змінюються й харчові вподобання. Оскільки за прогнозами в найближчі десятиліття більша частина світу стане багатшою, попит на оброблені харчові продукти, м'ясо й молочні продукти зростатиме. Щоб задовольнити цей попит і попит, пов'язаний із зростанням чисельності населення доведеться утримувати та годувати більше

тварин, що, у свою чергу, збільшить попит на зерно. Серйозною проблемою забезпечення продовольчої безпеки є в міських районах, а зі швидким розвитком урбанізації вирішення цієї проблеми стає все більш важливим [134]. Загалом, проблема продовольчої безпеки в сучасному світі виходить на перший план і не вирішивши її, видається складним вирішення інших гострих економічних і соціальних проблем [168]. Здорове й продуктивне суспільство можливе за умови належної продовольчої безпеки, що означає надійний доступ до достатньої, безпечної, доступної та поживної їжі в будь-який час [196]. Зважаючи на це, завдання забезпечення й підтримки продовольчої безпеки включено до переліку Цілей сталого розвитку ООН, а також знаходиться в полі зору світової спільноти загалом [123]. Разом із тим, численні глобальні виклики і ризики значною мірою впливають на продовольчу безпеку, особливо в країнах, що розвиваються, тому формування сталої продовольчої системи на основі скоординованої економічної, соціальної й екологічної політики є пріоритетним завданням для світової спільноти у XXI столітті [178].

У зв'язку з цим різні організації та інституції у світі працюють над проблемою забезпечення продовольчої безпеки й розробляють шляхи її вирішення. Наприклад, Європейський механізм готовності та реагування на кризу продовольчої безпеки (EFSCM), який був створений для покращення співпраці між державним і приватним секторами та оцінки ризиків у разі виникнення кризи розробив план на випадок надзвичайних ситуацій, щоб забезпечити постачання продовольства й продовольчу безпеку під час кризи. Цей план має на меті забезпечення достатнього й різноманітного постачання громадян безпечними, поживними, доступними та стійкими продуктами харчування в будь-який час [137].

Зокрема, планом передбачені такі **заходи для забезпечення продовольчої безпеки**, як:

- 1) зменшення харчових відходів і втрат їжі (актуальність цього питання підтверджується тим, що за оцінками в умовах сьогодення третина виробленої

їжі втрачається – харчові відходи та втрати їжі в грошовому виразі становлять близько 750 мільярдів доларів на рік);

2) покращення інфраструктури, зокрема в контексті оптимізації, що також гарантує зменшення втрат їжі та покращує продовольчу безпеку;

3) сприяння чесній торгівлі – мова про те, що доступ до продовольчих ринків потрібен не лише великим комерційним компаніям, дрібні фермери також повинні отримувати справедливую ціну за свою продукцію;

4) зменшення розриву врожайності. Через неефективні методи господарювання врожайність сільськогосподарських угідь у деяких місцях значно нижча, ніж може бути, тому доцільно запроваджувати сівозміни й використання стійких методів виробництва і нових технологій;

5) боротьба зі зміною клімату. Основними причинами втрати врожаю в багатьох випадках в умовах сьогодення є посухи й повені, які у свою чергу є наслідком глобальної зміни клімату. Тому боротьба зі зміною клімату зменшить неврожаї;

6) розвивати диверсифікацію. Практика господарювання вже показала, що зосередження на одному типі культури виснажує ґрунт і робить культуру більш вразливою до хвороб і шкідників, а крім того стикаються з проблемами й аграрії, якщо їхній урожай пропадає, а альтернативи у них немає. Тому диверсифікація важлива для забезпечення продовольчої безпеки;

7) усунення непрямих причин зниження рівня продовольчої безпеки. На рівень продовольчої безпеки впливає дисбаланс між імпортом і експортом. Оскільки не кожна країна може вирощувати всю необхідну їжу, необхідно мати достатній капітал для імпорту їжі. Важливо, щоб здорове харчування було фінансово доступним для всіх груп населення [136].

У свою чергу Група Світового банку співпрацює з низкою партнерів для того, щоб побудувати продовольчі системи, що дозволять нагодувати всіх, скрізь і щодня й покращити безпечність харчових продуктів. Банк є провідним фінансистом продовольчих систем. У 2022 фінансовому році ним було виділено 9,6 млрд дол. США нових зобов'язань МБРР/МАР для сільського

господарства та суміжних секторів. Діяльність банку включає заходи й короткострокові програми, що сприяють системам ведення сільського господарства, які використовують кліматично розумні методи і виробляють більш різноманітну суміш харчових продуктів, щоб покращити стійкість харчових систем, збільшити доходи ферм і забезпечити більшу доступність насичених поживними речовинами продуктів. Окрім того, Світовий банк підтримує довгострокові глобальні програми продовольчої безпеки. Зокрема, Банк реалізує Глобальну програму сільського господарства та продовольчої безпеки (GAFSP) – глобальний фінансовий інструмент, який об'єднує донорські кошти і спрямовує додаткове фінансування на розвиток сільського господарства по всьому ланцюжку створення вартості. Починаючи з 2010 р. GAFSP охопив понад 13 млн дрібних фермерів і їхніх сімей, надавши понад 1,3 млрд дол США у вигляді грантів для 64 проектів у 39 країнах, а також 13,2 млн дол у вигляді невеликих грантів для підтримки організацій виробників. У відповідь на пандемію COVID-19 GAFSP виділив понад 55 млн дол. США додаткового грантового фінансування [212].

Невпинно працює в напрямку забезпечення продовольчої безпеки у світі й Продовольча та сільськогосподарська організація (ФАО) в системі ООН. Це спеціалізоване агентство відповідає за викорінення голоду, недоїдання та бідності у світі шляхом сприяння сталому сільському господарству. Важливу роль відіграє ФАО в розробці політики і стратегій для покращення продовольчої безпеки й безпеки харчування шляхом надання технічної допомоги та підтримки країнам у розробці й реалізації національних політик і стратегій продовольчої безпеки; сприяє сталим методам ведення сільського господарства, які допомагають збільшити виробництво продуктів харчування та покращити засоби до існування фермерів; підтримує дрібних фермерів, надаючи їм технічну допомогу, навчання та фінансову підтримку; відіграє ключову роль у реагуванні на надзвичайні ситуації з продовольством, такі як стихійні лиха, конфлікти та інші кризи; надає екстрену продовольчу допомогу,

насіння та інструменти постраждалим громадам, щоб допомогти їм відновитися та відбудуватися [140, 141].

Ключовими орієнтирами від ФАО, дотримання яких має забезпечити продовольчу безпеку для всіх є:

1) диверсифікація сільськогосподарського виробництва, що передбачає заохочення фермерів до вирощування різноманітних культур для збереження родючості ґрунтів, мінімізації ризиків втрат врожаю через шкідників і хвороби, забезпечення більш збалансованого і поживного харчування для споживачів;

2) підтримка дрібних фермерів, які є ключовими гравцями у виробництві продуктів харчування для місцевих громад через надання їм доступу до навчання, кредитів і ринків, що може допомогти їм збільшити доходи та підвищити продовольчу безпеку;

3) зменшення харчових відходів з метою заощадження ресурсів, скорочення викидів парникових газів і гарантування того, що більше їжі потрапить до тих, хто її потребує;

4) посилення соціального захисту шляхом різного роду програм на кшталт ваучерів на харчування і програм харчування в школах, які можуть допомогти вразливим верствам населення отримати доступ до їжі; 5) боротьба зі змінами клімату через сприяння кліматично розумному сільському господарству, інвестиції в дослідження й технології та скорочення викидів парникових газів [140].

Загалом на сьогоднішній день забезпечення продовольчої безпеки стало ключовим питанням для держав із різним ступенем економічного розвитку, а стратегічна роль у покращенні доступності продовольства й досягненні продовольчої безпеки відводиться аграрному сектору [177, 174, 200].

Усе більше науковців і практиків сходяться в думці, що можливим методом викорінення голоду є краще забезпечення продуктами харчування, що насамперед забезпечується підвищенням продуктивності сільського господарства і розширенням діапазону сільськогосподарського

землекористування [201]. Але, незважаючи на швидкий розвиток сільськогосподарського сектора у світі, продовольча безпека все ще залишається глобальною і серйозною проблемою в деяких частинах планети [183].

Наприклад, війна, яка третій рік триває в Україні, спричинила руйнацію у сфері виробництва та реалізації агропродовольчої продукції, що, у свою чергу, зумовило негативні зміни на продовольчому ринку. Хоча Україна й має достатні запаси продовольства, в умовах воєнних дій проблема забезпечення національної продовольчої безпеки значною мірою загострюється. Через війну в Україні значно скоротилися масштаби сільськогосподарського виробництва і змінилася його структура, тому, ймовірно, найближчим часом це негативно вплине на стан національної продовольчої безпеки. Ймовірно, що певні зміни відбудуться й на світовому продовольчому ринку [198].

А зважаючи на роль українського аграрного сектору на світовому ринку продовольства, проблеми розвитку аграрного виробництва й забезпечення продовольчої безпеки, особливо в контексті військової агресії по відношенню до України, потребують подальшої прискіпливої уваги. Визнанням інструментом стратегічної модернізації аграрного сектору є диверсифікація. Зокрема, на наш погляд, диверсифікація сільськогосподарського виробництва в бік нетрадиційних і малопоширених культур може допомогти підвищити продуктивність сільського господарства, стабілізувати виробництво, підвищити продовольчу безпеку і зменшити ризик зміни клімату. Адже рослини забезпечують понад 80% їжі, що споживається людиною, і є основним джерелом живлення для худоби [138]. Окрім того, в умовах сьогодення аграрне виробництво трансформується. Зумовлено це низкою причин, основними з яких є: зниження цін на традиційні зернові, зміни клімату, загострення логістичних проблем. Тобто, ризики зростають і, відповідно, аграріям доводиться: шукати нові прибуткові напрямки та додаткові можливості як для оптимізації виробництва, так і для економії ресурсів; бути більш гнучкими; більш оперативно реагувати на зміни. Умови сьогодення також змушують аграріїв приймати більш швидкі рішення, в тому числі й

стосовно запровадження виробництва нішевих культур, увага до яких усе більше зростає у світі і які називають ще спеціальними чи альтернативними культурами. Наприклад, США щороку отримують 79,8 мільярдів доларів лише від нішевих культур, що становить 17,6% сільськогосподарської вартості, виробленої щорічно в країні [202].

*У контексті агробізнесу поняття «ніша»
значить «порятунок у важкі економічні часи».*

Концепція «нішевого» виробництва не є новою концепцією для аграрного сектору. Упродовж багатьох років існував попит на нішеві культури. Однак, попит на нішеві культури ситуативний – мається на увазі, що коли «ніша» починає масово вироблятися, вона більше не вважається «нішею», а культурою масового виробництва. У багатьох країнах в умовах сьогодення «нішеві» культури є одним із способів допомогти вже працюючим і новоствореним сільськогосподарським підприємствам досягти прибутковості та стійкості.



В Україні для більшості аграріїв нішеві культури загалом і нішеві зернові, зокрема, все ще не мають значної ринкової цінності, про що свідчить

низький рівень зацікавленості товаровиробників у їх вирощуванні на постійній основі. Безумовно, що на нішевих культурах із першого разу складно отримати 60-100% і вище рентабельності, як це можливо в розрізі деяких олійних культур. Однак, з'являється все більше практичних прикладів, які підтверджують значні й поки ще неоціненні можливості для диверсифікації аграрного експорту та підвищення прибутковості зернової галузі через запровадження у виробництво нішевих культур. Пов'язані ці можливості, насамперед, із розвитком органічного сільського господарства та світовими трендами щодо зміни поглядів людства на здоровий спосіб життя. У цьому контексті все більшу увагу привертають нішеві культури загалом і нішеві зернові, зокрема, й розвиток їхнього виробництва.

У сучасних умовах загострення продовольчої безпеки у світі постають нові вимоги до формування аграрної політики і зростає роль диверсифікації аграрного виробництва. У свою чергу інструментом диверсифікації є поширення виробництва різноманітних нішевих культур як на умовах традиційного землеробства, так і на засадах органічного виробництва. Потенціал нішевих культур обумовлюється можливостями посилити продовольчу безпеку у світі й низкою інших ефектів, які можна досягти в процесі їхнього виробництва в економічній, агротехнологічній, екологічній і соціальній площинах.

Так, якщо говорити про економічні аспекти, то нішеві культури дозволяють розподілити ринковий ризик, є сировиною для продуктів із високою доданою вартістю, виступають джерелом додаткових доходів для аграріїв і, що важливо, насамперед для представників дрібного й малого бізнесу. Прикладом переваг нішевих культур в агротехнологічній і екологічній площинах є, насамперед, урізноманітнення сівозмін і розширення біорізноманіття культур, покращення стану ґрунтів, протидія зміні клімату. Вагому роль вирощування нішевих культур відіграє і в соціальній площині, так як за рахунок нього можна стимулювати розвиток малого аграрного

бізнесу, створити додаткові робочі місця в сільській місцевості й певним чином забезпечити розвиток сільських громад.

Проблематику розвитку виробництва нішевих культур досліджувала низка вітчизняних і закордонних учених із різних точок зору. Так, Супіханов Б. досліджує їх роль у харчовому ланцюзі людини і звертає увагу на зміну обсягів їхнього виробництва в сторону збільшення за останні десятиріччя [99]. Удова Л. і Прокопенко К. розглядають нішеві в якості нового перспективного орієнтиру для малих господарств [207]. Ратушна Ю. відзначає, що нішеві культури – це ті, які не є типовими для агропромислового комплексу України й тому мало вирощуються [73]. Група науковців під керівництвом Вожегової Р. розглядає їх як нові можливості агропромислового комплексу України в умовах сучасних загроз і викликів [17]. Карасьова Н. у свою чергу досліджує тенденції розвитку світового ринку нішевих культур [38]. Петрова О. відзначає, що значний економічний інтерес представляють нішеві зернобобові культури [69]. Tretiak N. та низка інших учених досліджують вирощування нішевих культур в контексті перспектив екоінноваційного сільськогосподарського виробництва в Україні [206]. Американські вчені Neill C.L. & Morgan K.L. розглядають і аналізують виробничі, фінансові, регуляторні, цінові та людські ризики, характерні для виробництва нішевих культур у США [169]. Інші американські вчені додають, що нішеві культури є більш прибутковими, ніж більшість традиційних культур, але мають також і вищі ризики, пов'язані з виробництвом [157]. Стверджується також, що розвиток виробництва нішевих культур у поєднанні з розвитком тваринництва є можливим інструментом збалансованого та комплексного розвитку сільськогосподарського виробництва в контексті продовольчої безпеки світу [166]. Колектив науковців на чолі з Л. Гебрин-Байди досліджує вирощування нішевих культур у контексті перспектив екоінноваційного сільськогосподарського виробництва в Україні [148].

Досить поширеною є думка, що так звані альтернативні/спеціальні культури можуть сприяти диверсифікації посівів у сільському господарстві та

зміцненню здоров'я й добробуту людей завдяки розширенню асортименту харчових культур [151]. Robert Hamlin, John Knight & Ron Cuthbert досліджують нішеве виробництво в аграрному виробництві через призму необхідності диверсифікації, насамперед, для дрібних і малих фермерів [146]. Нye-Ji Kim, продовжуючи попередню думку, акцентує увагу на тому, що нішеві культури можуть сприяти як диверсифікації у сільському господарстві, так і зміцненню здоров'я й добробуту людей шляхом надання різноманітного асортименту харчових культур [151].

У свою чергу, дослідження свідчать, що системи диверсифікованого землеробства створюють більше можливостей для працевлаштування сільського населення без втрати прибутку агровиробниками. Окрім того, сприяння диверсифікації, зокрема через поширення нішевих культур, розглядається як багатообіцяюча стратегія для забезпечення стійких засобів до існування для фермерів і повноцінного харчування для домогосподарств і суспільства [166, 195, 181].

Також нині нішеві культури вважаються дуже перспективними для майбутнього сільського господарства, а їх поширення відповідає Цілям сталого розвитку, встановленим ООН [162]. Так, науковці зазначають, що більшість нішевих культур (відомих також як малопоширені, альтернативні, спеціальні, місцеві) є стійкими до абіотичних стресів, придатними для маргінальних середовищ і формують широкий пул генетичних ресурсів для покращення врожаю майбутнього. Включення таких культур до існуючих систем землеробства може сприяти створенню стійких, поживних, здорових і різноманітних продовольчих систем, насамперед, у маргіналізованих агроекологічних умовах [181]. Доведено, що низка нішевих культур характеризуються високим акліматизаційним і адаптаційним потенціалом до умов високої солоності, посухи, заболочування та в ґрунтах з низькою родючістю [175, 156]. А так як маргінальні території становлять значну частину доступної землі, їх використання за допомогою введення стресостійких нішевих культур потенційно може збільшити їх

сільськогосподарську продуктивність і, таким чином, підвищити продовольчу безпеку за рахунок збільшення доступності їжі [150, 162].

Багато нішевих культур відомі своєю користю для здоров'я завдяки вмісту біоактивних сполук, включаючи фітохімічні речовини, вітаміни, мінерали і клітковину. Тому практика вирощування тих або інших нішевих культур у різних регіонах світу може сприяти збільшенню різноманітності харчових продуктів, поширенню здорового харчування і задоволенню потреб у поживних речовинах для здоров'я та благополуччя людини [151].

Нішеві культури є високовартісними рослинницькими продуктами, проте при цьому їх виробники стикаються з відносно вищими ризиками і збільшенням витрат на виробництво, тому вводити їх у посіви потрібно обережно [129]. Якщо немає належної інформації щодо технології виробництва, управління і маркетингу, агровиробники можуть зіткнутися з ризиком низької економічної прибутковості. Навпаки, за умови продуманого й професійного підходу до вирощування нішевих культур, агровиробники можуть відкрити для себе нові ринкові можливості. В умовах сьогодення все більшого поширення набуває тренд здорового харчування, все частіше споживачі готові платити за нові й унікальні продукти, тому нішеві культури можуть допомогти фермерам отримати доступ до регіональних, внутрішніх і глобальних ринків з новими продуктами [151]. Це твердження, на наш погляд, особливо актуальне, зважаючи на широке різноманіття нішевих (альтернативних, спеціальних) культур як загалом у світі, так і в окремому регіоні чи країні.

Загалом, виявили, що дослідниками та експертами не сформовано єдиного підходу до класифікації ознак виокремлення сільськогосподарських культур у групу нішевих. Безпосередньо в аграрному виробництві ними вважаються *ті, що використовуються у сівозміні в якості попередників основних культур*, а також *ті, що виступають культурами-замінниками для пересіву загиблх зернових та/чи олійних культур*.

Також до нішевих відносять *ті сільськогосподарські культури, виробництво яких не набуло широкого розповсюдження, проте має високий економічний, екологічний і соціальний потенціал*. У свою чергу, на ринку нішевими прийнято називати культури, на які є *ситуативний або стабільно підвищений комерційний попит у вузькому сегменті споживачів*. Як правило, кожні два-три роки для попиту характерним є різке зростання, після чого настає спад.

Нішевими також називають культури, *що мають широкий ринок збуту за кордоном і постійний попит, який мінімально залежить від зовнішніх факторів*. Це не дуже поширені в масовому виробництві культури, проте *ті, що мають високий рівень рентабельності та потенційно в майбутньому можуть виступити фундаментом бюджету господарства*.

Нішевими сільськогосподарськими культурами у сучасному розумінні також називають культури, *що вимагають надалі глибокого ступеня переробки й використовуються у суміжних галузях, зокрема таких як фармацевтична, кондитерська, текстильна*.

Головними нішевими культурами в Україні вважаються овес, просо, жито, гречка, тритікале, сорго, амарант, гірчиця, льон, квасоля, нут, сочевиця, горох.

Вітчизняних аграріїв виробництво нішевих культур власне й приваблює порівняно високою рентабельністю. Позитивним моментом також є урізноманітнення сівозміни та, як наслідок, покращення фітосанітарного стану на полях і стану ґрунтів. Зазвичай агровиробники використовують «не масові» зернові та олійні як свого роду «подушку безпеки». Наприклад, оскільки гречка є однією з найпізніших (за часом сівби) ярих культур, нею добре пересівати загіблі озимини. Для цих цілей також підходить льон. Щоб знизити втрати, спричинені посухою, деякі учасники ринку замінюють традиційні зернові чи олійні, наприклад, посухостійким сорго. В умовах досить високої волатильності ринкових цін на традиційні маржинальні культури – соняшник, ріпак і сою – попри особливості кон'юнктури нішеві агрокультури можуть

бути розумною альтернативою прибуткової диверсифікації агробізнесу, зокрема для представників дрібного і малого фермерства.

Тому важливим теоретичним здобутком, що базується на вже наявному практичному досвіді, можна вважати однастайність думок щодо того, що прикладом використання стратегії нішевої диверсифікації в аграрному секторі економіки в останні роки є виробництво культур, які отримали назву нішевих. Відповідно, під *нішевою диверсифікацією* розуміємо такий напрямок виробництва, що зорієнтований на певній ніші. Диверсифікація аграрного виробництва шляхом додавання нішевих культур із потенційно високою доходністю є ефективним способом використання невеликої земельної ділянки, тому це є одночасно й стимулом для розвитку дрібного й малого аграрного бізнесу.

У свою чергу, виробництво зазначених культур характеризується низкою специфічних ознак. А саме: до «нішевих» критеріїв віднесли:

- малорозвиненість конкретного ринку;
- перевищення попиту над пропозицією;
- низьку конкуренцію та досить низькі організаційно-економічні бар'єри для входження в цей ринок;
- високі закупівельні ціни (в окремих випадках);
- високий рівень доходності культур і досить значний потенціал його нарощування;
- позитивний досвід вирощування нішевих культур у багатьох господарствах у різних регіонах держави;
- експортну спрямованість;
- можливості створення продукції з високою доданою вартістю.

Оцінювати перспективність кожної нішевої культури, зокрема в розрізі зернових, варто за такими критеріями:

- площа виробництва, розташування виробництва (тобто участь в сівозміні та кліматичні умови зони вирощування);
- можливості експорту (частка виробленої продукції, що йде на експорт).

В останні десятиліття у світі щороку збільшується споживання нішевих культур, які, насамперед, використовуються для виробництва продуктів харчування, тому зростає й ціна на них, а обмежене виробництво при цьому дозволяє підтримувати ціну на стабільно високому рівні. Завдяки цьому є можливість зміцнити економічну стабільність господарства, так як ринок даних продуктів росте й аграрію важливо бути тим, хто вчасно займе в ньому місце. Таким чином, зважаючи на наявний попит і пропозицію, можемо констатувати, що нині в світі формується ринок нішевих культур загалом і нішевих зернових, зокрема. Виходячи з цього вважаємо правомірним і доцільним використовувати поняття *ринок нішевих зернових культур*, розуміючи під цим *систему товарно-грошових відносин, які виникають між його суб'єктами в процесі виробництва, зберігання, торгівлі й використання зерна нішевих зернових і споживання продукції їх переробки на засадах вільної конкуренції, вільного вибору напрямів реалізації й переробки та визначення цін*.

Досліджуючи розвиток ринку нішевих культур, не можна оминати увагою **ризик, що супроводжують їх вирощування**. У процесі дослідження та узагальнення інформації виявили, що основними з них є:

- нішеві культури потребують специфічних знань агротехнології і логістики. Якщо поруч немає відповідного елеватора, це проблема. Якщо немає досвіду роботи, це ризик. Основні проблеми, з якими нині стикаються фермери з нішевими культурами, пов'язані з відсутністю досвіду їх вирощування;
- в окремих випадках значний період окупності;
- непрозорість ринку, відсутність даних. Якість не стандартизована, як це відбувається в розрізі основних сільськогосподарських культур. Стандарти зосереджені більше в країнах-споживачах, а не в країні виробника;
- топ-трейдери на ринку нішевих культур не присутні, бо це нестандартний трейд, де ринки попиту невеликі;
- висока волатильність цін. Коли обсяги попиту невеликі, а пропозиція швидко змінюється, відсотковий рух ціни набагато більший, ніж на основні

культури. Є певні проміжки часу з дуже високою маржинальністю, але їх потрібно вміти передбачити, виходячи з ситуації на світовому ринку;

- обмежена ліквідність ринку, часто важко спланувати продажі залежно від потреб ринку.

До викликів, із якими можуть зіткнутися виробники нішевих культур загалом і нішевих зернових, зокрема, відноситься й збирання врожаю. Це зумовлено тим, що для більшості таких культур потрібні спеціалізовані жниварки або спеціальні пристрої до зернових жниварок – ті, що дозволять зібрати ці культури з найменшими втратами. Приміром, для збирання сочевиці більш доцільно використовувати зернобобові жниварки або соєві приставки. Для таких культур, як просо та льон краще використовувати роздільний спосіб збирання, за якого задіюються валкові жниварки та підбирачі валків. У випадку сорго для його збирання методом прямого комбайнування найбільш ефективним варіантом також є застосування спеціальної жниварки, що дозволить отримати максимальний врожай даної культури.

До проблем, які супроводжують розвиток виробництва нішевих культур можна також віднести відсутність сформованих ринків для багатьох нішевих культур, через що фермерам може бути важко знайти покупців для своєї продукції. Окрім того, значна кількість нішевих культур потребують спеціальних знань і обладнання, що може збільшити витрати на виробництво та ускладнити вихід нових фермерів на ринок. Відтак, вирощування нішевих культур загалом і нішевих, зокрема, може бути прибутковим, хоча й не позбавлене проблем.

Таким чином, поняття нішеві культури загалом і нішеві зернові, зокрема, є досить різновекторним. Узагальнення дозволяє стверджувати, що такими культурами є ті:

- 1) що можуть використовуватися в сівозміні в якості попередників основних культур;
- 2) що виступають культурами-замінниками для пересіву загинлих зернових і/чи олійних культур;

3) на які є ситуативний або стабільно підвищений комерційний попит у вузькому сегменті споживачів;

4) що мають широкий ринок збуту за кордоном і попит, який мінімально залежить від зовнішніх факторів і особливо пов'язаний із усе більш популярним трендом на здоровий спосіб життя;

5) що не дуже поширені в масовому виробництві, проте мають високий рівень рентабельності та потенційно в майбутньому можуть виступити фундаментом бюджету аграрних підприємств, насамперед представників дрібного і малого бізнесу;

6) що вимагають надалі глибокого ступеня переробки й використовуються в суміжних галузях, зокрема таких як фармацевтична, кондитерська, текстильна;

7) виробництво яких не набуло широкого розповсюдження, проте має високий економічний, екологічний і соціальний потенціал.

Під нішевою диверсифікацією пропонуємо розуміти напрямок виробництва, що зорієнтований на певній ніші, попит на продукцію якої формується з боку окремих груп споживачів і який дозволяє мінімізувати ризики виробничої діяльності підприємств.

У свою чергу ринок нішевих зернових культур, зважаючи на існуючі попит і пропозицію, пропонуємо розуміти як систему товарно-грошових відносин, які виникають між його суб'єктами в процесі виробництва, зберігання, торгівлі й використання зерна нішевих зернових і споживання продукції їх переробки на засадах вільної конкуренції, вільного вибору напрямів реалізації й переробки.

1.2. Господарська цінність нішевих зернових культур і можливості, що виникають із поширенням практики їх виробництва

Поняття «нішеві культури» (альтернативні, спеціальні) є досить умовним. Одна й та ж сама культура в різних країнах може бути як основною,

так і нішевою, зважаючи, насамперед, на наявність або відсутність сприятливих умов для вирощування. Наприклад, рис у Китаї є культурою провідною в силу існуючих сприятливих природних умов для вирощування, в Україні – нішевою. Віднесення тієї чи іншої культури до групи нішевих також має ситуативний характер. Певна культура та продукти її переробки у якийсь період може не користуватися попитом, представники агробізнесу втрачають до неї інтерес, площі під нею, відповідно, скорочуються і вона переходить у групу нішевих. І навпаки – зі зростанням попиту внаслідок тих або інших факторів, посівні площі під певною культурою можуть бути збільшені і культура переходить із групи нішевих до основних. Тому чіткого поділу на культури нішеві й основні в принципі не існує, та чи інша культура одночасно може бути основною, другорядною чи нішевою – знову ж таки в певному регіоні чи країні. Наприклад, такою культурою є **жито** [145], яке у світі відноситься до другорядних культур у сукупності зернових, а в Україні на даному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва дана культура відноситься до нішевих.

У межах даного дослідження до нішевих культур, зокрема зернових, також віднесено овес і просо. Ці культури в частині світу є основними, а в частині – нішевими. Так як, в Україні, яка є досить вагомим гравцем на міжнародному продовольчому ринку, овес і просо на даному етапі розвитку аграрного виробництва є культурами нішевими, відповідно й перспективи їхнього виробництва розглянуто в контексті нішевого сегменту.

1.2.1. Нішева зернова культура – жито

*Якщо людство не купуватиме жито в магазині,
тоді купуватиме його в аптеці*
Відомий український селекціонер і генетик В.В. Скорик



Традиційно **ЖИТО** використовували для отримання борошна, кормів для тварин, соломи для дахів будинків і виготовлення кошиків. В умовах сьогодення різним аспектам виробництва жита та інноваційним аспектам використання його потенціалу приділяється значна увага з боку науковців і практиків.

Наприклад, досліджується потенціал ярого посівного жита зі зниженим обробітком ґрунту в системах органічного рослинництва як ефективного адаптивного підходу до управління для збільшення біорізноманіття культур [122]. Досліджується потенціал жита як альтернативи для сталого розвитку тваринництва в певних регіонах світу, зважаючи на можливості його вирощування на кислих ґрунтах і в умовах посухи. Відмічається висока поживна цінність і врожайність різних сортів жита при вирощуванні в умовах кислого ґрунту та без зрошення, що робить його альтернативою для годівлі худоби і культурою подвійного призначення [125]. Зазначається, що жито широко культивується в Європі й Північній Америці, особливо в регіонах, де інші злаки вирощувати проблематично через несприятливі ґрунтові та кліматичні умови, а також розглядаються нові перспективні напрямки виробництва житніх продуктів – зокрема, житнього борошна і житніх висівків [135]. У цьому контексті відзначимо, що нині основне використання жита в харчуванні людини полягає в переробці зерна на борошно (темне і грубе), а

також у виробництві заквасок і випікання хліба в хлібопекарській промисловості. При цьому, потенціал жита в контексті продуктів його переробки вважається ще не до кінця розкритим і привертає значну увагу у зв'язку з тим, що воно містить багато поживних речовин, корисних для здоров'я людини [179, 4]. Вивчається потенціал жита також і в інших ракурсах.

У 2023 р. світовий ринок жита оцінювався в 3,76 млрд дол. США і за різними прогнозами буде зростати на 2,2-3,3% впродовж наступного десятиліття [189]. З точки зору застосування, нині світовий ринок жита класифікується за такими сегментами, як хлібобулочні вироби, алкогольні напої, корми для тварин та інші сфери застосування. У цій сукупності станом на 2022 р. сегмент хлібобулочних виробів був найприбутковішим на світовому ринку жита з часткою ринку 38,6%. Другим домінуючим сегментом на світовому ринку жита в 2022 р. були спиртні напої з часткою ринку 31,3% [145]. Свого роду «ренесанс» жита, який зокрема констатується в Європі, спричинений, насамперед, наявністю високоврожайних гібридів, які чудово адаптуються до несприятливих кліматичних умов, задовольняють потреби тваринників та ідеально вписуються в нові умови сільськогосподарського виробництва в Європі за концепцією European Green Deal, що передбачає перетворення ЄС у вуглецево-нейтральний континент. Також в останні роки все більше жита вирощують у Китаї, Канаді та США [185]. Донедавна всю нестачу цього продукту закривала росія, тому що там під жито відводилися дуже великі площі. В останні роки росія почала вирощувати жита значно менше, у них самих перехідних залишків практично немає і вони не готові експортувати ту кількість жита, яку експортували раніше. Відтак у світі з кожним роком складається все більший дефіцит жита.

Зростання обсягу світового ринку жита зумовлюється, насамперед, зростанням попиту на нього з боку харчової промисловості та переробної промисловості завдяки його високому харчовому профілю [68]. Зокрема, ця культура є багатим джерелом основних поживних речовин і мікроелементів, які сприяють різноманітним перевагам для здоров'я – зміцненню здоров'я

серця, регулюванню рівня цукру в крові, підтримці травлення. При виготовленні хліба та інших хлібобулочних виробів житнє борошно додає їм унікальний смак. У скандинавських і балтійських країнах, а також в Україні жито традиційно використовують для виготовлення хліба. Особливо актуалізується значення житнього борошна в контексті сучасного тренду здорового способу життя. За твердженням дієтологів, не дивлячись на незначну кількість білка у складі жита, хліб із житнього борошна в певному сенсі є ліками завдяки амінокислотам, які входять до його складу та які необхідні для росту й відновлення тканин. Рекомендують вживати житній хліб у якості дієтичного продукту при цукровому діабеті, сприяє він виведенню з організму людини солей важких металів, а також запобігає хворобам серця і розвитку карієсу зубів.

До того ж, серед зернових культур жито має найбільший вміст клітковини. Волокна є як розчинними, так і нерозчинними у воді, що сприяє травленню людини. Знаходяться вони в зовнішніх шарах зерна, і, враховуючи той факт, що жито зазвичай споживають як цільне зерно, воно є дуже важливим джерелом клітковини в здоровому харчуванні. У скандинавських країнах 40% щоденного споживання клітковини походить із жита. Також жито є важливим джерелом мінералів, вітамінів групи В і мікроелементів. Як і в усіх злаках, вуглеводи є основним компонентом зерна. Хоча житнє борошно не утворює справжнього глютену, воно містить білки, які дають йому можливість готувати поживний дріжджовий хліб. У зв'язку з цим, ще одним сегментом у харчовій промисловості, що за прогнозами зростатиме в найближчі роки в усьому світі, є виробництво житніх хлібців (снеків) і інших видів житньої продукції [121]. Справа в тому, що в останні десятиліття у світі збільшується кількість людей, організм яких не сприймає глютен, який міститься в пшениці, ячмені та в житі в тому числі. Однак, досить часто люди з алергією на пшеницю ніяк не реагують на вироби з жита. Відповідно, це відкриває нові нішеві можливості для виробництва харчових продуктів із жита. Тому вірогідно експорт зерна жита і житнього борошна в країни ЄС, Великої

Британії та США, де є попит на таку продукцію, зростатиме. Разом із тим, при виготовленні об'ємного хліба житнє борошно все ще змішують із 25-50% пшеничного борошна, так як житнє тісто не має таких еластичних і газоутримувальних властивостей як пшеничне [190].

Із жита можна виробляти крупу з високими смаковими якостями і поживною цінністю, що є економічно вигідним через низьку собівартість сировини – товарного зерна жита. Переробка зерна жита на крупу дозволяє підвищити прибуток від виробництва цієї культури в 1,5-2,0 рази. Варто відмітити, що виробництво крупи з жита в Україні та світі поки що є незайнятою нішею і має перспективу розвитку. Впровадження цієї інноваційної розробки дозволить збільшити посівні площі під житом озимим і отримувати високі прибутки аграріям і переробникам. Поширення рослинної дієти і зростаюча тенденція до здорового харчування також призвели до значного зростання попиту на альтернативні молочні продукти. У відповідь на цю тенденцію в липні 2022 року компанія Danone представила Alpro Totally Nordic Rye – альтернативу рослинному молоку, виготовлену з зерна жита. Цей продукт був запущений спеціально для Фінляндії та Швеції [189]. Жито також використовується для виробництва квасу, крохмалю, дистиляції алкоголю, має місце його застосування як сировини для виробництва спирту. В останні роки зростає попит на жито з боку виробників крафтового віскі та інших спиртних напоїв. Зокрема, можна використовувати солодове жито для виготовлення пива, тому потенційно може бути попит на жито місцевого виробництва з боку крафтових пивоварів. У світі є численні дрібносерійні лікєро-горілчані заводи, які використовують жито для виробництва своєї продукції та можуть бути зацікавлені в закупівлі місцевого жита. В останні десятиліття житнє віскі всіх форм, розмірів, кольорів і походження бореться за місце на полицях і ця категорія продовжує розвиватися.

У межах згаданого Житнього поясу найважливішими сферами застосування жита є виробництво хліба, кормів для тварин і навіть біоенергетика. Так, житня біомаса може бути відновлюваною сировиною для

виготовлення біоенергетичних ресурсів, передусім, для виробництва біогазу і солом'яних пелет (при врожаї 6 т виходить 6 т соломи з 1 га). Особливо ідеальною культурою жито є для сільськогосподарського виробництва біогазу в регіонах із низькою родючістю і піщаними ґрунтами. Виробництво біоетанолу і біогазу розглядається як перспективний напрямок на ринку жита [185]. Дослідження свідчать, що збирання врожаю озимого енергетичного жита може сприяти підтримці зростаючого попиту на продовольство та енергію, забезпечити нові джерела доходу для фермерів і покращити екосистемні послуги, не викликаючи при цьому змін у землекористуванні [149]. Хоча кормова цінність жита нижча, ніж інших зернових, останні технологічні вдосконалення у виробництві кормів дозволили використовувати більшу частку жита в кормових раціонах худоби. Нині жито ефективно використовується для відгодівлі тварин – приміром, у Німеччині та Польщі це нормальна практика, а в Данії виробництво жита на корм тваринам зросло за останні роки в результаті політики більш самостійного виробництва кормів [53]. Широко використовується жито при відгодівлі м'ясної худоби. Наприклад, при відгодівлі бичків у складі кормової суміші може бути до 20% жита (до 1 кг в день). А в комбікормах для високопродуктивних молочних корів використання жита теж можливе замість зерна пшениці. Ця заміна має вагомий економічний значимість, оскільки виробництво жита має нижчу собівартість порівняно з пшеницею. Для здоров'я й високої продуктивності молочних корів половина їхньої потреби в поживних речовинах має покриватися завдяки грубим кормам. Тому основне завдання заготівлі сінажу з жита – це отримати корм високої якості. Оскільки поїдати корми корови можуть в обмеженій кількості, саме від якості корму залежить його споживання, а отже, й надой молока і приріст живої маси. У країнах Північної Європи фермери практикують використання жита в сухих і рідких кормових сумішах у процесі вигодовування різного поголів'я: відгодівлі м'ясних свиней, свиноматок, поросят. Як уже зазначалося, собівартість вирощування жита нижче, ніж пшениці, а його врожайність може бути не менше 7 т/га. Виходячи

з цього, за умови дотримання оптимальних умов утримання свиней годівля з використанням жита дає відчутний прибуток. Успішно використовується ця культура і в птахівництві. Знову ж таки в країнах північної Європи жито вже давно застосовують для годування гусей, несучок і інших видів сільськогосподарської птиці.

Як показує практика, високим рівнем економічної доцільності характеризується використання жита в якості зеленого корму. За вмістом сухої речовини, білка, азоту, каротиноїдів зелена маса жита значно перевищує кормову цінність інших культур. Фахівці відмічають, що, наприклад, гібридне жито на сьогодні характеризується високими показниками поживності та є потужним і дієвим інструментом для балансування раціону високопродуктивних корів. Цінність житнього силосу зумовлюється високою перетравністю, що дозволяє ефективно його використовувати у годівлі в спеку. Високий рівень перетравності сінажу з жита озимого робить його практично незамінним джерелом енергії для корів високопродуктивних порід. Позитивним чином впливає він і на вміст жиру в молоці. Досвід окремих молочних ферм показує, що з початку застосування цього корму в годівлі корів вміст жиру в молоці зростає на 0,2% [17]. До того ж, завдяки високому рівню приросту вегетативної маси в період ранньої весни озиме жито дозволяє отримати максимально ранній зелений корм і забезпечити високий урожай зеленої маси у квітні-травні. Інколи можливе отримання навіть до трьох укосів за сезон: при цьому урожай зеленої маси за укіс коливається на рівні 230 ц/га або до 550 ц/га за три укоси. У випадку використання спільних посівів жита з бобовими травами (викою озимою, люпином і т.д.) продуктивність укосів зростає. Існують також багаторічні форми жита, які можуть продукувати укоси 3-4 роки залежно від умов. Коли жито зібрали на зелену масу, то можна сіяти пізні ярі культури: соняшник, кукурудзу, гречку, просо [187].

Має цінність і житня солома. Вона може бути хорошим джерелом підстилки для худоби, а також легких композитних плит, які використовуються при виробництві меблів. У зв'язку з останнім згаданим

фактом, варто відзначити, що жито має ще один напрямок застосування. Так як солома цієї культури дуже стійка до гниття, з давніх-давен її застосовували в якості покрівлі жител. Якщо доглядати за таким дахом належним чином, то він служить десятки років. В умовах сьогодення в тренді «екологія життя», відтак для будівництва екологічно чистих будинків використовують тюки житньої соломи. Несучою основою в таких будинках є дерев'яні каркаси, а стіни викладаються з тюків житньої соломи і штукатуряться глиною.

Зазначимо, що багато науковців і селекціонерів називають жито більш перспективною і рентабельною культурою, навіть порівняно з пшеницею озимою, керуючись тим, що: в жита озимого норма висіву менша в 2,2 рази, ніж у пшениці озимої; насіння жита озимого не потребує протруєння; посіви жита озимого потребують підживлення в 4 рази менше, ніж посіви пшениці озимої; при вирощуванні жита озимого відсутня стаття витрат на внесення гербіцидів і інсектицидів (найбільша витратна складова собівартості у розрізі інших культур), що особливо актуально на фоні постійного і стрімкого зростання їхньої вартості, зокрема в Україні. Практика свідчить, що використання засобів захисту рослин і мінеральних добрив при вирощуванні добрив не є необхідним або є мінімальним (за потреби). Відтак, економічний ефект від вирощування жита, зокрема озимого, насамперед пов'язаний із мінімізацією витрат на виробництво [29].

Потенціал жита підтверджується й низкою інших вагомих аргументів. Так, жито це надзвичайно витривала культура – вона може пережити суворі зими, піщані ґрунти з низькою родючістю та посуху, а також воно вимагає приблизно на 30 % менше води, ніж пшениця. Дослідники переконливо доводять, що в посушливих умовах жито більш продуктивне порівняно з пшеницею. Цей факт посилює важливість жита в умовах зміни клімату, коли посухи стають усе більш частими, тривалішими й сильнішими і виробникам усе складніше мінімізувати ризики недоотримання прибутку. Основне, що дозволяє вирощувати жито на легких ґрунтах із низькою родючістю та малою вологістю, це його високорозвинена коренева система, яка сприяє

ефективному поглинанню води та поживних речовин. За рахунок досить раннього відновлення вегетації жито встигає засвоїти вологу, що утворюється після танення снігу, та швидко сформувати міцну розгалужену кореневу систему, проникаючу на глибину до 150 см у ґрунт і спроможну засвоювати вологу з нижчих шарів ґрунту [125].

Окрім того, жито саме по собі покращує структуру ґрунту, має високу толерантність до токсичності алюмінію, тому краще пристосоване до висококіслих ґрунтів, аніж інші зернові культури. Має жито й так звану сміттеочищувальну здатність, воно частково витісняє різних шкідників, що робить його гарним попередником для низки культур, насамперед злакових. У деяких випадках виробництво жита є єдиним шансом отримати економічну віддачу на маргінальних землях. Це буде особливо актуальним в Україні у повоєнний період, зважаючи на те, що значні площі родючих сільськогосподарських угідь заміновані, а на розмінування потрібен час.

Потенційні переваги жита, що формують його господарську цінність і економічний потенціал, криються і в тому, що воно має властивості покривних культур. Після гірчиці жито є одним із найпоширеніших і найбільш цінних сидератів, добрим попередником для інших культур на всіх типах ґрунтів через низькі витрати добрив, насіння, засобів захисту рослин. Доцільність вибору жита як покривної культури підтверджує низка аргументів:

- воно більш зимостійке, ніж озима пшениця – витримує низькі температури, дозволяючи продовжувати ріст рослин до промерзання ґрунту восени;
- воно відносно тіньовитривале, тому може прижитися при посіві в дозріваючі культури, такі як кукурудза, соняшник, сухі боби та соя;
- справляється жито з поганими ґрунтовими умовами краще, ніж більшість інших покривних культур, зокрема, чинить потужну розпушувальну (структуруючу) дію на суглинні ґрунти і вони стають більш легкими й водопроникними;

- культура менш вибаглива до умов вирощування завдяки міцній кореневій системі, яка має здатність засвоювати важкорозчинні речовини, що в свою чергу забезпечує більш високу стабільність урожаю;
- жито стійке до токсичності алюмінію, його толерантність до засолених ґрунтів подібна до вівса та ячменю;
- відновлює ріст рослин рано навесні, тому ідеально підходить для ранньовесняного укріплення ґрунту;
- дозріває, як правило, на тиждень раніше, ніж озима пшениця, хоча це й недостатньо рано, щоб забезпечити подвійний урожай з просапними культурами теплого сезону;
- добре конкурує з бур'янами, ефективно пригнічує бур'яни і хвороби рослин (наприклад, жито менш уразливе хворобами, порівняно з пшеницею), перевершуючи за цим показником інші відомі сидерати через особливо швидкий розвиток.

Важливою перевагою жита як покривної культури є також значні економічні перспективи його використання для виробництва біомаси, зважаючи на роль біоенергетики в сучасному світі [153, 185].

Варто відмітити, що існують озимі й ярі види жита. Озимі сорти жита набагато більш поширені у всьому світі, порівняно з ярими. Агрономічні характеристики та якість кінцевого використання типів озимого жита зазвичай вважаються кращими, ніж сорти ярого жита. Урожайність озимого жита вище, ніж ярого [30]. Існують думки, що за умови дотримання правильної технології вирощування і оптимального захисту можна досягти рентабельності вирощування жита озимого 400–800%, а то й 900-1200% Молотити жито теж легко, сучасні комбайни забезпечують 100% обмолот на малих обертах, тобто навіть на обмолоті можна зекономити за рахунок пального [29]. За прогнозами, ймовірно, зростатиме попит на багаторічне жито, яке є цінною культурою, зважаючи на переваги використання в сільськогосподарській практиці на засадах сталого розвитку. Окрім того, численні учасники житнього виробництва займаються виведенням сортів жита з підвищеною

стійкістю до хвороб і все активніше впроваджуються методи точного землеробства для оптимізації вирощування жита [189].

Висвітлену багатофункціональність жита і різновекторність його застосування, у свою чергу, розглядаємо як аргументи на користь потенціалу культури в соціальній площині. Адже мова йде і про задоволення потреб населення в здоровій їжі, і про створення нових робочих місць у разі розвитку переробки і виробництва різноманітних продуктів, які користуються попитом. У свою чергу, економічна доцільність виробництва жита і перспективи розвитку його ринку значною мірою зумовлюється тим, що сфера використання зерна цієї культури досить широка, а значить є можливість виробляти низку продуктів із доданою вартістю.

Таким чином, *основними перевагами жита і можливостями, які відкриває його виробництво є:*

- високий вміст поживних речовин;
- властивості покривних культур
- адаптивність до кліматичних умов – культура може рости в більш суворих кліматичних умовах і на бідніших ґрунтах, ніж інші зернові культури. Це робить його цінною культурою для регіонів з менш родючими ґрунтами і більш екстремальними погодними умовами;
- можливість вирощування на засадах сталого розвитку, так як воно сприяє меншому викиду в атмосферу CO₂, культура менше споживає азоту й вологи порівняно з іншими злаковими, характеризується ерозійною стійкістю – коренева система жита добре утримує ґрунт, знижуючи ризик ерозії, що, у свою чергу, сприяє збереженню родючості ґрунтів і екологічній стійкості;
- можливість виробляти з нього низку продуктів з високою доданою вартістю, в тому числі тих, які мають високу харчову цінність і відповідають популярному тренду здорового харчування;
- ринкова нішевість – як нішева культура, жито може мати стабільний попит на ринку, особливо в секторі здорового харчування та органічних

продуктів. Це дає можливість фермерам отримувати вищу ціну за свою продукцію;

- можливість диверсифікації аграрного виробництва – вирощування жита сприяє урізноманітненню сівозмін, знижуючи ризики, пов'язані з монокультурами і нестабільністю ринків інших зернових культур;
- можливості для розвитку тваринництва – жито також використовується як корм для тварин, що робить його важливим компонентом у тваринницьких господарствах;
- можливості для виробництва біомаси в контексті розвитку біоенергетики.

1.2.2. Нішеві зернові культури – овес і просо

ОВЕС – злакова культура, яка вирощується в усьому світі. За різними рейтингами в різні роки він був шостою чи сьомою за важливістю зерновою культурою після кукурудзи, пшениці, рису, зерна, сорго та проса. Вирощують овес в умовах помірного клімату по всьому світу, значні його посівні площі знаходяться в Північній Європі та Північній Америці, а також у Китаї й Австралії [208, 215]. Зокрема, Північний Китай є основним районом виробництва голозерного вівса, цінної зернової культури, в усьому світі [165]. Не дивлячись на те, що овес є традиційною культурою в багатьох країнах, за останні 50 років відбулися значні зміни у виробництві вівса через трансформацію сільськогосподарського виробництва та конкуренцію з боку інших зернових культур.

Разом із тим, нині овес переживає безпрецедентне відродження в усьому світі. Основна причина цього – глобальна тенденція щодо розробки високоякісних продуктів, так званих здорових суперфудів на основі вівса та попит на функціональні продукти харчування, що постійно зростає.



Батьківщиною вівса вважаються південно-східні провінції Китаю та Монголія. Дізнавшись про кормові властивості вівса, в другому тисячолітті до н.е. землероби почали його культивувати. Овес здавна вважається дуже корисною, лікарською і дієтичною рослиною. Перші згадки про культуру вівса знайшли в записах грецького лікаря Діейхіса, який жив у IV віці до нашої ери. У творах грецького філософа Теофраста (370-285 рр. до нашої ери) згадується овес як лікарська рослина. Згадки про нього зустрічаються в працях Асклепія та його учнів. У творах Плінія (79-23 рр. до нашої ери) вперше говориться про овес як культуру германців. Колумелла, сучасник Плінія, писав, що овес вирощувався в ті часи не тільки на зерно, але й на зелений корм. У древніх германців до V-VI століття нашої ери овес був основною продовольчою

рослиною. Цінив овес і Гіппократ, який рекомендував вівсяну кашу як найкращий засіб для зміцнення організму після тривалої та дуже виснажливої хвороби. У Стародавній Греції до вівса також ставилися з благоговінням, оскільки вважалося, що його людству подарувала сама Деметра – богиня достатку та родючості [28]. У Європі перші сліди вівса у свій час були знайдені на території сучасних Швейцарії, Франції й Данії. Нині найбільшими виробниками вівса у світі є країни ЄС, частка яких становить 34,7% від усього обсягу виробництва.

Перспективи розвитку виробництва вівса зумовлюються низкою його різнопланових переваг. До переваг вівса в агрономічному плані відноситься порівняно короткий вегетаційний період розвитку й невибагливість до ґрунтів і клімату. Овес характеризується високою здатністю виживати на бідних ґрунтах – у цьому він поступається лише житю. Додатковою перевагою є те, що ця культура не боїться морозу, тому її можна сіяти раніше за інші культури [41]. Для вирощування вівса можна використовувати всі типи осушуваних земель, висівати його можна як першою культурою при освоєнні перелогів, так і після довготривалого вирощування багаторічних трав. До того ж, овес є гарним попередником для більшості культур і універсальною покривною культурою, може бути весняним сидератом або культурою-супутником. Експерти стверджують, що дотримуючись простих рекомендацій можна отримати, зокрема в Україні, досить високий врожай вівса. Насамперед, для цього потрібні уважність і знання, а також використання ефективних агротехнік [95].

Розкриваючи потенціал вівса, який обумовлює перспективи його виробництва, не можна оминути увагою його переваги в екологічній площині. З точки зору сталого розвитку збільшення біорізноманіття на полях, у тому числі за рахунок включення у посіви вівса, приносить значні екологічні переваги. Зокрема, це часто призводить до покращення стану ґрунту, так як аграрії можуть використовувати менше добрив. Овес є особливо вдалою культурою як для здоров'я ґрунту, так і якості води. Американські вчені

зазначають, що овес феноменальний для здоров'я ґрунтових вод, оскільки має глибоку кореневу систему, яка може збирати нітрати й утримувати їх [158]. У групі зернових культур овес вирізняється відносно високою стійкістю до збудників грибних хвороб і конкурентоспроможністю по відношенню до бур'янів. З цієї причини овес відіграє сприятливу фітосанітарну роль у сівозміні з високою часткою зернових. Також він є найкращим серед ярих зернових культур щодо пригнічення бур'янів. Овес є єдиною злаковою культурою, яка має потенціал для розпушування сівозмін, які складаються із зернових та ріпаку. Будучи літньою культурою, вона створює можливість використовуватися як проміжна культура протягом зимових місяців, зокрема в умовах України. Овес придатний для екстенсивного вирощування завдяки мінімальним вимогам до захисту рослин. Висока продуктивність культури при екстенсивному вирощуванні є ще однією причиною її популярності серед органічних фермерів.

Із економічної точки зору перевага вівса в тому, що витрати на його вирощування нижчі, порівняно з іншими зерновими культурами, так як рослини не потребують ні інтенсивного удобрення, ні складної боротьби з хворобами та шкідниками. Господарська цінність вівса та економічна привабливість його виробництва також значною мірою зумовлюється його багатофункціональністю. Варто відмітити, що ця риса притаманна більшості нішевих культур. Овес – це цінна кормова, продовольча й технічна культура, його зерно містить 10% білку та 37-48% крохмалю. До того ж, овес має найбільшу кількість жиру (6,2%) та клітковини (10,7%, що більше, ніж у гречки), якщо порівнювати з іншими зерновими культурами. Загалом, ця культура є унікальною за оптимальним співвідношенням жирів, білків і вуглеводів.

Передусім, овес вважається кормовою культурою, так як його зерно виступає еталоном для інших кормових культур, адже 1 кг його відповідає одній кормовій одиниці. У тваринництві цінною є практично вся рослина. Так, зерно вівса – чудовий концентрований корм; вівсяна солома й полова має найбільш високу кормову цінність порівняно з іншими видами і не

поступається луговому сіну; цінним є вівсяне сіно і силос із вівса; міцне стебло вівса є кращим в порівнянні з ячменем. Овес вирощується на зелений корм у чистому вигляді, найпопулярнішим є його використання в якості компоненту в змішаних посівах із бобовими культурами. Сирий і оброблений овес має унікальні ринки. Так, існує «скаковий овес», що означає зерно, яким годують коней. Відомо, що їх власники вибагливі до візуальної привабливості вівса, який вони купують, тому часто платять значну премію, щоб отримати найбільше та найбільш блискуче зерно. Ще одним експортним ринком для вівса є сегмент пташиного насіння. Так, значна частка домогосподарств у Карибському басейні, Центральній Америці та Мексиці тримає папуг і вівсяна крупа становить значну частину сумішей, які виготовляють постачальники насіння для птахів у цих регіонах [163].

Основним побічним продуктом при виробництві вівса є вівсяне лушпиння. Близько 10% його спалюється як біопаливо або гранулюється для домашніх камінів; 20% використовують для підстилки птиці, так як лушпиння вівса має високу абсорбцію; а решта 70% лушпиння використовується для годівлі тварин, головним чином для великої рогатої худоби, меншою мірою в раціонах свиней. Тривалий час близько 95% вирощеного вівса використовувалося для годівлі тварин і лише 5% спрямовувалося на споживання людиною. В останні роки це співвідношення суттєво змінилося в бік використання для задоволення потреб людей.

В умовах сьогодення зерно вівса має застосування у виробництві крупи (яка, до речі, займає перше місце за поживністю), борошна (у кондитерській промисловості), вівсяної кави. Овес також є одним із основних компонентів дієтичного і дитячого харчування, так як дуже швидко й гарно засвоюється організмом. Вівсяні пластівці використовують для виготовлення каш, додають у мюслі та випічку. Голозерні зерна вівса пророщують, а нелущені використовують для приготування відвару. Із вівса також роблять морозиво і молоко, яке любляють вегетаріанці. Останніми роками рослинні заміники молока набули популярності в холодильниках супермаркетів і в меню

кав'ярень. У цій категорії на вівсяне молоко припадає майже все збільшення продажів. Тенденція до зростання попиту на вівсяне молоко зумовлена його привабливістю для веганів і людей із непереносимістю лактози, а також для споживачів, які стурбовані впливом великих молочних стад на зміну клімату [163].

Для виготовлення хліба зерно вівса в значних обсягах не використовується, так як містить занадто мало клейковини. Тим не менше, часто овес називають безцінним продуктом. Це зумовлено тим, що до його складу входять такі елементи як амінокислоти (лізин і триптофан), білок, який близький до м'язового, клітковина, вітаміни (B6, B1, B2 та вітамін K). Містить овес і ефірні масла, камедь, у малих кількостях присутні калій, магній, фосфор, цинк, йод, залізо та інші. Вживання страв, які містять овес може позитивно вплинути на здоров'я людини. Наприклад, останні дослідження канадських учених свідчать, що вівсяна клітковина значною мірою допомагає зменшити/знизити рівень холестерину, що є фактором ризику серцево-судинних захворювань. Асоціація виробників вівса Канади в 2022 р. залучила 106 000 доларів від Міністерства сільського господарства та харчової промисловості Канади для фінансування цього дослідження. Науковці, які реалізують дане дослідження сподіваються, що його результати дадуть додатковий поштовх для фермерів, які вирощують овес і відкриють нові ринки для цієї культури [120]. Окрім того, переваги вівса для здоров'я людини все більше потрапляють у центр уваги у всьому світі через поширення рослинних дієт і зростання кількості хворих на ожиріння та діабет 2-го типу. Усе частіше корисні властивості вівса викликають глобальний інтерес і інвестиції в дослідження й розробки щодо його застосування для виробництва здорової їжі. Наприклад у США існують прогнози, що зовсім скоро реальністю стане нова й потенційно прибуткова галузь безглютенового вівса у відповідь на існуючий великий попит. Ця ніша пропонуватиме продукцію за преміальними цінами. Gluten-free oats. Використовується овес також у медицині, косметології, кулінарії, у сфері виробництва алкоголю.

За даними ФАО світове виробництво вівса за останнє десятиліття знаходилося в межах 20-25 млн тонн. До трійки основних виробників вівса входять Європейський Союз, росія та Канада. Разом вони забезпечують до 70 % світового виробництва вівса. Україна входить до десятки найбільших виробників вівса [28, 182]. При цьому, в Україні нині овес відноситься до нішевих зернових культур, але характеризується високою господарською цінністю та економічною привабливістю. Хоча ще на початку ХХ ст. овес за обсягами виробництва у правобережних і лівобережних губерніях України поступався лише житу й пшениці. Традиційно овес входив до групи п'яти головних хлібних культур, але поступово відійшов на другий план і нині обсяги його вирощування в Україні досить незначні. Найбільш стрімке зменшення виробництва вівса в Україні відбулося в останнє десятиліття. Завдячуючи родючим ґрунтам і сприятливому клімату, Україна все ще входить до числа світових лідерів-виробників цієї культури і науковці називають культуру багатогранною, а ринок вівса – неоціненим [42].

Овес називають найздоровішою зерновою культурою на землі, так як він є джерелом важливих вітамінів, мінералів, клітковини і антиоксидантів. Завдяки його поживним і енергетичним властивостям, для багатьох народів і культур у всьому світі цей злак є основним продуктом харчування. *Виділяють переваги вівса порівняно з іншими зерновими культурами:*

- овес найбагатший із усіх зернових за вмістом жирів, містить до 9% жиру. При цьому 100 грам продукту покривають $\frac{1}{2}$ добової потреби людини в таких жирних кислотах. Білок вівса найбільш близький за своїм амінокислотним складом до м'язового білка людини;

- овес унікальний за набором макро- й мікроелементів і вітамінів: фосфору – 523 мг, калію – 429 мг, магнію – 177 мг, кальцію – 54 мг, залізо, натрій, цинк, мідь і марганець, вітамін В1 (33%), вітамін Н (до 30%) і вітамін В4 (до 22%);

– містить значну кількість клітковини бета-глюкан, яка сприяє: зниженню рівня загального холестерину, зниженню рівня цукру в крові та реакції на інсулін, посиленому зростанню хороших бактерій у травному тракті [109].

Завдяки своїй високій харчовій цінності в багатьох сферах використовується голозернистий овес, зокрема:

– у кормовиробництві – зерно і солома злаку є незамінними інгредієнтами корму для домашньої птиці, коней, молодняку великої рогатої худоби;

– у медицині – використовується для приготування дієтичних відварів, каш і супів, які обволікають стінки шлунково-кишкового тракту;

– у косметології – з вівсяних пластівців борошна роблять маски, примочки і компреси, які допомагають при шкірних хворобах;

– у кулінарії – асортимент продуктів, які виготовляються з вівса, постійно розширюється. Окрім звичних усім круп, пластівців і борошна, про які вже згадувалося, є вівсяне молоко, яке стало для алергіків і вегетаріанців відмінною заміною молочним продуктам тваринного походження;

– в овочівництві – голозерний овес часто вирощують в якості попередника овочевих культур для збагачення ґрунту і профілактики розвитку кореневої гнилі;

– у сфері виробництва алкоголю – зі злаку виготовляють вівсяне пиво, смак якого нагадує якісні ячмінні сорти, а також квас і горілку [45].

ОВЕС І МОЛОКО МАЙБУТНЬОГО

Із останніх тенденцій у світі – те, що овес асоціюють із молоком майбутнього. Пов'язано це, насамперед, із тим, що суспільно-політичні тенденції роблять досить сумнівними перспективи розвитку галузі тваринництва в екологічного просунутих країнах. Пов'язано це з низкою факторів, серед яких, наприклад, звинувачення у бік галузі тваринництва щодо забруднення прісної води. Фахівці в Україні підрахували, що, приміром, українська галузь тваринництва є одним із лідерів забруднення водою, оскільки скидає в них понад 30% від усіх забруднених стічних вод.



В якості аргументів також наводяться досліджень, за якими для отримання м'яса й молока, які, до того ж, забезпечують лише 18% потрібних людині калорій і 37% протеїну, необхідно 83% всіх сільськогосподарських угідь. У той час як повна відмова від промислового тваринництва вивільнить території, що дорівнюють площі США, Китаю, ЄС і Австралії разом. Нині існує розуміння того, що людство не зможе запобігти найгіршим кліматичним змінам, якщо буде й далі розвивати промислове виробництво м'яса і молочних продуктів.

У контексті ситуації, пов'язаної з розвитком тваринництва і його впливом на довкілля, привертають увагу нішеві культури, зокрема овес. Його вже визнали кращою заміною «брудному» молоку тваринного походження. Зокрема, вівсяне молоко вже стало популярною альтернативою коров'ячому молоку. Виготовляється воно шляхом змішування замочених вівсяних пластівців із водою і подальшим відокремленням твердих частинок. У результаті отримується рідина, схожа на молоко. Прихильники часто хвалять вівсяне молоко за його кремову текстуру і здатність гарно пінитися в кавових напоях [115].

Окрім того:

- овес і молочний напій із нього містять поживні речовини (вуглеводи, білки, клітковину і жир), а також вітамінний комплекс – зокрема, вітаміни А, D та кальцій і залізо;

- багате вівсяне молоко й на антиоксиданти, в порівнянні з коров'ячим молоком має низький вміст насичених жирів і холестерину – це робить його оптимальним вибором для людей, які стежать за рівнем холестерину в організмі й здоров'ям серця. Медики стверджують, що регулярне споживання вівса й, зокрема, вівсяного молока сприяє зниженню ризику розвитку серцево-судинних захворювань, зниженню артеріального тиску, покращенню функцій судин;

- вівсяне молоко характеризується нижчою кількістю калорій порівняно з традиційним молоком і відзначається низьким глікемічним індексом. Вживання цього напою повільно підвищує рівень цукру в крові, за рахунок чого можна підтримувати стабільний рівень енергії й забезпечити відчуття ситості на довший час;

- оскільки овес не містить глютену, вівсяне молоко є популярним напоєм серед прихильників безглютенової дієти. Так само воно не містить і лактози, відтак підходить для осіб із непереносимістю лактози або алергією на молоко, легко засвоюється організмом і не спричиняє негативних реакцій;

- вівсяне молоко є веганським продуктом, адже виготовляється з суто рослинних інгредієнтів. Така властивість робить його популярним серед веганів і вегетаріанців, які уникають тваринних продуктів.

- своїм культовим напоєм вівсяне молоко вважають і екологічні активісти, керуючись тим, що його виробництво може бути більш екологічно стійким і привабливим порівняно з виробництвом коров'ячого молока. Виробництво вівсяного молока означає відсутність необхідності утримувати худобу, зменшення споживання природних ресурсів і використання пестицидів, викидів парникових газів тощо – всього, що може допомогти мінімізувати негативний вплив тваринництва на довкілля.

Таким чином, у всьому світі овес цінять не лише як кормову культуру, а вважають і досить важливим зерновим злаком, який потрібний для здорового харчування людей. Цей факт значною мірою зумовлює стабільний попит на овес і економічну привабливість його вирощування. Загалом, збільшення обсягів торгівлі вівсом зумовлене декількома факторами:

- по-перше, у світі збільшується попит на продукти здорового харчування, що містять овес;
- по-друге, у відповідь на запити споживачів переробники створюють нові продукти з цієї зернової культури. Ця продукція має високу ціну та формує додаткову додану вартість у зерновій галузі.

Відтак, ця сільськогосподарська культура завжди має стабільний попит як на зовнішньому, так і внутрішньому аграрному ринках і може представляти значний інтерес для розвитку малих і середніх агровиробників. На даний час овес має неоціненні можливості для диверсифікації вітчизняного аграрного експорту та підвищення рентабельності зернової галузі загалом, які безпосередньо пов'язані зі світовими трендами, що стосуються зміни поглядів людства на здоровий спосіб життя та розвитку органічного сільського господарства [6].

Економічний потенціал вівса має прояв і в тому, що в разі вирощування безглютенових сортів цієї культури чи вирощування за органічною технологією, в подальшому його можна використовувати у виробництві лінійки преміальної продукції з високою доданою вартістю. Нині на світовому ринку спостерігається досить високий попит на продукцію з безглютенового вівса та на органічну продукцію, не дивлячись на досить високі ціни на неї [2]. Тому розвиток виробництва вівса прямо залежить від розвитку переробної галузі.

В умовах сьогодення до нішевих зернових культур, насамперед у Європі й Україні, зокрема, відноситься також **ПРОСО**. Завдяки високій врожайності, просо – одна найдешевших псевдозернових, хоча не поступається поживними характеристиками і вмістом вітамінів, наприклад, гречці і кіноа. Використовується пшоно як у харчуванні людей, , так і як корм для птахів і навіть свиней.

ГЕНЕРАЛЬНА АСАМБЛЕЯ ООН ОГОЛОСИЛА 2023 РІК РОКОМ ПРОСА



Продуктом переробки проса є пшоно, яке в XVIII столітті оцінювали дорожче за будь-який хліб. Між тим, нині культура просо незаслужено занедбана. За останні роки виробництво проса збільшилось у багатьох країнах Америки, Європи та Азії. Велику увагу пшону як продукту лікувального харчування приділяють у Японії, а в Індії та деяких африканських країнах за його допомогою намагаються частково вирішити продовольчу проблему. Просо є одним із лідерів серед круп'яних культур у світі.



В Україні це одна з основних круп'яних культур, цінність якої визначається практично безвідходним використанням продуктів її переробки в харчовій, кормовій, промисловій, фармацевтичній, мікробіологічній галузях виробництва, а також можливістю вирощування в післяжнивних і післяукісних посівах і як страхову культуру для пересіву озимих. А також ця культура забезпечує досить стабільні врожаї, незалежно від погодних умов, наприклад, на відміну від гречки. Висока адаптивність проса до ґрунтових і кліматичних умов дозволяє вирощувати його на рівнинах і гірських місцевостях, на солонцюватих ґрунтах і в посушливих регіонах. Фізіологічні властивості культури забезпечують реалізацію потенціалу продуктивності при підвищених температурах і посушливих умовах вирощування, що вказує на можливість його ефективного використання у зв'язку з тенденцією зміни клімату. Між тим, в умовах сьогодення такій цінній круп'яній культурі приділяється недостатня увага та вона вважається нішевою.

Сучасна геоботаніка батьківщиною проса вважає Китай, де воно було відоме за літописними джерелами ще з 2700 року до н.е. Упродовж 7 тис. років пшона було традиційним продуктом харчування для сотень мільйонів людей в Африці та Азії. У Європі вирощування проса почалося близько 3,5 тис. років тому. У свій час, просо втратило прихильність після того, як Зелена революція призвела до високих урожаїв рису та пшениці. Нині просо культивується по всьому світу і переживає новий виток популярності в контексті кліматичної кризи й загострення продовольчої безпеки у світі. У цілому, в світі, за даними FAO, на продовольчі цілі використовують 74–80% зібраного проса (на зерно). За площами посівів просо посідає в різні роки четверте або шосте місце у світі серед основних зернових культур. Понад 90 млн людей в Африці й Азії залежать від пшона в своєму раціоні. Щоб задовольнити потреби такої кількості населення просо в значних обсягах вирощують в Азії та Африці. Найбільше проса у світі історично виробляє Індія, яка є й найбільшим виробником, і найбільшим споживачем просових культур загалом. За нею йдуть Нігер, Нігерія, Танзанія, Камерун, Буркіна-Фасо. Китай також серед

лідерів. На Індію, Нігер і Китай припадає 55 % світового виробництва проса [164]. До найбільших споживачів проса, крім Індії та африканських країн, відносяться також Німеччина, Бельгія та ОАЕ. За оцінками ФАО на даний час на просо припадає менше 3% світової торгівлі зерном, але культура розглядається як цінна альтернатива традиційному зерну на випадок раптових потрясінь на ринку [199]. Загалом, розглядаємо просо, як і інші нішеві культури, як таке, що в умовах сьогодення підвищує різноманітність на світовому ринку зернових, підвищує стійкість світових торгових ринків і зменшує залежність від основних зернових.

У давнину пшоно було неякісним грубим зерном, а нині просо – це загальний термін для класифікації дрібнонасісних трав, які тепер називаються поживними злаками. *В умовах сьогодення просо відоме як суперзерно, популярність якого зростає, насамперед, через користь для здоров'я, економічну привабливість і позитивний вплив на навколишнє середовище. Організація Об'єднаних Націй, фітнес-експерти, стартапи, гіганти харчової промисловості і майже всі, хто стежить за здоров'ям, в останнє десятиліття приділяють увагу продукту переробки проса – пшону.*

У 2012 році просо потрапило в поле уваги індійського уряду, внаслідок чого була розроблена програма під назвою «Ініціатива харчової безпеки через інтенсивне виробництво пшоно». У подальшому в 2018 році в Індії ця культура була оголошена «поживним злаком» і додана до національної місії продовольчої безпеки й того ж року Індія запропонувала ООН оголосити 2023 рік міжнародним роком проса. У відповідь *Організація Об'єднаних Націй оголосила 2023 рік Міжнародним роком пшоно*, а уряд Індії розгорнув мегарекламну кампанію для просування пшоно. Основна мета заходів ФАО у рамках Міжнародного року проса – «розкрити великий потенціал проса як доступної їжі, яка може сприяти здоровому харчуванню та здоровому навколишньому середовищу» [199].

Чи не найважливішою перевагою проса є те, що воно посухостійке, може рости в умовах, які не витримують інші культури і при цьому давати досить

непоганий урожай. Порівняно з рисом і навіть пшеницею просо значно виграє, так як потребує дуже мало води для росту. На фоні зростання дефіциту прісної води у світі, насамперед це стосується Африки та Близького Сходу, водозберігаючі культури, такі як просо, розглядаються як пріоритетні для вирощування в цих районах, зменшуючи тим самим тягар основних сільськогосподарських культур на рівень ґрунтових вод. Поряд із тим, що просо стійке до посухи, воно ще й толерантне до хвороб і шкідників культур, що також дозволяє йому виживати в несприятливих кліматичних умовах. Має здатність просо й рости в різних кліматичних умовах, на бідних і деградованих ґрунтах, сприяючи зменшенню деградації ґрунтів і підтримці біорізноманіття. Це все дозволяє фермерам вирощувати просо там, де інші культури можуть бути нежиттєздатними. Окрім того, ця культура може допомогти підвищити родючість ґрунту, так як вона є азотофіксуючою культурою, яка допомагає поповнювати ґрунт необхідними поживними речовинами [161]. Просо має властивість за короткий вегетаційний період формувати високий врожай зерна і соломи та характеризується високою поживністю. Як скоростигла культура має певне агрономічне значення: використовується як страхова культура для пересівання загиблої озимини, придатна для післяжнивних посівів, може використовуватись як покривна культура для багаторічних трав.

Очевидною є також і *економічна користь проса – насамперед, вирощувати його дешевше й відносно легко*. Просо не вимагає дорогих добрив і пестицидів. Окрім економічної вигоди це означає ще й те, що культура може допомогти зменшити негативний вплив сільського господарства на навколишнє середовище. В умовах українського аграрного бізнесу витрати на виробництво кукурудзи, яка входить у п'ятірку основних зернових культур, є в 10 разів вищими, а той і більше витрат для виробництва проса. Відповідно й дохідність проса може бути набагато вища, ніж кукурудзи. Загалом, в умовах сьогодення, коли клімат змінюється, у багатьох регіонах світу посухи стають усе більш жорсткими й тривалими, відповідно фермери стикаються з ризиками неврожаїв, зростанням витрат на виробництво і зниженням прибутковості,

просо набуває все більшої актуальності. Особливо, беручи до уваги гострий дефіцит пшениці, з яким світ зіткнувся через війну в Україні [139].

У 2018 році ринок пшона оцінювався в понад 9 млрд дол. США, і очікується, що він зросте понад 4,5% з 2018 по 2025 рік, прогнозована вартість – понад 12 млрд дол. США [197].

Перевагою проса також є його універсальність – цю культуру можна використовувати в різноманітних стравах, що збільшує потенціал економічної вигоди, крупа культури знаходить використання при випіканні хліба та в кондитерському виробництві. Просо може бути сировиною харчової галузі при виготовленні солоду, інших продуктів переробки. Відомі технології отримання з проса технічної олії та біологічно активних речовин, продуктів для мікробіологічної промисловості тощо. Завдяки значній кількості крохмалю просо використовується для виробництва спирту [203]. Зерно проса використовують також на корм свійській птиці. Просяна солома і полова мають кращі кормові якості, ніж солома і полова зернових. Просо в зеленому стані добре поїдається великою рогатою худобою, тому його вирощують на зелений корм, сіно, для випасання худоби [194].

Завдяки генетичному різноманіттю просо має багато різноманітних і інноваційних застосувань у терапевтиці та фармацевтиці Six reasons to bring millets Також в останні роки генетики активно працюють над перетворенням проса в енергетичну рослину і зростає актуальність використання новітніх сортів енергетичного проса для виробництва біопалива. Цей напрямок використання проса особливо актуальний для України через загострення енергетичної безпеки в умовах воєнного стану. Зважаючи на війну в Україні Європейська комісія пропонує збільшити виробництво біометану до 35 мільярдів кубометрів до 2030 року з 3 млрд кубометрів у 2020 році [167, 80]. Виробництво і використання біопалива з проса дозволить поповнити енергобаланс сільських підприємств і регіонів, що значною мірою знизить енергетичну залежність України від імпортованого викопного палива.

Експерти зазначають, що попит на пшоно поступово відроджується насамперед у регіонах, де воно історично споживалося як основне зерно. Поряд із цим, має місце й глобальна тенденція до прийняття злаків, які зазнали мінімальної генетичної модифікації протягом багатьох років. Продукти на основі пшона нині виступають життєздатними варіантами для людей, які дотримуються рослинної або безглютенової дієти. Сухі сніданки і замітники молочних продуктів рослинного походження – дві основні категорії, для яких пшоно розглядається як можлива альтернатива [119]. За вмістом білка пшоно займає одне з перших місць серед інших круп, а за вмістом жиру поступається лише перед вівсяною крупою. Пшоно швидко розварюється і легко засвоюється організмом.

Таким чином, вирощування проса дає доступ до надійного джерела їжі, має значні екологічні й економічні переваги, а також характеризується вагомим сільськогосподарським значенням (табл. 1.1).

Українцям просо відоме з часів неоліту (III-II тис. до н. е.). Якщо в країнах Африки й Азії у структурі споживання проса превалює використання на продовольчі цілі, то в Україні його використовують переважно на кормові цілі. Тому в Україні просо не лише цінна круп'яна культура, а й цінне джерело корму для тваринництва, переважно в птахівництві. Практичний досвід свідчить, що введення в раціон ВРХ зеленої маси, силосу або монокорму проса сприяє підвищенню надоїв і поліпшенню смакових якостей молока. Зелена маса проса перевершує за якістю зелену масу кукурудзи та сорго; в 1 кг міститься 0,2-0,4 кормової одиниці та 17-25 г перетравного протеїну. В Україні просо на зелену масу збирають наприкінці липня, коли ще не збирають кукурудзу на зелений корм.

Відповідно, це дозволяє заповнити «вікно» між багаторічними травами і кукурудзою. Сіно проса краще від сіна з вівса, сорго чи кукурудзи, воно містить 0,52 к.о. (кормових одиниць) в 1 кг корму. Просяна солома, що може займати в структурі кормових сумішей 50%, містить в середньому в 1 кг 0,4

к.о. Висока якість соломи зумовлюється ще й тим, що при збиранні на зерно листя й стебла залишаються частково зеленими, придатними до силосування.

Таблиця 1.1

**Основні характеристики проса і продукту його переробки пшона,
що зумовлюють перспективність його виробництва в умовах сучасних
ризиків**

Харчова цінність	Економічні можливості	Сільськогосподарське значення
Пшоно багате харчовими волокнами, вітамінами (вітаміни групи В), мінералами (залізом, кальцієм, магнієм) і антиоксидантами	Збільшення ринкового попиту: пшоно стає все більш популярним в останні роки завдяки його користі для здоров'я та стійкості. Це призвело до збільшення ринкового попиту на пшоно, що може допомогти збільшити дохід фермерів.	Посухостійкість: просо здатне переносити тривалі періоди посухи завдяки глибокому корінню, яке має доступ до води з ґрунту.
Просо не містить глютену та має нижчий глікемічний індекс порівняно з деякими іншими злаками, що робить його придатним для людей із чутливістю до глютену та діабетом	Зменшення витрат на виробництво: просо є відносно недорогою культурою для виробництва, тому що його можна вирощувати з низьким споживанням води, добрив і пестицидів. Це може допомогти зменшити виробничі витрати фермерів і збільшити їхні прибутки.	Термостійкість: просо здатне переносити високі температури. Це робить його оптимальною культурою для вирощування в жаркому кліматі.
Регулярне споживання пшона може допомогти зменшити ризик хронічних захворювань завдяки високому вмісту поживних речовин. Воно сприяє різноманітному та збалансованому харчуванню і покращенню загального споживання їжі	Створення робочих місць: вирощування проса може створити можливості працевлаштування для фермерів, робітників і переробників. Це може допомогти зменшити рівень бідності в сільській місцевості та покращити рівень життя	Стійкість до шкідників і хвороб: просо відносно стійке до шкідників і хвороб, що робить його хорошим вибором для сталого сільського господарства.
Пшоно можна використовувати для приготування широкого асортименту страв	Зменшення міграції з села в місто: вирощування проса може допомогти зменшити міграцію із села в місто, надаючи фермерам життєздатне джерело доходу. Це важливо, так як зростаюча міграція з села в місто	Короткий цикл росту: просо має короткий цикл росту, що означає, що його можна вирощувати за менший проміжок часу, ніж інші культури. Це зумовлює доцільність його вибору фермерами з

Продовження табл. 1.1		
	загострює соціальні й екологічні проблеми.	обмеженими земельними чи водними ресурсами.
Пшона допомагає в профілактиці численних неінфекційних захворювань, таких як діабет, гіпертонія та серцево-судинні захворювання (завдяки магнію і поліненасиченим жирним кислотам, які допомагають знизити кров'яний тиск і зменшити ризик серцевих захворювань).	Вирощування проса за допомогою стійких сільськогосподарських практик, дозволяє: - розвивати органічне землеробство, яке є більш прибуткове; - застосовувати сівозміни, що підвищує продуктивність сільськогосподарських угідь у довгостроковій перспективі.	Можливості вирощувати просо з низьким споживанням води, добрив і пестицидів робить його хорошим вибором для сталого сільського господарства.

Джерело: [118, 199].

Просяну лузгу домішують до комбікормів, просяна полова за поживністю дещо поступається перед вівсяною, проте переважає пшеничну, ячну та житню. Високорослі сорти кормового проса здатні давати по 30-37 т/га зеленої маси та 7-9 т/га сіна, що на 50-80% більше, ніж у сортів звичайного проса та на 40-50% більше, ніж, наприклад, у вівса. Перелічене доводить перспективність використання проса як кормової культури для задоволення потреб тваринництва. Важливим є й той факт, що з позицій ресурсної ощадності та екологічності може бути запроваджене практично безвідходне використання продуктів вирощування проса. Також в Україні просо може бути страховою культурою для пересіву загублених озимих і ярих, яка навіть при пізніх строках сівби здатна за рахунок економного використання вологи, посухостійкості та солевитривалості забезпечити високі та сталі врожаї зерна на рівні 3,5-4,0 т/га [23].

Актуальність проса для аграріїв України зростає й через те, що з кожним роком клімат у державі, як і в багатьох регіонах світу, стає все більш посушливим, через що доволі часто страждають найбільш поширені культури – кукурудза і пшениця. Особливо це стосується півдня України. Зважаючи на

те, що просо є посухостійкою культурою, його все частіше вводять у сівозміну для зменшення ризиків через погодні умови [51].

Таким чином, просо є круп'яною (зерною), технічною і кормовою культурою. Його вирощування стає можливою альтернативою перед лицем глобальної продовольчої безпеки, недоїдання, аграрної скрути і змін клімату. Зокрема, просо є однією з найбільш перспективних культур із позиції адаптації рослинництва до кліматичних змін, особливо в посушливих регіонах, а також за умов порушення циклу аграрного виробництва. Біологічні особливості проса дозволяють успішно його використовувати для коригування зернового балансу, польових і зрошуваних сівозмін порушених унаслідок екстремальних погодних явищ і військових дій [84].

Окрім того, вирощування проса підтримує стійкі та агроєкологічні практики землеробства, сприяючи біорізноманіттю, здоров'ю ґрунту, відновленню деградованих ґрунтів, зберігання вуглецю в ґрунті й екологічній стійкості загалом. Просо є вдалим вибором для маргінальних земель, оскільки воно стійке й до посухи, і до бідного ґрунту [118]. Чим більше фермери знатимуть про переваги проса, тим більш сприятимуть його вирощуванню, споживанню та інтеграції в стійкі харчові системи. Експерти наголошують, що просо є хорошим вибором для дрібних фермерів, оскільки його відносно легко вирощувати і його виробництво потребує менше витрат, ніж інші культури.

Господарська цінність проса зумовлюється низкою причин, основними з яких є:

- висока стійкість до посух: просо добре пристосовується до вирощування в умовах нестачі вологи, що є актуальним в умовах кліматичних змін;
- невибагливість до ґрунтів: культура може рости на бідних ґрунтах, на яких інші зернові культури не дають високих врожаїв;
- короткий вегетаційний період: просо характеризується швидким циклом дозрівання, що дозволяє отримувати врожай упродовж короткого періоду й використовувати культуру як страхову за несприятливих агрокліматичних умов;

- стійка врожайність: навіть у несприятливих умовах культура дає стабільні врожаї;
- економічна вигода: існує постійний попит, а витрати на вирощування проса порівняно низькі – це робить просо економічно вигідною культурою.

Зазначені характеристики дозволяють розглядати просо як потенційно привабливу культуру для українських аграріїв, особливо в регіонах із частими кліматичними негараздами і обмеженими природними ресурсами.

1.2.3. Нішеві зернові культури гречка та рис

**«Гречана каша – матінка наша,
а хлібець житній – батько наш рідний».**

Народна мудрість



ГРЕЧКА – цінна круп'яна й медоносна культура, яка має вагоме господарське значення. Технологія виробництва гречки є майже безвідходною.

Гречка походить з Індії. Вважають, що найближчим її родичом є татарська гречка. У культурі вона відома близько 2500 років. Встановлено, що вона походить з відрогів Гімалайських гір (Індія), звідки поступово поширилась у Монголію, Тибет, Японію, райони Східного Сибіру та на Далекий Схід. У I ст. гречка проникла на південь росії, після чого стала відомою слов'янським народам. В Європі гречку почали вирощувати в XV ст, а в нашій країні вона поширилась у XVI ст. Світова площа посівів гречки в даний час становить близько 4 млн га. Гречка – культура не дуже поширена, її вирощуванням у світі займаються лише 24 держави. В основному її вирощують у європейських країнах – 2,4 млн га. При цьому, головний експортер гречки на світовий ринок – Китай, а головним світовим імпортером є Японія – близько 50 тис. тонн щорічно.

Як харчовий продукт, гречка має широке споживання в багатьох європейських країнах. Найбільше, до речі, її їдять у Литві – 8 кг на рік, за фізіологічно необхідної норми 7 кг. Гречка там – національна страва. У країнах Бенілюксу і Великій Британії гречана крупа продається навіть в аптеках, для діабетиків. Дуже багато її споживають у Японії. А як корм для тварин гречку використовують, наприклад, у США [48].

В Україні ця нішева сільськогосподарська культура стала символом землеробства взагалі. Герой Івана Карпенко-Карого говорив: «Хочу хліборобом стати, гречкосієм». Історики твердять, що культивування гречки найбільшого поширення досягло у XVI–XVII століттях – і саме тоді Україна стала гречаною наддержавою, виробляючи цього злаку значно більше, ніж усі разом взяті інші країни-гречкосії [96].

Культура-мучениця. Гречка дуже поважна культура, в неї є навіть свої свята. Наприклад, православні віряни 26 червня вшановують пам'ять святої мучениці Акиліни, яку в народі ще називають «Килина-гречишниця». А в Індії

під час дев'ятиденного фестивалю Наваратрі тримають піст, вживаючи тільки воду, молоко й особливу страву з гречаного борошна. Вважається, що в гречки є й магічний вимір, оскільки в ній таїться енергія життя – і по її зернятах дівчата можуть ворожити на судженого.

В Україні нині гречка внесена до списку соціально значущих продуктів. Вирощують її практично в усіх областях, але основними важливими регіонами її виробництва залишаються Полісся й Лісостеп. Серед найбільших виробників гречки традиційно виступають сільськогосподарські підприємства Київської, Вінницької, Хмельницької, Кіровоградської, Полтавської, Сумської, Харківської, Черкаської, Чернігівської та Тернопільської областей.

Для забезпечення внутрішнього споживання необхідно щорічно близько 140 тис. тонн гречаної крупи, для цього необхідно вирощувати близько 200 тис. тонн цієї зернової культури – третина її йде на лушпиння, плюс ще треба залишити посівний матеріал. Ще наприкінці ХХ ст. Україна виробляла 500 тис. тонн гречки щороку, зараз – уп'ятеро менше. Падіння відбувалося поступово, фермери переходили на виробництво економічно вигідніших культур – пшениці, кукурудзи, сої.

Основною проблемою, яку пов'язують із виробництвом гречки в Україні є те, що 20 років тому уряд вирішив контролювати ціни на неї, через що вона почала зникати. У 2010 р. через посуху різко впало виробництво. Різкий спад виробництва триває 2017 року, коли українська влада допустила засилля дешевого російського імпорту. Собівартість виробництва української гречаної крупи була тоді 7 грн/кг, а відпускна ціна російської, у перерахунку на наші гроші – 3 грн. Фермери зазнали серйозних збитків, і розуміючи, що держава їх не захистить, почали масово відмовлятися від вирощування такої непрогнозованої культури, як гречка.

Станом на 2020 р. виробництво дещо стабілізувалося, проте гречка залишається нішевою культурою. Гречка призначена в основному для внутрішнього ринку, експорт в основному спрямовується до Китаю й США [66]. При цьому, гречка, як і просо й рис, належить до найважливіших

круп'яних культур і є єдиною незлаковою рослиною в групі зернових культур. Крупа з неї має високі споживчі, смакові та дієтичні якості.

У зерні гречки міститься від 10 до 15% білка (табл. 1.2), 67,8% вуглеводів, 3,1% олії, 2,8% золи, 13,1% клітковини. У складі білка гречки переважають легкорозчинні глобуліни та глютеніни, тому він краще засвоюється й більш поживний за білок інших злакових культур і містить багато незамінних амінокислот: аргінін (12,7 %), лізин (7,9 %), цистин (1 %), гістидин (0,59 %) та ін. У золі гречки багато фосфорної кислоти (48,7 %), оксиду калію (23,1 %) та оксиду магнію (12,4 %). За вмістом заліза (1,7 %) вона переважає інші круп'яні культури, а також багата на мідь.

Таблиця 1.2

Порівняльні характеристики основних круп

Крупа	кКал	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Гречана	346	11,73	2,71	64,65
Кукрудзяна	328	8,3	1,2	71,0
Манна	333	10,3	1,0	70,6
Вівсяна	379	13,15	6,52	57,6
Перлова	315	9,3	1,1	66,9
Пшенична	342	11,2	2,0	65,7
Пшоно	342	11,5	3,3	66,5
Рисова	333	7,0	1,0	74,0

дані на 100 г продукту, в загальну вагу входять ще харчові волокна, вода і вітаміни
Джерело: [48].

Також у зерні гречки містяться органічні кислоти (лимонна, яблучна, малеїнова, щавлева), які сприяють кращому засвоєнню не тільки гречаної каші, а й інших страв, які вживаються після неї. До складу зерна гречки входять такі цінні вітаміни, як В1, В2, В6, Р (рутин), необхідні для нормальної фізіологічної діяльності людського організму. Цим визначається цінність гречки як лікувально-дієтичного продукту харчування.

Гречана крупа швидко розварюється, відзначається високою калорійністю. Хімічний склад зерна характеризує гречану крупу як важливий продукт харчування, особливо для дітей, літніх людей, а також осіб, хворих на

діабет, гіпертонію, склероз, виразкову хворобу шлунку, розлад нервової системи. Кашу з гречаної крупи вважають національною українською стравою.

Із зерна гречки виробляють гречане борошно, придатне для виготовлення млинців, галушок, вареників, здавна відомих українських «гречаників», печива, макаронів, деяких сортів шоколаду. У хлібопеченні це борошно не використовують через брак у зерні клейковини.

Вагоме значення має гречка для тваринництва. На корм худобі й домашній птиці використовують дрібне, щупле зерно «рудяк», а також висівки й борошняний пил, які утворюються під час переробки зерна. Поживним кормом для тварин є гречана полова, в 100 кг якої міститься 50 корм. од., яка найбільше ціниться для годівлі свиней, і силос із зеленої маси гречки. При переробці гречки на крупу на крупорушках залишається луска з вмістом у золі 40 % оксиду калію. Її використовують як цінне місцеве калійне добриво і в якості сировини для виробництва поташу. Гречана солома за кормовою якістю близька до соломи ячменю та вівса (100 кг соломи – 35 корм. од.).

Гречка – цінна медоносна рослина. В областях, де розміщені її основні посіви, гречаний мед є основним сортом товарного меду. За даними Інституту бджільництва, 1 га посіву гречки забезпечує в середньому збір 40-60 кг меду, а за сприятливих погодних умов 90-100 кг. Значення гречки як медоносу зростає ще й тому, що з окультуренням полів, особливо із впровадженням нових технологій, зникає дика медоносна флора. Одночасно з медозбором бджоли запилюють квітки гречки і різко підвищують її врожайність. Бджолозапиленню гречки приділяють велику увагу, так як цей агрозахід невід'ємний у технології вирощування культури. Для запилення використовують усі доступні та особисті пасіки. На кожен гектар посіву вивозять у середньому по 2-3 бджолині родини. Якісного (п'яти-, шестиразового) запилення квіток досягають, коли на 1 га посіву гречки доводиться чотири-п'ять бджолиних родин. Найбільш продуктивно бджоли працюють, коли пасіка розташована від посіву гречки на відстані 0,5 км, але не більше 1,5-2 км. За їх відсутності доцільно проводити штучне запилення,

яке здійснюють через кілька днів після початку цвітіння в ранкові години і повторюють 4-5 разів із інтервалом в один день.

Гречка має агротехнічне значення. У зв'язку з пізніми строками висівання та скоростиглістю вона є страховою культурою для пересівання загиблої озимини. Її використовують для післяукісних і післяжнивних посівів, а також як сидеральну культуру на зелене добриво. Гречка є добрим попередником для інших культур. Пояснюється це тим, що на площах, де її вирощують широкорядним способом, значно зменшується кількість бур'янів завдяки кількаразовим допосівним обробіткам ґрунту та міжрядним розпушуванням, а на звичайних рядкових – внаслідок пригнічення бур'янів під покривом гречки. Культури, які розміщують у сівозміні після гречки, краще забезпечуються фосфором і калієм, на які багаті післяжнивні рештки гречки.

Гречку використовують у медицині. Із її листків і квіток добувають рутин, який призначають при захворюванні на склероз, гіпертонію і для виведення з організму радіоактивних речовин.

За врожайністю гречка поступається багатьом зерновим культурам. Причин низької врожайності культури багато. Серед них скорочення в районах її вирощування площ під лісами, внаслідок чого вона зазнає шкідливого впливу сухого вітру; недостатньо розвинені коренева система й листкова поверхня рослин з розрахунку на одну квітку; особливості запилення квіток, пов'язані зі статевим диморфізмом, і ін., але однією з основних причин варто вважати недосконалість вирощування гречки, ставлення до неї як до другорядної культури. Однак, передовий досвід і виробнича практика свідчать, що при застосуванні науково-обґрунтованої агротехніки з врахуванням специфічних біологічних вимог до факторів навколишнього середовища гречка спроможна формувати урожайність зерна до 30-40 ц/га. Дослідження свідчать, що високі врожаї гречки одержують у багатьох господарствах Чернігівської й Тернопільської областей [15].

Досвід і виробнича практика свідчать, що при впровадженні інтенсивних технологій гречка має значний потенціал продуктивності в різних ґрунтово-

кліматичних умовах. В Україні є господарства, в яких урожайність гречки досягала 30-40 ц/га. Нині селекціонери посилено працюють над виведенням ранньо- і середньостиглих сортів гречки з обмеженим ростом рослин у висоту, кількістю суцвіть не більше 2-4 із збільшеною площею кожного листка. Ці так звані детермінантні форми мають підвищену забезпеченість листям квіток і високу озерненість. Вони стійкі проти вилягання й добре реагують на високі норми добрив.

Перший в Україні детермінантний сорт Сумчанка створено на Сумській дослідній станції. Це сорт інтенсивного типу з високою реакцією на добрива, низькорослий, відносно стійкий проти вилягання та обсіпання, з високою вирівняністю зерна (80-90 %) і потенціалом урожайності 45 ц/га.

Учені-селекціонери працюють також над створенням нових карликових форм гречки, які є основою одержання перспективних низькорослих високоврожайних зразків і сортів. Так, у Подільській аграрно-технічній академії є колекція форм-карликів гречки типу Малиш (висота 10-25 см), Надія (30-50 см), Орловський (30-50 см) і Подільський (25-35 см). Створений на основі карликів сорт Малиш 10 практично не вилягає, має середню врожайність 20 ц/га.

Селекціонери працюють також над виведенням так званих синтетичних сортів гречки з використанням ефекту гетерозису. Синтетичний сорт є популяцією, утвореною поєднанням більш як 4 генотипів з високою комбінаційною здатністю. Важливо, що синтетичні сорти зберігають високий рівень гетерозису протягом кількох років.

Перший синтетичний сорт гречки Київська створено в Інституті землеробства УААН. За врожайністю зерна він перевищує кращі районовані сорти на 2-6 ц/га, на Вознесенській сортодільниці дав урожай зерна 46,8 ц/га. Перспективними є також тетраплоїдні сорти білоруської селекції (Іскра, Мінчанка), які відзначаються крупно-плідністю, високою стійкістю проти вилягання та обсіпання.

Гречка – досить теплолюбна рослина. Її насіння здатне проростати лише при температурі не нижче 6-8 °С, а дружне проростання і поява сходів спостерігаються лише при 13-15 °С. Сходи чутливі до весняного похолодання; терплять при 2-3 °С, гинуть при заморозках мінус 2-4 °С. Дорослі рослини чутливі до осінніх заморозків – листки і стебла пошкоджуються при мінус 2 °С, а квітки гинуть навіть при мінус 1 °С, що особливо слід враховувати при післязнівному вирощуванні гречки [21].

Помилково вважати, що гречку можна вирощувати на бідних, засмічених бур'янами землях. Порівняно короткий вегетаційний період, тривалий період цвітіння й досягання, слаборозвинена коренева система гречки – все це свідчення про підвищену чутливість культури до умов живлення.

Гречана попелюшка. Очевидні переваги гречки привели певним чином до поблажливого чи навіть зневажливого ставлення до культури. Дійсно, гречка прижилася в наших краях завдяки тому, що невибаглива до ґрунту, сама досить успішно бореться з бур'янами, може спокійно рости без додаткового мінерального живлення. І тому її сіяли, де доведеться і як доведеться – останньою. А потім нарікали, що це маловрожайна культура. Насправді гречка досить примхлива культура за всієї своєї невибагливості. Щодо температурного режиму, то вона боїться заморозків, а навіть відносно посухостійкі сорти потребують значної кількості води у вирощуванні.

Веgetаційний період гречки порівняно нетривалий, та все ж сіяти її потрібно якомога швидше в стислі строки, щоб використати сприятливі погодні умови. Після сівби потрібно уважно стежити за появою сходів, і у разі виникнення загрози пересихання ґрунту виконувати рясний і регулярний полив. У цей період гречка потребує помірної температури повітря (вдень не вище +25 °С) і достатньої вологості ґрунту.

На відміну від інших зернових, вона нарощує велику вегетативну масу, росте одночасно з розвитком квіток та триває майже до кінця вегетації. Для отримання високих урожаїв необхідно не допускати надмірного накопичення вегетативної маси, саме через це понаднормове внесення азотних добрив є

недоцільним. Варто пам'ятати, що під гречку не можна вносити гній, тому що за високої температури він швидко розкладається і дає багато азотнокислих сполук, які сприяють сильному росту вегетативних органів на шкоду плодоношенню.

Гречка дуже чутлива до високих температур. За температури вище 30 °C рослина пригнічується, особливо в умовах дефіциту вологи в ґрунті, відмічається всихання квіток і зав'язі, утворюється лише пустоцвіт. Зав'язь, яка утворилася до настання жари, підсихає і дає неповноцінні плоди, що спричинює зниження врожаю. Попри істотну чутливість гречки до високих температур вона здатна не тільки витримувати посуху, але й формувати при цьому непогані врожаї зерна.

У гречки під час посухи не спостерігається зневоднення стебла. Завдяки цій біологічній особливості після посухи у рослин швидко відновлюється ріст і розвиток, цвітіння, продовжується наливання зерна і формування врожаю. Вона дуже вибаглива до вологозабезпечення. На утворення одиниці сухої речовини витрачає води більше, ніж ячмінь, овес і горох.

Упродовж усього вегетаційного періоду гречка нагромаджує велику кількість елементів мінерального живлення. Поле після неї збагачується різними елементами живлення. Культура має високу фізіологічну активність кореневої системи та добре засвоює фосфорну кислоту, на відміну від інших злаків. За інтенсивністю засвоєння важкорозчинних фосфатів гречка перевищує злакові культури учетверо, швидко розвивається на легких, родючих, добре спущених ґрунтах. Вона найкраще засвоює фосфорні добрива і позитивно реагує на внесення мікроелементів, таких як марганець і бор.

Для одержання високих урожаїв гречку треба розміщувати на родючих, чистих від бур'янів полях. Кращими для неї є просапні (картопля, буряки, кукурудза), які удобрювались і за якими проводився належний догляд. Гарними попередниками також вважаються зернобобові культури, озима пшениця, льон, люпин. Ярі зернові, соняшник, сорго не підходять.

Достигає культура протягом тривалого часу. Період цвітіння, а в зв'язку з цим плодоутворення в неї затягується – у скоростиглих сортів на 25-30 днів, у середньо- на 30-40, у пізньо- до 50 днів. Тому на рослинах бувають зерна різної стиглості і вибір строку збирання значною мірою визначає успіх в одержанні високих урожаїв цієї культури. У разі запровадження широкорядного способу сівби період вегетації затягується у порівнянні з суцільним рядковим посівом. Щоб не втратити зерна від першої зав'язі, що є найбільш якісним і цінним, не можна допускати перестоювання гречки.

Її найбільш доцільно збирати в фазі побуріння 65-75% зерен на рослинах. Цей період вважається високоякісним, має найбільшу масу 1000 зерен і дає високий вихід ядра. Насіння гречки, зібране своєчасно, характеризується також високими посівними якостями, має високу схожість та енергію проростання. Тому особливостям досягання зерна гречки найбільшою мірою відповідає роздільне збирання, яке можна розпочинати на 8-10 днів раніше, ніж прямого комбайнування із забезпеченням кращої якості.

Залежно від величини й вологості скошеної маси і погоди гречка у валках знаходиться протягом 3-5 днів. До обмолоту її приступають, коли вологість зерна становить 15-17%, а стебел і листків – 30-35%. Зібране зерно, яке після обмолоту має значну кількість органічних та мінеральних домішок з підвищеною вологістю, потребує додаткової очистки та сортування. Пряме комбайнування рекомендується застосовувати під час збирання скоростиглих сортів гречки, які більш дружно досягають і скоріше висихають. Зерно зазвичай має підвищену вологість, тому його треба просушити та очистити до встановленого стандарту [21].

Таким чином, **господарська цінність такої нішевої культури як гречка, полягає в наступному.** Застосування гречаної крупи відоме порізнному, але найчастіше її використовують в кулінарії. Її роль у харчовому раціоні людини неоціненна. У гречаній крупі в 3-5 разів більше мікроелементів, ніж в інших злакових, і особливо вона багато на залізо і кальцій. При цьому гречка не містить глютену. У білку гречки переважають

легкорозчинні глобуліни і глютаміни, тому він краще засвоюється і поживніший, аніж білок злакових культур. Білок повноцінний за амінокислотним складом. У гречаній крупі лізину значно більше, ніж у пшениці, а за кількістю аргініну вона переважає рисову крупу.

Важливою ознакою гречаної крупи, на відміну від пшона, є *здатність тривалий час зберігати свої поживні й смакові властивості*. Це пов'язано з тим, що жири, які містяться в гречці, не окислюються.

Зерно гречки містить також різні органічні кислоти (лимонну, яблучну, малеїнову, щавлеву), які сприяють кращому засвоєнню їжі. До складу зерна входять такі важливі вітаміни як В1, В2, В6, Р (рутин), які визначають **лікувально-дієтичне значення гречки**.



КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРЕЧКИ

- Сприяє нормалізації обміну речовин.
- Сприятливо позначається на роботі шлунково-кишкового тракту, чинить корисний вплив на печінку. Кашу можна вживати при гастриті, як із підвищеною, так і зі зниженою кислотністю, а також при панкреатиті.
- Наявні в її складі флавоноїди, запобігають виникненню тромбозу, знижують ризик виникнення онкологічних захворювань. Вони зберігають

клітини, перешкоджаючи окислювальним процесам, що сприяє профілактиці раку.

- Завдяки вмісту органічного цукру, гречка нормалізує вміст цукру в крові, що корисно для діабетиків.
- Фолієва кислота зміцнює серце і судини, сприяє кровотворенню.
- Допомагає в лікуванні лейкемії, анемії, лейкозі.
- Клітковина, що міститься в гречці, виводить з організму шлаки.
- Перешкоджає виникненню набряків і допомагає при гіпертонії.
- Спеціальні лікувальні подушки з гречаним наповненням сприяють міцному сну.

▪ Лікарські препарати з квіток і листя гречки загоюють рани, лікують захворювання верхніх дихальних шляхів, допомагають при скарлатині, променевій хворобі.

- Допомагає в лікуванні ревматизму, артриту.
- При різних шкірних захворюваннях добре допомагає гречане борошно. Для дітей воно є відмінним гіпоалергенним, заспокійливим і дезинфікуючим засобом, якщо використовувати його в якості присипки (борошно потрібно попередньо просіяти).

▪ Виводить із організму радіонукліди. Не дивно, що ще в 1900 р. на Міжнародній виставці в Парижі гречка удостоїлася звання «Королева круп».

Тибетська й китайська традиційна медицина відносять гречку до повноцінних лікарських рослин.

Їжа мужніх і щасливих. Навіть простий чай із гречаного насіння містить безліч вітамінів і мікроелементів – магній, залізо, вітаміни групи B1, B2, сприяє нормалізації тиску, виводить зайву рідину, покращує сон, а також очищає організм від накопичених токсинів і шлаків. А вживаючи банальну гречану кашу, можна зміцнити імунітет, підвищити гемоглобін, покращити кровообіг і зберегти зір. Вважається також, що гречка надає сміливості (з давніх часів солдатська каша – гречана каша) і гарного настрою, так як сприяє виробленню серотоніну – гормону щастя [96].

Суперфуд на всі часи. Експерти зазначають, що нині багатьох може вразити той факт, що звичайна гречка – це висококласний суперфуд – цінне джерело поживних речовин у значній концентрації. Якщо порівнювати з іншими зерновими, тим самим рисом або пшеницею тощо, то гречка значно випереджає їх за вмістом міді, цинку, марганцю, містить селен. Також у гречаному зерні вищі рівні вітаміну В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), Е (токоферол) і В3 (ніацин і ніацинамід), якщо порівняти з більшістю злаків.

Королева круп. Автор однієї з систем правильного харчування – японський медик-дієтолог Джордж Осава в її основу поклав крупи, які забезпечують найкращий баланс потрібних для людини поживних речовин і інших компонент. І на перше місце за корисністю й енергетичною цінністю поставив гречку. Ще раніше відомий учений-фізіолог Іван Павлов визнав, що найоптимальніше співвідношення вуглеводів, білків і жирів для людського організму забезпечує гречана каша з молоком.

Чистка від фаст-фуду. Гречка є чудовим рішенням для тих, хто стежить за вагою, так як у ній мало легкозасвоюваних вуглеводів і до того ж вона на довгий час втамовує голод. А гречаний білок за змістом амінокислот наближається до продуктів тваринного походження, може слугувати чудовим заміником м'яса для вегетаріанців. І окрім того, гречка очищає кишківник від продуктів обміну, токсинів і шлаків, які накопичуються в організмі через споживання дуже якісної та здорової їжі, особливо швидкого приготування. Так що *гречана каша* – це не морально застарілий фаст-фуд наших дідусів і бабусь, а *справжній доступний суперфуд сучасності*.

Локшина для самураїв. Китайці, які перші почали вирощувати гречку й нині мають значні площі під нею, використовують гречане борошно для приготування шоколаду. А в Японії гречана локшина собо – різновид місцевого фаст-фуду – не менш популярна, ніж у нас суші чи сашімі. Взагалі вважається, що найбільшу кількість гречки вживають у їжу японці, а не українці, росіяни чи білоруси. Надзвичайно популярними в японців є й подушки з гречаним лушпинням.

Гречка – цінна медоносна культура. За сприятливих погодних умов 1 га посіву гречки забезпечує збір 90-100 кг/га високоякісного лікувального меду.

Агротехнічне значення гречки полягає в тому, що вона, як культура пізніх строків сівби, використовується для пересівання загиблої озимини і ранніх ярих культур. У зв'язку зі скоростиглістю її вирощують у післяукісних і післяжнивних посівах, а також на зелене добриво. Гречка – гарний попередник у сівозміні для інших культур, особливо при вирощуванні її широкорядним способом. Культури, які вирощуються в сівозміні після гречки добре забезпечуються фосфором і калієм за рахунок її післяжнивних залишків. Її унікальність полягає в невибагливості і витривалості, так як стебло гречки, посаджене навіть на бідному ґрунті, може вирости у висоту до 1,5 м і при цьому дати багатий урожай.

Головні переваги вирощування гречки:

- при її вирощуванні не використовується ні особливої хімії, ні добрив;
- її майже не потрібно удобрювати – коренева система сама отримує з ґрунту фосфор і калій;
- не потрібно захищати – вона фактично не має шкідників і хвороб (свіжі квітки, листя та стебла гречки отруйні).

Луску, яка залишається після переробки зерна гречки на крупу і містить до 40% окису калію, використовують як цінне місцеве калійне добриво і як сировину для виготовлення поташу (K_2CO_3) – в сільському господарстві це найменування охоплює всі солі калію, що йдуть на виготовлення добрив, але в основному це хлорид калію (KCl) з невеликою домішкою сульфату калію.

Певне значення гречка має і в кормовиробництві. На корм використовують дрібне, шупле зерно, а також висівки, соломку і полову культури.

Відтак, для агровиробників, які зі знанням справи вирощують гречку, є гарні перспективи. Фахівці й експерти вважають, що на основі правильного культивування гречки можна створити майже безвідходні, багатопрофільні господарства. Наприклад, *виробляти гречану крупу, гречане борошно, мед,*

віск і прополіс, соломку на корм тваринам, поташ, органічні добрива, екологічний пакувальний матеріал, гіпоалергенне набивання для подушок тощо. Це є черговим свідченням багатофункціональності й перспективності нішевих культур.

РИС – основна продовольча культура однієї третини населення земної кулі. За площею посіву й врожайністю він займає друге місце в світовому землеробстві. Його вирощують на всіх континентах. Основний район рисосіяння – Азіатський материк. Площі посіву рису тут складають 90%, а виробництво – 88,5% світового обсягу. В Україні рис – культура нішева.

ЦІКАВІ ФАКТИ ПРО РИС

✓В Японії слова «рис» і «їсти» пишуться однаково. Слово «сніданок» звучить як «рис зранку».

✓Нашу планету можна умовно поділити на західний «світ пшениці» та східний «світ рису».

✓Для того, щоб виростити рис потрібно в 50 разів більше затрат праці, ніж для пшениці.

✓Кожен шостий житель планети бере участь у вирощуванні рису – в цій сфері зайнято понад мільярд людей, які щорічно забезпечують їжею понад 700 мільйонів любителів рису.

✓У арабських країнах досі існує міра ваги, що дорівнює одному рисовому зернятку – називається вона арузза.

✓У азіатських країнах достаток рису вважається ознакою багатства, тому й з'явилася традиція обсипати його зернами молодят.

✓Ученими виявлено що, секретом міцності та довголіття Великої китайської стіни є рисова каша. До складу розчину, яким скріплювали кам'яні блоки споруди, будівельники додавали клейку рисову кашу.

✓Клейка речовина з вапна та рисовою кашею використовувалася не тільки для зведення Великої китайської, але й для будівництва храмових комплексів і гробниць часів династії Мін.

✓Рисове борошно в Китаї використовують навіть для приготування морозива.

✓Існує більше ніж декілька тисяч різноманітних сортів рису і з них лише близько ста використовуються в сільському господарстві.

✓Будь-який вид рису можна віднести до продуктів здорового харчування, в ньому не міститься холестерину і майже немає жиру.

✓Сирий білий рис залишиться свіжим і їстівним від 10 до 30 років (залежно від способу його зберігання). А необроблений коричневий рис має термін придатності всього від 3 до 6 місяців.

✓Рис вирощують на всіх континентах, окрім Антарктиди.



У насінні рису міститься найбільша в порівнянні з іншими хлібними злаками кількість крохмалю (85-92%), а білка приблизно вдвічі менше. Білок рису найбільш близький до тваринного, вміст у ньому лізину – найвище для рослинних протеїнів. В організмі людини рис засвоюється на 95,9%. Статистичні дані показують, що в регіонах, де він виростає, на одну людину доводиться понад 100 кг у рік. Жителі цих країн отримують істотну частину калорій за рахунок злакової культури. Рисова крупа відзначається низьким вмістом клітковини – всього 0,3%, тому добре засвоюється організмом людини і є дієтичним продуктом харчування. Хворим рекомендується вживати рисовий відвар, який має цілющі властивості.

Із відходів, які утворюються при переробці рису (січка і лом), виробляють спирт, крохмаль, пиво. Відходи від переробки рису на крупу у вигляді борошна із вмістом до 14% білка використовують як концентрований корм у тваринництві. Рисову солому також використовують на корм худобі й для виробництва вищих сортів паперу [78].

Із рисового борошна і зародків зерна виробляють різні лікарські препарати (фітин та ін.), вітаміни. Зародки, крім того, є сировиною для виробництва олії, яка використовується в миловарінні й для виготовлення свічок. Із битого зерна виробляють крохмаль, спирт, рисову пудру.

Вагоме значення має рисова солома, з якої виробляють високоякісний папір, картон, мішковину, різні побутові вироби – міцні елегантні капелюхи, жіночі сумки тощо. Кормові якості рисової соломи і полови невисокі [79].

Найдавніші сліди рисівництва виявлені в Таїланді, датовані серединою V тисячоліття до н. е. За наступну тисячу років культивування рису поширилося в усьому Індокитаї, а згодом потрапило до Південно-Східної та Східної Азії. У II тисячолітті до н. е. індокитайський рис був імпортований до Індії, звідки потрапив до Середньої Азії та Європи під час походів Олександра Македонського. У II тисячолітті до н. е. на території сучасного Китаю головним рисівницьким районом були південні землі у низинах річки Янцзи, що належали прото-в'єтнамським племенам. Наприкінці I тисячоліття до н. е.

завдяки контактам китайців із південними сусідами рис потрапив до північних районів Китаю. Ймовірно звідти його запозичили мешканці Корейського півострова й Японського архіпелагу. Поступово рис став домінуючою сільськогосподарською культурою у східноазійському регіоні, залишаючись такою й донині.

В Європі, починаючи з античної доби, центром європейського рисівництва тривалий час було Середземномор'я. Однак, рисові культури займали незначне місце в харчовому раціоні тогочасних європейців, поступаючись ячменю і пшениці. Лише з XIX століття розпочалось промислове вирощування європейського рису. У XXI ст. рис досить упевнено ввійшов до групи провідних сільськогосподарських культур, які вирощують на всіх континентах світу.

У період із 1961 по 2002 рік середнє споживання рису у світі на одну особу збільшилося на 40%.

Нині для більш ніж 3 млрд людей світу рис – це основна продовольча культура, а для решти населення – доповнення повсякденної культури харчування здоровою й корисною їжею. Разом із пшеницею й кукурудзою рис формує так званий продовольчий «кошик безпеки».

Найбільше виробництво рису традиційно зосереджено в країнах Далекого Сходу і Південно-Східної Азії. Рис є найважливішою сільськогосподарською культурою в Азії. Понад 70% усього глобального виробництва рису нині зосереджено в п'яти країнах – Китаї, Індії, Індонезії, В'єтнамі й Таїланді (рис. 1.1). У Камбоджі, наприклад, 90% від загальної сільськогосподарської площі використовується для виробництва рису. Завдяки сучасним технологіям, досягненням селекції та генетики продуктивність вирощування рису з кожним роком зростає.

У США за останні 25 років споживання рису різко зросло, частково через комерційне застосування, наприклад, виробництво пива. Майже кожен п'ятий дорослий американець їсть принаймні половину порції білого або коричневого рису щодня [12].



Рис. 1.1. Провідні країни – лідери з виробництва рису у світі

Джерело: [40].

На територію сучасної України рис потрапив у середньовіччі з Балканського півострова, проте ще довго не культивувався. Перші посіви з'явилися лише в XVIII столітті за наказом російського імператора Петра I під час Перського походу. Масштабне рисівництво почалося в XX столітті за радянської доби. У 1926 р. корейські емігранти привезли до України висококультурні японські сорти. Перші згадки про масштабне вирощування цієї культури в Україні, а саме на заплавах земель Південного Бугу, датуються 30-ми роками XX століття. У той час проводили польові дослідження щодо можливостей вирощування рису в різних регіонах і будували перші системи зрошування [25]. Рис вирощували на примітивних рисових системах господарств у заплавах річок Південний Буг, Дністер, Інгулець і Дніпро. Однак, у зв'язку з відсутністю дренажної мережі та системи сівозмін, відбулося засолення ґрунтів, що привело до різкого зниження врожаю. Під час Другої світової війни всі рисові зрошувальні системи були зруйновані. Їх вдалося відновити вже після 1949 року, проте недосконалі тогочасні технології не забезпечували якісний врожай. До 1960 р. посіви рису

в Україні повністю припинилися, проте у зв'язку на початку 1960-х років були введені в експлуатацію Краснознам'янська та Інгулецька зрошувальні системи, які дали початок масштабному рисівництву в Таврії та на Бессарабії. Будівництво рисових систем інженерного типу значно підвищило врожайність культури.

Порівняно з середньостатистичним китайцем, який споживає близько 77 кг рису на рік, українець цієї крупи їсть небагато – до 3 кг. **До 2014 р. Україна забезпечувала себе рисом на 70%**, решту імпортувала, переважно з Пакистану чи Туреччини. На 60 тис. га рисових зрошувальних систем, які були розташовані в Таврії, Причорномор'ї й Бессарабії, збирали 170-180 тис. тонн урожаю на рік. 80% посівних територій займав український рис, якого наразі зареєстровано 11 сортів.

Із анексією території Криму Україна втратила майже половину рисових систем. Нині в Криму рис не вирощують внаслідок відсутності води в Північно-Кримському каналі, який закрили і який починає заростати.

Із 2014 р. й до повномасштабного вторгнення РФ у 2022 р. в Україні під зрошувальні системи було відведено 30 тис. га, а рис вирощували на площі 12-13 тис. га, які забезпечували країну рисом менше ніж на 40%. Унаслідок окупації частини територій України, починаючи з 2022 р. значна частина площ, придатних для вирощування рису втрачені. Станом на 2023 р. рис в Україні вирощували дві громади – Кілійська та частково Соф'янівська Ізмаїльського району Одеської області.

Тим не менше, рис тривалий час вирощувався в Україні та його вирощування потенційно може бути прибутковим для агровиробників півдня після визволення окупованих територій, тому вважаємо за доцільне представити його господарську цінність у сукупності нішевих зернових культур держави. Особливо, зважаючи на те, що *зміни кліматичних умов в умовах сьогодення дають змогу вирощувати рис в Україні до широт Кропивницького-Вінниці* [77].

У 2024 р. в Ізмаїльському районі Одеської області фермерське господарство «Стоянов А. А.», попри війну в Україні, почало вирощувати рис

за новою крапельною технологією. Зокрема, рис посіяли на 4,5 га. Якщо експеримент вдасться – посівну площу розширять до 100 га. А згодом підприємство планує розпочати і переробку рису [62].

Одним із аргументів на користь розвитку виробництва рису в Україні є той факт, що протягом останніх декількох років вводять технології краплинного зрошення – це дозволяє займатися рисосіянням у регіонах, які, на перший погляд, не мають сприятливих для цього умов. На території України найкраще для вирощування рису підходить південний регіон, а саме морське узбережжя, так як він потребує багато води й тепла, проростає лише за помірної температури і гине в спеку чи холод. Однак, фахівці зазначають, що краплинне зрошення дає змогу значно розширити ареал рисосіяння [25]. Ця технологія дозволяє використовувати менше води (будь-яка водойма з придатною водою може бути джерелом зрошування), ніж під час традиційного затоплення.

Вирізняють заливне (поливне), суходільне й лиманне рисівництво.

Різниця між цими типами полягає у відмінності характеристик полів, на яких вирощують рис. Ці поля бувають трьох видів:

- заливні поля або чеки, на яких рис вирощують при постійному затопленні водою, допоки врожай не досягне, а перед його збиранням воду спускають. У такий спосіб виготовляють до 90% світової рисової продукції;
- суходільні поля, на яких рис вирощують без штучної іригації в областях з великою кількістю опадів. Обсяги врожаю з таких полів нижчі ніж на заливних полях;
- лиманні поля, на яких рис вирощують у затоках річок або під час паводків. Такий спосіб вирощування рису є найдавнішим, але мало ефективним. Його використовують переважно у країнах Південно-Східної Азії.

При вирощуванні рису беруться до уваги такі головні чинники як температура і вологість ґрунту. Рис є теплолюбною культурою, проте висока температура призводить до його надлишкового вегетативного росту, що заважає розвиватися паросткам. Велика кількість сонячних днів сприяє

отриманню більш високих врожаїв. Для вирощування рису найкраще підходять пілуваті й глинясті ґрунти, які добре утримують воду. Однак піщані ґрунти, попри низьку природну врожайність, можуть давати найвищі врожаї за умов обробки добривами.

Рис – може переносити кисень від листя до затоплених коренів. Тому для протидії бур'янам і підвищення врожайності, воду на заливних полях тримають впродовж усього вегетаційного періоду.

У гірських областях рис вирощують на терасах, які створені на схилах гір і огорожені валами для утримання води. На рівнинних землях заливні рисові поля зазвичай ретельно вирівнюють, щоб забезпечити рівномірне зрошування і добрий дренаж, і ділять їх на ділянки валами, після чого заливають водою по системі каналів.

Рис починають вирощувати з березня по червень, залежно від регіону. Способи посівної різні. В азійських країнах зерна рису пророщують у грядках, а після 30-50 днів пересаджують гніздами по 3-4 паростки в ґрунт заливного поля, що вкрите водою. На Заході рис сіють зернами, без попереднього пророщування. У економічно розвинутих державах посівна рису механізована, проте в більшості регіонів світу цю культуру продовжують сіяти вручну.

Рисові поля, як правило, тримаються затопленими у воді, періодично міняючи глибину затоплення залежно від фази розвитку рослини й боротьби з шкідниками і бур'янами. У багатьох господарствах у воду додають пестициди для підвищення врожайності, проте в низці країн існує тенденція відмови від використання хімічних добрив. При дозріванні рису воду зливають із полів, а ґрунт просушують до 18-22% вологості для збирання врожаю. Хвороби і шкідники рису різняться від регіону, де вирощують цю культуру. Найкращий метод зниження втрат врожаю – використання стійких сортів.

Перевагою рису є те, що він належить до рослин, не вибагливих до ґрунту. Його можна вирощувати на болотних, лучних, торфових, торфоглейових, солончакових і солонцевих ґрунтах. Встановлено, що проростки рису гинуть, коли вміст у ґрунті хлористого натрію понад 0,3%, а

вуглекислого натрію – більше 0,1%. Однак на затопленому рисовому полі ці солі розчиняються і концентрація їх значно знижується. У результаті вертикальної фільтрації солі вимиваються в нижні шари, а потоком горизонтальної фільтрації виносяться в дренажно-скидну мережу, що сприяє розсоленню верхнього шару ґрунту і проростанню насіння рису.

Рис чутливий до нестачі поживних речовин. Найбільше він засвоює азоту в період від сходів до викидання волотей. При нестачі азоту в ґрунті рис слабо кущиться, волоть формується невелика і слабо озернена. Нестача фосфорного живлення рослин призводить до порушення обмінних фізіологічних процесів при синтезі білкових речовин [93].

Як правило, рисову систему засіюють не одним тільки рисом. Половину території відводиться іншим культурам, таким як соя, пшениця чи ячмінь. Окрім того, рис на одному чеку вирощують не більше трьох років поспіль – для того, щоб запобігти зниженню врожайності,.

Зараз в усьому світі вирощують близько 8 тисяч сортів рису. Довгозернистий рис має тверді, майже прозорі, загострені зерна довжиною 6-8 мм, причому їх довжина в 4-5 разів перевищує ширину. При варінні цей рис не злипається і виходить розсипчастим.

Довжина зерен середньозернистого рису становить 5-6 мм, а ширина – в 2-3 рази менше. Такий рис хороший для приготування паельї й ризотто, при варінні він стає м'яким і трохи злипається.

Круглозернистий рис, або японіка, в довжину має 4-5 мм, а ширина його становить 1/2-1/4 довжини. Із цього виду рису готують різні пудинги, десерти, каші і, звичайно ж, модні зараз суші.

За видом попередньої обробки рис може бути коричневим, білим і пропареним. Один і той же сорт рису, що пройшов різні види обробки, буде відрізнятися за смаком, кольором, часом приготування й поживними властивостями.

Коричневий рис піддають мінімальній попередній обробці, зберігаючи його висівкову оболонку, яка містить значну кількість вітамінів групи В,

мінералів, клітковини і фолієвої кислоти. Цей вид рису вариться довше, ніж шліфований білий, але зате представляє набагато більшу поживну цінність і належить до числа продуктів здорового харчування. Він відрізняється ароматом, що нагадує горіховий. Коричневий рис, на відміну від свого білого побратима, – це більш корисний продукт, у силу того, що під час його обробки, оболонка не видаляється. Надаючи зернам світло-коричневий колір і характерний горіховий присмак, вона є найпоживнішою частиною крупи.

Коричневий рис, як і більшість інших видів рису, використовують для боротьби з підвищеним рівнем холестерину. Також, науково доведено, що його регулярне вживання допомагає знизити ризик розвитку новоутворень. Магній, який входить до складу зерен, сприяє поліпшенню роботи серця, а марганець допомагає боротися з невідповідними жирами.

Білий рис повністю шліфують, тому він містить набагато менше вітамінів і мінералів, ніж коричневий. До достоїнств такого рису відносяться швидкий час приготування, відмінні смак і зовнішній вигляд страви, тому білий рис найбільш поширений у світі. Білий рис насичує організм людини поживними речовинами, дарує йому заряд енергії. Крупа є невід'ємною частиною раціону харчування спортсменів, оскільки вона сприяє зростанню м'язової маси. Рис білого кольору підвищує захисні функції організму за рахунок марганцю, який входить до його складу. Однією з переваг білого рису для здоров'я людини є й те, що він не містить глютену – тому він є придатним для людей із чутливістю до глютену. Відтак він може бути цінним основним продуктом для тих, хто дотримується безглютенової дієти і шукає альтернативні варіанти зерна.

Червоний рис – «камарг» вирощують в однойменній провінції на півдні Франції. Він злегка липкий, відрізняється горіховим смаком. Підходить для приготування салатів і гарнірів. Червоний рис, окрім прекрасних смакових якостей, володіє масою переваг, головною з яких є рясний вміст заліза. Цей цінний елемент допоможе запобігти розвитку анемії, а також сприяє

зміцненню імунної системи. Червоний рис допоможе наситити організм киснем, кожен його клітину, саме за рахунок заліза, що входить до його складу.

Пропарений рис поєднує в собі корисні властивості коричневого з бездоганними смаком і зовнішнім виглядом білого. Для його отримання рис попередньо замочують у воді й обробляють гарячою парою, після чого сушать і шліфують. Сухий пропарений рис напівпрозорий, із бурштиново-жовтим відтінком, а після варіння він стає білосніжним.

Басматі. Цей ароматний довгозернистий сорт називають «королем рису». Зерна басматі довші і тонші, ніж у інших сортів. При варінні він виходить розсипчастим, підходить для приготування індійських і іранських пловів, а також гарнірів. Рис «басматі» називають «королем рису». На сьогодні день цей різновид має найдорожчу вартість у світі, порівняно з іншими. Містить в своєму складі багато корисних речовин. Перед тим, як зерна піддаються шліфовці, вони проходять обробку парою. Такий підхід дозволяє зберегти всі вітаміни і мінерали в складі крупи. Басматі вирощують по всьому світу [34].

Дикий рис, який насправді є болотяною травою і не має нічого спільного з білим рисом, – дуже смачний, але його не варто вживати в якості самостійного гарніру. Має довгасту форму, темний, майже чорний колір. Як і всі інші види рису, він багатий цілим комплексом вітамінів і мінералів, але головна його особливість – це наявність величезної кількості харчових волокон. Регулярне вживання дикого рису призводить до нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту. Також дикий рис містить велику порцію вітаміну С, що дозволяє підвищити імунітет.

Чорний клейкий рис називають також тибетським «забороненим» рисом. Він є джерелом таких корисних речовин, як антоціани, які здатні нейтралізувати дію вільних радикалів, а також запобігти пошкодження мембран клітин. Чорний рис сприятливо впливає на роботу печінки, нирок і шлунка. Також він допомагає виводити токсини і шлаки з організму.

«Жасмин». Свою назву сорт отримав завдяки ідеально білому кольору і ніжному аромату жасминових квіток. Як і всі види рису, впливає на роботу травної та серцево-судинної системи, відмінно насичує і живить організм. Вирощуванням даного сорту займаються тільки в Таїланді, в інших країнах спроби виростити не мали успіху. Не дивлячись на те, що популярний він у всьому світі, історія даного виду почалася близько 100 років тому. Жасмин відноситься до сортів вищої якості. Зерна білого довгозернистого тайського рису, або рису жасмин, відрізняються тонким ароматом. При варінні вони трохи злипаються, зберігаючи при цьому форму. Із рису жасмин готують різні страви східної кухні й десерти.

Український рис у вітчизняних магазинах можна визначити за двома основними ознаками: він круглий і шліфований. Важливою характеристикою українського рису також є те, що його можна вирощувати і на українських, і на східноазійських землях.

КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ РИСУ

- Важливе джерело вітамінної групи В, В1, В2, В3, В6 і вітамінів РР та Е, які сприяють зміцненню нервової системи й сприятливо впливають на стан шкіри, волосся та нігтів.
- Містить мікроелементи: калій, фосфор, цинк, залізо, кальцій, йод і селен; складні вуглеводи, але при цьому некалорійний і, навпаки, сприяє загальному схудненню.
- До складу рису входять 8 амінокислот, які потрібні людському організму для створення нових клітин. Із 7-8% білка, що містяться в зерні рису, немає білка, що містить глютен, на відміну від інших злаків.
- Білок рису містить лецитин – відомий активатор мозкової діяльності, олігосахарид, який відновлює кишківник, і гамма-аміномасляну кислоту, яка допомагає стабілізувати кров'яний тиск.
- Корисний людям, які намагаються не набрати зайву вагу чи навіть схуднути. У рисі, зокрема неочищеному, міститься цілий коктейль активних речовин, завдяки яким він є ідеальним засобом для виділення з організму

зайвої вологи і шлаків. Кращим сортом для виведення шлаків із організму є коричневий неочищений рис, оскільки саме в коричневій оболонці знаходиться більша частина вітамінів, мінералів і інших поживних речовин.

За останні 50 років кількість людей, хворих на цукровий діабет зросла в 10 разів. Як зміну раціону харчування таких хворих пропонується замінити кондитерські вироби на основі пшеничного борошна на вироби з використанням безглютенового борошна з рису. Так, у Національному університеті харчових технологій було успішно освоєно випікання кексів на основі рисового борошна.

Рис – продукт багатофункціональний: у кулінарії він використовується не лише як крупа, а й як сировина для рисового крохмалю, олії, молока і борошна. Рисове борошно, у свою чергу, використовується не тільки для приготування страв, а й активно застосовується косметичними компаніями для виробництва пудри. Рис люблять не лише в Японії, Китаї та Азії, а й в інших країнах, зокрема в Європі. У кухнях багатьох народів світу існують навіть не десятки, а сотні страв із цим злаком, серед яких плов, ризотто, паелья, суші, хлібці, роли, а ще багато солодощів. У Європі з рису отримують спирт, в Азії з нього роблять рисове вино й інші традиційні напої (наприклад, японське саке).

Сучасна глобальна кон'юнктура світового ринку рису в умовах сьогодення характеризується домінуванням на ньому декількох країн, які традиційно є експортерами рису та утримують на ньому стабільно високі позиції. Для України ринок рису об'єктивно обмежений через низькі обсяги виробництва рису і, відповідно, через відсутність достатніх власних експортних потужностей. Тим не менше, в перспективі варто активізувати розвиток рисівництва в південних регіонах – це дозволить збільшити експортний потенціал цієї культури й забезпечити внутрішні потреби. У свою чергу, перспективи рисівництва в Україні пов'язані, насамперед, із поширенням технології вирощування рису на зрошуваних полях із застосуванням краплинного зрошення і розширенням площ під виробництво.

За сприятливих умов українські аграрії можуть задовольнити до 60% потреби в такій нішевій культурі як рис.

1.2.4. Нішеві зернові культури сорго й амарант

СОРГО – КУЛЬТУРА МАЙБУТНЬОГО АБО ВЕРБЛЮД У ЦАРСТВІ РОСЛИН

Надзвичайно актуальном в умовах сьогодення є питання розвитку вирощування сорго. У світовому масштабі обсяги виробництва сорго порівняно незначні – під його посівами зайнято близько 41 млн га землі, а виробництво становить понад 70 млн тонн, тоді як, наприклад, обсяги виробництва кукурудзи перевищують 1 млрд тонн. Тим не менше, з такими показниками сорго посідає четверте місце після пшениці, рису й кукурудзи у світовому виробництві. Основне виробництво сорго зосереджено в Африці і Азії, проте більше 50% світового виробництва сорго припадає всього на п'ять країн – США (15%), Нігерію (12%), Ефіопію (9%), Мексику (9%) і Індію (8%). Основними імпортерами сорго є Китай, Мексика та Японія [44].



Європейські країни значною мірою поступаються світовим лідерам і щодо площ вирощування, і щодо обсягів виробництва культури. У країнах

Європейського Союзу зосереджено всього 1,5% виробництва сорго, через що його в значних обсягах доводиться імпортувати. У Європі зерно сорго здебільшого використовується для годівлі тварин. В Африці й Азії різноманітні види сорго використовуються в людському харчуванні, в США і Південній Америці – для виробництва. А загалом сорго використовується і в багатьох інших секторах, таких як: виготовлення кормів для тварин, пивоваріння й виробництво фарбників.

Сорго або Суданська трава (лат. Sorghum) – трав'яниста рослина з сімейства Тонконогі (Злаки). Батьківщиною сорго вважають Судан, Ефіопію і інші країни Північно-Східної Африки, де його культивували ще в IV столітті до н.е., і де досі зустрічається найбільша кількість відомих сучасній науці різновидів цієї рослини [33].

За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України в останні роки до повномасштабного вторгнення РФ сорго займало четверту позицію в експорті зернових після кукурудзи, пшениці та ячменю. Так, за даними Міністерства сільського господарства США, в 2016-2017 рр. наша країна ввійшла в десятку світових лідерів за врожайністю сорго [63]. Однак при цьому культура відноситься до нішевих, оскільки площі під нею незначні, порівняно з традиційними бізнес-культурами і потенціал цієї культури в Україні ще далеко не розкритий.

Із рослиною сорго знайомі всі, хто тримав у руках звичайний магазинний віник, оскільки саме ця рослина використовується для виготовлення цього незамінного засоби наведення чистоти. Однак віники – це ще не все, на що здатне сорго – дивовижна рослина, що прийшла до нас із Африки.

СОРГО – це витривалий злак родом із Африки, надзвичайно стійкий до впливу різних шкідників і захворювань, невибагливий, не вимагає великої кількості поживних речовин і відрізняється високою врожайністю. За врожайністю сорго не поступається кукурудзі, яка є прямим конкурентом сорго в умовах сьогодення, а в зонах ризикового землеробства – навіть у декілька разів перевищує її.

Окрім реальної економічної вигоди, яку можуть отримати аграрії від вирощування сорго, позитивний ефект зможуть відчутити на собі й споживачі, так як сорго є дуже корисною культурою, зокрема в якості харчової рослини знаходиться на третьому місці після пшениці й рису. При цьому, варто зазначити, що харчове використання зерна сорго обмежене. Обмеження виникли переважно за рахунок двох характеристик рослини:

- по-перше, в рослині присутня фенольна кислота і дубильні речовини, які призводять до того, що согове борошно має гіркий смак;
- по-друге, відсутність глютену (клейковини) в сорго обмежує його корисність у харчовій промисловості.

Хоча нині вже розроблені сорти харчового сорго, що не містять фенольної кислоти чи дубильних речовин, і в результаті борошно не має гіркого смаку. Тому борошно з цих сортів використовують у закусочних США і Японії, а також для заміни пшеничного борошна в окремих хлібобулочних виробках. Важливо, що відсутність клейковини розглядаємо як перевагу в ніші ринку для людей із нетерпимістю до клейковини.

Залежно від сфери застосування сорго поділяється на такі види: зернове, цукрове, трав'янисте, лимонне, технічне (табл. 1.3).

Поглинання CO₂

Однією з особливостей сорго є так званий C4-фотосинтез, який також характерний для кукурудзи й цукрової тростини. Цей механізм підвищує ефективність фотосинтетичних процесів у рослині навіть в умовах посухи і підвищених температур.

Таблиця 1.3

Класифікація видів сорго і напрями їх використання

Вид	Напрями використання
Зернове сорго	широко застосовується в якості сировини для виробництва продуктів харчування: круп, крохмалю і борошна, з якого готують каші, коржі і печуть хліб, попередньо змішуючи її з пшеничним борошном для кращої в'язкості. Також використовується при виробництві пива і спиртних напоїв, а також у кормовиробництві.
Цукрове сорго	містить до 20% природного цукру (його максимальна концентрація спостерігається в стеблах відразу після фази цвітіння), тому рослину використовують для виробництва джемів, патоки, пива, різних солодоців і спирту. Сорговий цукор, на відміну від бурякового і тростинного, вважається дієтичним, тому його рекомендують вживати навіть людям, хворим на діабет. Також вирощується на корм худобі, можна використовувати у сфері біоенергетики для виготовлення біоетанолу, біогазу, твердого палива.
Лимонне сорго	дуже популярне в багатьох кухнях світу в якості приправи до м'яса, риби і овочів. Із нього також виробляють і цінну косметичну олію.
Трав'янисте сорго	використовується на корм худобі, оскільки має підвищену соковитість, а серцевина стебел багата вітамінами й мінералами. Трав'яне багатоукосне сорго широко застосовується для кормових цілей – із нього можна заготовляти силос, давати тваринам у свіжому вигляді, а також використовувати як покривну культуру.
Технічне сорго	використовується для виробництва паперу, на корм птиці, зі стебел роблять віники, найціннішими є сорти з рівними м'якими волокнами. Гібриди цього виду також використовуються для виробництва біогазу. Насіння такого сорго коштує недорого, плюс рослина абсолютно невибагливо у догляді, зростає навіть на малородючих ґрунтах, дає високий урожай.

Джерело: [89].

Використання сорго

Сорго має широкий спектр застосування: в якості їжі; для виробництва м'яси, кормів і зернових кормів; для виготовлення спирту та біопалива. Близько половини виробленого сорго йде на тваринництво, а половина споживається безпосередньо людьми або використовується в інших цілях [32].

Зернове сорго переробляють на крупу, борошно й крохмаль. Із соргового борошна роблять каші, коржі, напої, додають його до перших і других страв. Оскільки сорго не містить клейковини, для підвищення якості випічки до соргового борошна додають пшеничне. Із зернового сорго в Китаї роблять

напій маотай. В Ефіопії роль хліба виконує інжера – коржі з сорго на заквасці. Із борошна сорго готують кускус, звалюючи його в кульки з невеликою кількістю води. У 100 г крупи сорго залежно від сорту міститься близько 300 ккал, у 100 г соргового борошна – близько 350 ккал.

Зернове сорго є круп'яною культурою. Крупа з таких сортів володіє високими енергетичними ресурсами й використовується для приготування каш, супів і гарнірів для других страв і т.д. Воно володіє доброю розварюваністю й набряклістю, продукція, виготовлена з зерна сорго, черствішає повільно, тому терміни зберігання її дещо довші, ніж для виробів із інших круп.



Зернові сорти характеризуються високою кількістю крохмалю (69-83%). За цим показником більшість сортів сорго не лише не поступаються кукурудзі, а й значно її перевершують. За своєю структурою сорговий крохмаль мало відрізняється від картопляного і значно кращий за кукурудзяний. Характерним для сорго різних сортів є зменшений, порівняно з зерном кукурудзи, вміст

жиру. До того ж зерно входить до складу м'ясних консервів. Соргову олію, яка за своїми фізико-хімічними показниками подібна кукурудзяній, застосовують для приготування салатів і інших страв. Із цукрового сорго екологічним способом виготовляють сироп (інша назва – «еко-цукор»), який є набагато чистішим і безпечнішим за традиційний цукор. У деяких країнах (Мексика, США тощо) виготовляють соргове пиво, яке за смаковими якостями не відрізняється від ячмінного, проте має нижчу собівартість.

Пиво з сорго

Останнім часом у Європі набирає популярності застосування сорго як компонента для виготовлення пива.

Таке пиво вже можна придбати у Франції.

Пігменти з плівок сорго використовують в якості барвників у харчовій промисловості. Шляхом нескладної технологічної обробки з 1 кг зерна сорго можна отримати 20 г дуже стійкого барвника. Зовнішні шари зерна сорго містять у собі віск. Властивості цього воску застосовуються при виготовленні меблів вищої якості.

Зернове сорго може використовуватися як джерело енергії й білка в системах виробництва жуйних і нежуйних тварин – для домашньої птиці, великої рогатої худоби та свиней. За умови правильної обробки і збалансованості з іншими кормовими інгредієнтами, сорго може бути основним зерном у раціоні тварин.

У найбільш засушливих штатах США, таких як Техас, де не росте кукурудза й складно виживає соняшник, головною культурою нині є сорго, що вирощується на великих площах. Саме за рахунок величезних територій посівів сорго, в Техасі активно розвиваються тваринницькі ферми, адже 80% раціону ВРХ складає сорго [22].

Також зернове сорго може використовуватися для виробництва етанолу, який переважно використовується в якості біопаливної добавки для бензину.

Цукрове сорго використовується для виробництва патоки (соргового меду), повидла, різних кондитерських виробів і спирту. Це єдина рослина, в соку якого міститься до 20% цукру. Важливо, що сорговий цукор, на відміну від тростинного, бурякового, є дієтичним і тому його можна вживати людям, які страждають на цукровий діабет [33].

Корисні властивості сорго пов'язані з тим, що культура багата на вітаміни, білки й вуглеводи. Завдяки високому вмісту білків і вуглеводів, сорго вважається дуже поживним злаком. Присутній в ньому тіамін сприяє поліпшенню апетиту і нормалізації секреції шлунка. Так, сорго містить тіамін (B1), який оптимізує пізнавальну активність і функції мозку. Він позитивно впливає на рівень енергії, ріст, здатність до навчання і є необхідним для тону м'язів травного тракту, шлунку та серця. Виступає як антиоксидант, захищаючи організм від негативних факторів зовнішнього середовища, алкоголю та тютюну. *Сорго за своїм антиоксидантним і протизапальним складом корисніше чорниці та гранатів.* В 1 г сорго міститься до 62 мг поліфенольних сполук. Для порівняння, в чорниці, яку завжди вважали чемпіоном за вмістом цих корисних властивостей, їх всього лише 5 мг на 100 г. Вживання сорго сприяє синтезу жирних кислот, холестерину, стероїдних гормонів і вітамінів А і Д, синтезу протеїнів і амінокислот і регуляції рівня глюкози в крові, утворенню ніацину (вітаміну PP), синтезу білків, гемоглобіну, а також транспортуванню кисню еритроцитами. Культура багата на вітамін Н (біотин), який бере участь у синтезі глюкози, синтезі й розщепленні жирних кислот, впливає на метаболізм амінокислот.

Споживання сорго рекомендується при нервових розладах, захворюваннях травного тракту, слизових оболонках і шкіри, його особливо корисно вводити до раціону дітей, осіб літнього віку та вагітних. Сорго використовують при дотриманні безглютенової дієти. Багато людей страждають алергією до глютену – це порушення, за якого вживання будь-кого продукту з вмістом глютену викликає потенційну небезпеку, а імунна система різко на це реагує [91, 44, 32].

Унікальні агрономічні переваги сорго:

- достатньо короткий вегетаційний період, завдяки якому сорго є хорошою проміжною культурою;
- можливість висадки в ґрунт будь-якого типу;
- невибагливість до речовин, які додаються в ґрунт;
- адаптація до глобального потепління.

Сорго – культура, що відносно невибаглива до ґрунтів. Її можна вирощувати на всіх типах ґрунтів із реакцією ґрунтового розчину рН від 5,5 до 8,5 і з концентрацією солей 0,6-0,8%. Тільки в степовій зоні України площа орної землі з залишково солонцюватими чорноземами та темно-каштановими ґрунтами, солонцями і сильно осолоненими землями становить понад 1 млн га. На таких ґрунтах соргові культури можуть формувати добрий врожай, у той час як інші культури різко знижують свою продуктивність.

Характерною особливістю сорго є повільний ріст надземної частини рослин (30-40 діб від сходів). У цей час інтенсивно формується їх коренева система, тому особливу увагу варто приділяти вибору попередника, обробітку ґрунту, догляду за посівами і зокрема захисту посівів. Виходячи з цього, попередниками сорго повинні бути культури, які залишають після себе чисті від бур'янів поля. До таких належать зернові колосові, зернобобові й просапні культури. Не можна розміщувати посіви сорго після проса, а також небажано – після соняшнику. При належній культурі землеробства соргові культури в монокультурі не знижують врожайність, тому сорго можна вирощувати на одному полі впродовж 3-5 років [94].

Сорго – правильний вибір за умов глобального потепління. Сорго вирізняється високою жаро- й посухостійкістю. На формування одиниці речовини культура використовує в 1,5-2,0 рази менше води, ніж інші зернові культури. Рослина напрочуд ефективно використовує ґрунтову вологу завдяки унікальній кореневій системі. У сорго дуже розвинена коренева система, яка, відчутно випереджаючи надземну масу, активно розростається й проникає на глибину до 2-2,5 м. Під час сильних посух у корінні утворюється захисний

кремнієвий шар, що оберігає рослини від висихання. Таке саме значення має восковий наліт на стеблах і листі рослин. Якщо в ґрунті зберігається трохи вологи, культура продовжує рости, незважаючи на спеку, низьку вологість повітря і суховії. За повного пересихання ґрунту рослини впадають у стан спокою, припиняють ріст і розвиток, а після випадання опадів знову переходять до активної життєдіяльності. Такі властивості сорго надають йому переваги порівняно з іншими культурами в зонах ризикованого землеробства. Окрім того, на ділянках із ґрунтовим шаром середньої глибини потреби сорго у воді істотно нижче порівняно з іншими ярами культурами [104].

Сівозміна: сорго можна включати в сівозміну як нову культуру, що може допомогти вирішити проблеми, пов'язані з бур'янами. Окрім того, рослину широко застосовують в сівозміні, так як вона виводить із ґрунту солі й чинить на ґрунт фітомеліоративної вплив.

Напрями використання зерна і зеленої маси сорго на кормові цілі в аграрному секторі.

Зерно. Сорго зернове – важливе джерело концентрованих кормів для тваринництва посушливих регіонів України. За вмістом основних поживних речовин і виходом кормових одиниць воно майже не поступається кукурудзі, а за вмістом сирого протеїну перевищує її на 2-3%. У зерні сорго міститься до 80% крохмалю; 12-14% білка; 3,5-4,5% жиру; 2,4-4,8% клітковини; 1,2-3,2% золи. Енергетична поживність 100 кг зерна сорго становить 118-130 к. од. При беконній відгодівлі свиней соргове зерно замінює ячмінне, врожай якого нижчий, а собівартість вища.

Зелений корм. У посушливий період у Степу України, де в літній період на природних пасовищах рослинність майже повністю вигорає, сорго і сорго-суданкові гібриди дають високі врожаї зеленої маси. Збирають їх на зелений корм за 7-10 діб до початку викидання волотей, у період із найкращим співвідношенням високої врожайності та якісних показників.

Протеїнова поживність вегетативної маси соргових культур менша, ніж зоотехнічна норма (110 г/1 к. од.) і становить лише 67-78 г на 1 к. од. Тому для

збалансування енергетично-про-теїнового співвідношення кормової маси соргові культури більш доцільно вирощувати в сумісних посівах із високобілковими компонентами. За даними Ерастівської дослідної станції, високу кормову продуктивність забезпечують сумісні посіви цукрового сорго або сорго-суданкового гібрида з амарантом.

Відомо, що соргові культури містять глюкозид дуррін, який у певних умовах сприяє накопиченню синильної кислоти. Найбільша кількість цієї речовини міститься в тканинах рослин у період від сходів до викидання волотей. У фазі воскової та повної стиглості зерна в тканинах рослин синильна кислота майже відсутня чи вміст її незначний. Накопичення синильної кислоти в отаві і першому укосі майже однакове, за виключенням посушливого періоду, коли зелений корм краще згодовувати тваринам після пров'ялювання або використовувати на силос.

Вміст синильної кислоти в рослинах соргових культур може знижуватись під впливом гербіцидів, але азотні добрива збільшують її вміст на 5-17 мг, а фосфорні зменшують на 1-2 мг на 100 г абсолютно-сухої речовини.

Не рекомендується згодовувати тваринам зелену масу, пошкоджену морозом і попелицею. При пров'ялюванні зеленої маси протягом 1,5-2,0 години вміст синильної кислоти різко зменшується.

Сіно. Сіно соргових культур при своєчасному скошуванні, доброму висушуванні та зберіганні – високоякісний корм, який добре поїдається тваринами. Сіно соргових культур за кормовими якостями не поступається сіну однорічних злакових трав, а за вмістом перетравного протеїну – рівнозначне сіну інших злакових культур. Соргові гібриди мають гіллясті стебла і добру облистяність рослин. Вирощують ці культури на зелений корм, сіно і сінаж. У 100 кг зеленої маси міститься до 23-24 к. од. та 0,8 кг перетравного протеїну. Урожай зеленої маси на незрошуваних землях 28-40 т/га, сіна – 8-13, а при зрошенні відповідно 80-100 та 20-22 т/га. При цьому високий урожай зеленої маси поєднується з високим вмістом протеїну (до 15-18%) та каротину, низьким – клітковини.

Силос. Силосування – один із найбільш доступних простих способів консервування кормів, при якому майже не втрачається поживність рослинної маси. Найвищий урожай і найбільшу кількість кормових одиниць і поживних речовин забезпечує цукрове сорго при скошуванні на силос в фазі воскової стиглості зерна. Силос із листя та стебел рослин містить 1,6% сирого протеїну (з волотями – 2,5%) і 24 к. од. Кормове (цукрове) сорго силосують в чистому вигляді, а також в суміші з іншими культурами. В 1 ц зеленої маси міститься 24-26 к. од. Цукристість соку сортів і гібридів становить 18-20%, а кращих сортозразків – до 25%. Урожай зеленої маси кращих сортів і гібридів на незрошуваних землях становить 45,0-65,0 т/га, на зрошуваних – до 95,0 т/га.

Уміст вітамінів у фуражі сорго схожий на кукурудзу, проте воно має більший вміст мінералів, ніж кукурудза. Сорго використовують як джерело вуглеводів (енергії) для жуйних тварин, таких як велика рогата худоба, вівці й кози, додаючи білок із люцерни та соєве борошно. Для не жуйних тварин (таких як свині, птиці), а також риб сорго використовується на основі розроблених харчових формул (сорго може задовольняти до 1/3 потреб курей і свиней у білку).

Сінаж. Сінаж – подрібнена сипуча маса пров'яленої трави, яка порівняно із силосом і сіном має низку переваг. Загальні втрати поживних речовин при заготівлі й зберіганні становлять 8-12% від вмісту їх у зеленій траві, в той час як при сушінні сіна – 20-25%, а при силосуванні – 15-20%.

Для приготування сінажу зелену масу скошують, плющують, пров'ялюють і згрібають у валки, потім уже прив'ялену масу підбирають, подрібнюють і закладають в сховища. Одним із резервів підвищення протеїнової поживності вегетативної маси соргових рослин є сумісне їх вирощування з високобілковими кормовими культурами. За даними Кіровоградського Інституту агропромислового виробництва, в північному Степу сорго на зелений корм і сіно доцільно висівати в сумішах із бобовими культурами (чиною, викою, соєю, горохом), що підвищує вміст білка у

вегетативній масі на 15-20%. Норма висіву компонентів в сумішах становить: 80% сорго і 30-40% бобових від норми висіву одновидових посівів.

Трав'яне борошно, гранули, брикети. Зелена маса залежно від фази розвитку рослини має різні якісні показники. В 1 кг трав'яної муки з сорго, зібраного в фазі виходу в трубку міститься 0,73 к.од., 76 г перетравного протеїну і до 190 мг каротину; в фазі воскової стиглості зерна – відповідно 0,71 к. од., 60 г і 57 мг. Брикети виготовляють у чистому вигляді або в суміші з іншими компонентами.

Процес виготовлення гранульованих кормів складається з подрібнення, змішування компонентів, змочування маси зв'язуючими речовинами і пресування в гранули і брикети [112]. Віджата зелена маса використовується для отримання брикетів і пеллет. Гектар посівів цукрового сорго за вегетаційний період 125-135 днів засвоює до 55 тонн вуглекислого газу та виділяє в атмосферу близько 40 тонн кисню.

Дослідження вчених Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН показують, що з одного гектара сорго можна збирати 90-100 тонн цукроносною біомаси. До кінця вегетації в соку стебел накопичується до 16-22% цукрів, може забезпечити отримання 40-50 т/га соку та до 25-30 т/га сухої маси, яка використовується для виробництва етанолу, бутанолу та біогазу. Серед безлічі культур, які використовуються для виготовлення етанолу, сорго вважається однією з найбільш перспективних. Воно має високу фотосинтетичну ефективність і за короткий термін може сформувати потужну біомасу, багату енергією. До того ж у рослині величезна частина енергії міститься в речовинах, які легко конвертувати в етанол. За даною культурою майбутнє виробництво біоетанолу. Якщо використовувати, крім стебел, ще й зерно на виробництво біоетанолу, то можна отримати до 7000 л/га на рік. У США в галузі виробництва біоетанолу сорго конкурує з кукурудзою.

Цукрове сорго як сировина використовується в декількох напрямках:

- по-перше, мова про харчові цілі – з одного гектара можна отримати до 4 тонн цукрового сиропу;

- по-друге, зелена маса рослин іде на виробництво кормів, адже з 1 га є можливість отримати до 25 тис. кормових одиниць. Сорти сорго цукрового широко застосовується в якості корму для худоби. Із нього виробляють силос і сіно, які відрізняються багатим вмістом поживних речовин. Найбільш оптимальний для харчування в сфері тваринництва – змішаний силос із сорго й кукурудзи;

- по-третє – в біоенергетиці для виробництва біопалива, зокрема біоетанолу (до 6,0 т/га ~ 35,7 Гкалл/га), твердого біопалива (до 25 т/га ~ 95,3 Гкалл/га), біогазу (до 17,6 тис.м³/га~ 90,8 Гкалл/га);

- по четверте, якісне органічне добриво [92]. Культура дуже корисна для відновлення виснаженого ґрунту. Сорго – відмінний антиоксидант, виводить із ґрунту всі токсичні речовини, що утворюються на землях, які використовуються промисловими підприємствами.

До того ж, речовини, вироблені рослинами сорго для захисту від комах, можуть бути використані в якості цільового нетоксичного засобу захисту від комах, вважають вчені. Дослідники вивчили роль хімічних речовин флавоноїдів, виділених сорго, в боротьбі з попелицею.

Для захисту від шкідників, таких як попелиця, сорго має захисні механізми, які включають біосинтез вторинних метаболітів, в тому числі флавоноїдів, для того, щоб отруїти шкідників. Результати показують, що флавоноїди можуть потенційно використовуватися як потужний засіб захисту культур від комах-шкідників [90].

Подальше збільшення обсягів виробництва та асортименту круп'яних виробів потребує вирощування таких культур, які за конкретних ґрунтово-кліматичних умов спроможні давати стабільно високі врожаї продовольчого зерна доброї якості.

Таким вимогам відповідає *нова круп'яна культура сориз* (сорго рисовидне). Сориз поєднує в собі кращі властивості зернового сорго, високу посухостійкість, солевитривалість і невибагливість до ґрунтів із високою технологічністю, харчовою цінністю добрими смаковими якостями рису.

Зерно сортів соризу характеризується цінними фізико-хімічними властивостями, а крупа з нього високою скловидністю, значною твердістю, високою білковістю і певною структурою крохмалю, що відповідає вимогам харчової і концентратної промисловості для розширення асортименту продукції.

Основними продуктами переробки зерна соризу є:

- крупа сонячна (сориз шліфований) – відшліфовані ядра овальної форми з видаленим зародком. Каша жовтого кольору тривалий час зберігає розсипчасту консистенцію, смачна як гаряча, так і охолоджена. Коефіцієнт розварювання становить 4,9-5,2;

- крупа подрібнена – виробляється з цілої крупи на стандартному обладнанні шляхом подрібнення ядер і сортування. За зовнішнім виглядом вона нагадує кукурудзяну або пшеничну – «арнаутку». Така крупа швидше розварюється, а завдяки специфічній структурі крохмалю сприяє виведенню з організму людини шкідливих токсичних речовин;

- пластівці (сориз плющений) – одержують з цілого ядра шляхом плющення. Каша з такої крупи готується впродовж 2-3 хв. Солодкі пластівці – натуральний продукт дитячого харчування. Ця крупа належить до сухих сніданків і одержують її на стандартному обладнанні;

- грильяж (крупа спучена) – різновидність сухих сніданків. Виробляється на основі спучування цілої крупи з наступним додаванням карамелі чи шоколаду. Такі брикети за кордоном носять назву «кріси»;

- солодкі палички – найбільш розповсюджений продукт дитячого харчування. Виробляються на промислових екструдерах будь-яких типів;

- борошно – в Японії та США використовується при виготовленні пісочного печива. Суміші в співвідношенні 25-30% соризного та 70-75% пшеничного борошна відповідають вимогам кращих світових стандартів. Соризне борошно можна використовувати і при випіканні хліба з метою поліпшення властивостей борошна з слабкою клейковиною. Об'єм хліба з такого тіста збільшується до 25%, він довше зберігається та краще протидіє черствінню.

Таким чином, **особливостями сорго, які вирізняють його з-поміж інших культур, є:**

- сорго є найбільш жаро- і посухостійкою культурою серед польових культур;
- невимогливе до ґрунту. Дає хороші врожаї на бідних і засолених ґрунтах;
- висока пластичність і адаптивність сорго дають можливість отримувати достатньо високі та стабільні врожаї в регіонах із дефіцитом вологи (за пластичністю сорго перевищує ячмінь у 2 рази);
- завдяки потужній кореневій системі здатне сформувати врожай, використовуючи запаси поживних речовин ґрунту. У порівнянні з кукурудзою, на одиницю врожаю використовує менше: азоту на 30-50%, фосфору – 1,5-2,5 рази;
- невисокі витрати на насіння завдяки малій нормі висіву, що в середньому становить 5 кг/га;
- цвітіння за температури 40-45°С сорго переносить без значних втрат. Пилок кукурудзи в таких умовах гине. За тривалої посухи здатне впадати в анабіоз. За сприятливих умов відновлює ріст і розвиток навіть через 14 днів вимушеного «спокою».

ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ СОРГО З ТОЧКИ ЗОРУ СІЛЬГОСПОДАРСЬКИХ ТОВАРОВИРОБНИКІВ

Насамперед, виділяють чотири основні аргументи на користь сорго:

- мінімальне споживання води;
- рентабельність;
- диверсифікація;
- простота технології вирощування.

Також сільгосподарські виробники цінують сорго за:

- витривалість;
- здатність розривати цикл хвороб і бур'янів;
- те, що воно не потребує спеціального обладнання;
- покращує структуру ґрунту;

- те, що його вирощування не забирає багато часу;
- те, воно дає змогу успішно використовувати землі з невеликим потенціалом.

Конкурентноздатність: сорго забезпечує високі економічні результати, і підвищення продуктивності здійснюється шляхом підбору найбільш адаптованих посівів (гібриди, скоростиглі та ін.), а також за рахунок продуманих технічних заходів протягом усього циклу вирощування культури (з урахуванням дати й густоти посіву, етапу збирання врожаю та збереження тощо).

Окрім того, розвиток виробництва сорго є доцільним з точки зору *управління ризиками*. Агровиробники, які включають сорго до асортименту вирощуваної продукції, отримують додаткову культуру, що надає низку переваг із точки зору різного роду ризиків (коливання цін на сировину, кліматичних умов, паразитизму тощо). Саме тому сорго можна назвати надійною культурою [67].

Попри переваги сорго, його посіви в Україні скорочуються: спочатку через Covid, а пізніше через окупацію півдня України. Найбільші посіви сорго були зосереджені в Запорізькій, Херсонській, Миколаївській і Одеській областях. Станом на 2024 р. там практично не вирощують сорго. Окрім того, проблемою виробництва цієї культури є реалізація – ринки збуту в повній мірі були не відпрацьовані, а з початком війни в Україні практично зруйновані. Тим не менше, нішева культура сорго привертає увагу своєю перспективністю, особливо враховуючи природно-кліматичні умови.

За прогнозами світовий ринок сорго в найближчі роки буде швидко зростати, що зумовлено попитом у декількох сегментах ринку.

Можливими драйверами попиту на сорго у світі є:

- збільшення попиту на кормовий сорго для виробництва кормів для худоби, зокрема в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні й Латинській Америці;
- збільшення доходів населення, подальше поширення тренду здорового харчування, зміна способу життя в країнах із економікою, що розвивається (таких як Індія, Корея, Кенія, Гана й Індонезія);

- збільшення попиту на етанол і біопаливо;
- збільшення інвестицій у дослідження і наукові розробки з боку виробників;
- збільшення виробництва в регіонах, де мають місце тривалі посухи в результаті зміни клімату.

**АМАРАНТ – ПШЕНИЦЯ АЦТЕКІВ,
РОСЛИНА МОЛОДОСТІ ТА ДОВГОЛІТТЯ,
КВІТКА БЕЗСМЕРТЯ,
ЗЕРНО XXI століття**

Продовольча комісія ООН визнала амарант рослиною XXI століття



Амарант – це трав’яниста рослина, що налічує понад 80 видів, насіння й листочки деяких із них використовують у їжу. Деякі види рослини вважаються бур’янами, проте такі культури як амарант хвостатий (із рожевими квітками) розводяться як зернові культури. Листки рослини переважно зеленого, рідше пурпурового, зелено-червоного кольору. Квітки дрібні, зелені, червонуваті або пурпурові, зібрані в густі шорсткі суцвіття колосо-волотистого типу, прямі або пониклі. Плід – яйцеподібна коробочка, що відкривається впоперек кришечкою. Одна рослина дає до 500 тис. дрібних гладеньких блискучих зернин, які зберігають схожість до 5 років. Анатомічна будова зернівки амаранту своєрідна – зародок кільцеподібно охоплює ендосперм. Із зародкової

крупки на основі екстракції CO₂ витягують олію. Після екстракції шрот крупки зародкової розмелюють на традиційному обладнанні та отримують амарантове борошно білкове напів знежирене.

Із грецької амарант перекладається як «той, що не в'яне», в Україні його назва в народі – щириця. Дев'ять видів амарантових зростають в Україні як бур'яни – на узбіччях доріг, насипів, на городах і в садах. Найвідоміші: щириця звичайна (*A. retroflexus*); амарант лободоподібний (*A. blitoides*); амарант білий (*A. albus*).

Батьківщина роду Амарант – Південна Америка. Вживати амарант почали стародавні цивілізації ацтеків і майя. Ще тисячі років тому амарант був основою раціону ацтеків, які вірили у його цілющі й навіть магічні властивості. Із Південної Америки рослини завезено до Північної Америки, Індії, Китаю, які стали вторинним центром формоутворення амарантів. Древні слов'яни називали амарант *квітка безсмертя*. Їм були відомі властивості рослини і цілителі використовували насіння, квіти й листя для приготування ліків [80].

Культурні види і бур'яни роду *Amaranthus*, описаного шведським вченим Карлом Ліннеєм в 1753 році, виникли в Північній і Південній Америці. Однак, назва амаранту існувала в Європі задовго до її об'єднання з рослинами в роді описаному К. Ліннеєм.

Майже дві тисячі років тому кілька видів інших витривалих рослин стародавні греки і римляни називали «амарантом». Найбільш поширені серед них – целозія срібляста, або півнячий гребінець (*Celosia argentea*) і рослини роду цмин (*Helichrysum* spp.). Взагалі, амарант має походження від ацтеків, майя та інків, древніх цивілізацій Північної і Південної Америки, де він вирощувався і культивувався поряд із кукурудзою (маїсом), томатами, перцем і іншими культурами. Ацтеки називали амарант «*huautili*». Відомо, що названа культура складала 80% раціону ацтеків до завоювання їх іспанцями. І хоча європейське зерно і крупи витіснили амарант із регіону в якості основної страви, тут досі амарантові зерна підсмажують неначе попкорн і змішують із

медом, патокою або шоколадом, щоб приготувати наїдку під назвою *alegría*, що означає «радість» іспанською.

Північноамериканські види амаранту імовірно були завезені в Європу в XVI столітті, коли іспанці завоювали Новий Світ. Іспанці, які завоювали цю територію, визнали насадження язичницькими та активно їх знищували. Але насіння все-таки «пробралось» до Європи, де його вирощували переважно в декоративних цілях. Після цього вони були описані К. Ліннеєм, який і переніс назву «амарант» на цей рід. Але якщо ті ж томати і кукурудза досить швидко прижилися в Старому Світі і стали одними з головних сільськогосподарських культур, то амарант почав завойовувати ринок тільки з другої половини 20 століття [105]. За всю свою тисячорічну історію амарант мав епохи неймовірного злету (прадавні індіанці називали його «Зерно Бога» й надавали магичних властивостей), а також занепаду й тотальної заборони іспанськими колонізаторами та Петром I.

Представники амарантів – амарант хвостатий (*A. caudatus*), амарант багрянний (*A. cruentus*) та інші – належать до рослин, що найдавніше окультурені людством.

Саме ж слово «амарант» утворилося від грецького ἀμάραντος (*Amaranth*) – нетлінний, нев'янучий, а також ἄνθος (*Anthos*) – квітка. Тобто, перекладається як «нев'януча квітка». Назва дуже влучна, адже квітка рослини зберігає свою форму і колір ще багато місяців після зрізання. Цікаве тлумачення цієї назви в слов'ян «А + МАРАант», «А» – частка заперечення, «Мара» – слов'янська богиня смерті. Виходить, що словосполучення «амарант» буквально означає «заперечує смерть». Із плином часу слово «амарант» придбало безліч значень і було використано не тільки в ботаніці, але і в етноботаніці, релігії, літературі та філософії.

Окрім загальноприйнятого «амарант» і ботанічного «*Amaranthus*», майже в кожній країні і в кожній мові існують свої особливі назви цієї рослини. Більшість із них навіть не мають перекладу на інші мови. Деякі з назв позначають конкретні види, інші ж застосовуються для всіх рослин роду амарант.

За цілющою силою амарант можна порівняти хіба що з женьшенем. За поживною цінністю він перевершує всі рослини. Останнім часом насіння амаранту все частіше й частіше називають «зерном XXI століття», так як за вмістом поживних речовин воно цінніше, ніж пшениця. Насіння амаранту характеризуються високим вмістом білка, лізину й інших амінокислот. Зерна амаранту містять до 16% білку, 5-6% жиру, 55-62% крохмалю, пектини, мікро- і макроелементи. Цінність білків амаранту перевершує біологічну цінність білків молока. Також насіння містить велику кількість заліза, кальцію, магнію, фосфору і калію, які є важливими елементами в раціоні харчування вагітних жінок і дієт при лікуванні захворювань нервової та опорно-рухової систем.

Амарант вирощують уже понад 8 000 років. У їжу вживають зелень (свіже листя додається до салатів, сушене запарюється окропом і вживається як чай), борошно й олію із насіння. Амарант (зокрема, щирицю звичайну) використовують під час маринування й соління огірків або кабачків, щоб зробити їх хрумкими.

Крупа амаранту містить рекордну кількість білків серед рослин. Вона також багата кальцієм, магнієм, калієм, залізом, цинком. Вітамінів А, В, С і Е в амаранті в два рази більше, ніж у вівсяній крупі. Білок амаранту за своєю якістю та цінністю перевершує всі рослинні й тваринні протеїни. На нього багаті як насіння, так і зелень. Амарант містить також багато вітамінів і мінеральних речовин, особливо кальцію та фосфору. Рослина може похвалитися високим вмістом клітковини. Пектин у складі крупи очищає кишечник, лізин покращує імунітет і знімає головний біль, рутин зміцнює судини і запобігає варикозу. Продукти з амаранту зміцнюють дух і тіло, покращують настрій, очищують і омолоджують організм. *Це найсильніший антиоксидант, який тільки існує в природі.*

Найбільш поширеними напрямками використання амаранту є зерновий, кормовий і овочевий. Декоративний амарант переважно використовують як елемент садового дизайну. Амаранти – відомі декоративні рослини. Як рослини, що не в'януть, амаранти використовують у зимових букетах. У

садівництві використовують амарант багрянний (*A. cruentus*), амарант сумний (*A. hypochondriacus*), амарант хвостатий (*A. caudatus*) і амарант триколірний (*A. tricolor*).

Для отримання насіння вирощують зерновий амарант. Зібране насіння амаранту характеризується високою цінністю і корисністю. Для переробки амаранту надзвичайно важливим є рівень вітамінів, білка і сквалену в кожному сорті. Оскільки вітаміни й білок важливі в харчуванні людини, в кормах для тваринництва, в лікарських препаратах, у косметичних засобах, а значення сквалену взагалі неможливо переоцінити.



Загалом, в Україні з амаранту нині виготовляють олію, борошно, крупи, панірувальні сухарі, пластівці, хлібобулочні, кондитерські й макаронні вироби, швидкі сніданки, фармацевтичні препарати і косметичні засоби, суміші для дитячого харчування, йогурти, горілчані вироби, прикормки для риб, корми для сільськогосподарських і свійських тварин, екстракти, фіточаї, трав'яні гранули. Усе більшої популярності набуває вирощування мікрогріну амаранту. Таку мікрозелень використовують для приготування перших страв і салатів, а також як прикрасу чи складову вітамінних коктейлів.

Найбільш поширеними сортами амаранту в українському сільськогосподарському пвиробництві є: Харківський-1, Лера, Геліос, Ультра, Сем, Студентський (табл. 1.4). Вони характеризуються різним вегетаційним періодом і напрямками застосування.

Таблиця 1.4

**Найбільш популярні сорти амаранту серед українських
агровиробників**

Назва сорту	Характеристика сорту
«Харківський-1»	Цей сорт амаранту вважають універсальним, оскільки можна використовувати і його зерно, й зелену масу. Сорт відомий своїми лікувальними властивостями й високими врожайми при невеликих витратах. Термін його дозрівання становить 120 днів.
«Геліос»	Це популярний ранньостиглий сорт. Вегетаційний період – 105 днів. Стебла цієї рослини сягають 1,7 м у висоту. Суцвіття помаранчевого відтінку, відрізняються високою стійкістю до осипання і вилягання. Зерна в «Геліоса» білого кольору округлої форми.
«Студентський»	Ранньостиглий, кормовий, зерновий сорт. Вегетаційний період становить 105 днів. Стебло і листя світло-зелені з помаранчевими прожилками. Сорт стійкий до вилягання і висипання. Урожайність зерна – до 3 т/га, біомаси – до 150 т/га.
«Лера»	Цей сорт середньостиглий, кормовий, зерновий, а також харчовий. Вегетаційний період – 105-110 днів. Стебло зелене, а листя зелене з червоними прожилками. Насіння біле. Урожайність зерна – 2,2-3 т/га, біомаси – 150-200 т/га.
«Ультра»	Ультраранньостиглий сорт, має світло-зелені суцвіття та високий вміст олії в насінні. Вегетаційний період – 80-95 днів. Рослини висотою 1-1,5 м.
«Сем»	Середньостиглий, кормовий, зерновий сорт. Вегетаційний період – 110 днів. Рослини мають червоний колір і біле насіння. Урожайність зерна – до 2,5 т/га, біомаси – до 200 т/га.

Джерело: [37].

У тваринницькій галузі амарант застосовують для заготівлі силосу, трав'яного борошна, а також у якості зеленого корму. Макуху і трав'яне борошно вважають цінними складовими комбікормів.

Зелена маса амаранту складається з 18-28% суцвіть, 30-35% стебел, 40-60% листя і згодовується свійським тваринам і птиці в зеленому конвеєрі та силосується з кукурудзою. Такий корм сприяє поліпшенню якості м'яса й зниженню відсотка ожиріння у тварин. При сприятливих умовах вирощування з одного гектара можна отримати до 100 тонн зеленої маси, а це 5 тонн чистого

білка, який за своєю харчовою цінністю вище соєвого білка. Нині існує технологія силосування амаранту в чистому вигляді.

Амарантова макуха – це найцінніший інгредієнт комбикормів, вона має високу енергетичну й поживну цінність, підвищує імунітет тварин, птиці та риби, прискорює обмінні процеси в організмі, нормалізує ліпідний і вуглеводний обміни, має протипаразитарні, протигрибкові та противірусні властивості, знімає запалення внутрішніх органів, покращує стан шкіри.

Суша маса амаранту, що залишається після обмолоту культури, багата на білок, можна її використовувати для годівлі великої й дрібної рогатої худоби.

Загалом, для тваринництва амарант є джерелом корисних речовин, які допомагають виростити якісне поголів'я великої рогатої худоби. У порівнянні з загальноприйнятими кормовими культурами амарант: на 19% збільшує надой молока; на 0,2% підвищує його жирність; на 10-30% додає приріст живої маси. Якщо свіжоскошеним амарантом годувати поросят, то вони набирають вагу в 2 рази швидше, а у свинюматок на 12-18% підвищується продуктивність. Годівля трав'яним борошном на основі амаранту у домашньому птахівництві чинить позитивний вплив на ріст і розвиток молодняку, дозволяє збільшити прирости дорослої птиці й підвищити несучість курей. Зокрема, збагачення раціону птиці таким борошном тільки на 3% може збільшити кількість яєць на 9,2% [37]. Останні дослідження українських учених щодо використання амаранту в кормовиробництві свідчать, що завдяки амаранту в раціоні сільгосподарських тварин можливо зменшити використання антибіотиків на 50-70%. Окрім того, зелену масу амаранту використовують як сировину для біогазових установок.

Амарант – цінний суперфуд.

На даний момент на Землі інших рослин, які можуть зрівнятися за вмістом корисних речовин із амарантом, виявлено не було. Але найголовніше – ці речовини природа підібрала так, що вони всі повністю засвоюються організмом.

Амарант – відмінне джерело білка. Амарант містить приблизно 13-14% білка, що в багато разів перевищує його вміст у більшості зернових культур. Білок щириці називають «досконалим», оскільки він містить лізин – амінокислоту, повністю відсутню або присутню в мізерно малих розмірах у зернових культурах. Білок амаранту визнаний кращим білком рослинного походження і має найбільший коефіцієнт наближеності до ідеального білка й містить велику кількість амінокислот. За змістом лізину, треоніну, аргініну, фенілаланіну і низки інших амінокислот амарант є одним із лідерів серед рослин [37].

Одне з перших досліджень, яке продемонструвало можливості білка амаранту було проведено в Перу (The Journal of Nutrition, 1988). Дітей годували стравами з підсмаженого борошна, попкорном із зерен і пластівцями, які отримали, обробивши насіння амаранту. Ці продукти використовували як джерело всіх харчових білків і жирів і 50% щоденної потреби в енергії. Пізніше раціон дітей був змінений на суміш амаранту і кукурудзи. Результати показали відмінну засвоюваність білка з амарантового борошна і кращу засвоюваність кукурудзи в поєднанні з щирицею, ніж без неї [81].

Ще одне дослідження Інституту харчування Центральної Америки показало аналогічні результати при вживанні екструдованого амаранту і попкорну з його зерен (Plant Foods for Human Nutrition, 1993). Використовуючи сирний білок як еталон, дослідники прийшли до висновку, що білок амаранту є одним із найбільш поживних серед продуктів рослинного походження і близький до властивостей продуктів тваринного походження.

На початку XXI ст. молекулярні біологи в Мексиці поставили собі за мету вивчити біоактивні пептиди білка щириці. Вони були першими, хто повідомив про наявність у цій рослині пептиду, аналогічного луназіну (Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2008). Луназін – пептид, вміст якого доведено тільки в сої. Він володіє протипухлинними властивостями, а також здатний боротися з запальними процесами при таких захворюваннях як діабет, хвороби серця та інсульт.

Користь для серця. Дослідження, проведені в останні десятиліття виявили позитивний потенціал цільного зерна щириці, як такого, що знижує рівень холестерину продукту харчування. Пацієнти з артеріальною гіпертензією та ішемічною хворобою серця відчують себе краще при включенні щириці в їх раціон, що було наочно продемонстровано зниженням показників загального холестерину, тригліцеридів і, особливо, «поганого» холестерину.

Користь для нервової системи завдяки високому вмісту магнію і вітаміну В6. У 100 г сухої крупи міститься 60% денної потреби магнію 30% потреби у В6. За цими показниками амарант знову обходить більшість звичних у нашому раціоні круп. Магній і В6 – це захист від стресу, здоров'я нервової системи, нормальний сон і здоров'я м'язів.

Важливий для здоров'я та міцності кісток і зубів. У 100 г амаранту міститься 70% денної потреби у фосфорі. Особливо рекомендовано споживати амарант із цією метою дітям і підліткам (у яких організм росте й потребує кальцій і фосфор), а також людям похилого віку, адже їхні кістки стають більш крихкими.

Важливий для підтримки імунітету. На 100 г амаранту припадає 25% денної потреби цинку і 35% – селену. Цинк також потрібен для здоров'я шкіри і загоювання ран, тож амарант рекомендовано споживати під час лікування шкіри (наприклад, у період лікування вугрів).

Антиоксидантні властивості. Рушійною силою популяризації амаранту в усьому світі є наукове відкриття, зроблене наприкінці минулого століття – саме в амарантовій олії найбільший вміст сквалену (близько 5-8% від загального вмісту олії), який насичує клітину організму людини киснем, прискорює обмін речовин, запускає регенераційні процеси, через що широко використовується у фармацевтичній, косметичній промисловості. У амарантовій олії сквалену міститься в кілька разів більше, ніж у печінці глибоководної акули та в 30 разів більше, ніж в оливковій олії.

Із 1 тонни амаранту виходить 30-60 л цінної олії. Її вартість на зовнішньому ринку – \$50-120 за літр.

Унікальне сполучення сквалену з вітамінами, поліненасиченими жирними кислотами, макро- й мікроелементами дозволяє нормалізувати обмінні процеси в організмі та значно підвищити імунітет. Організм починає ефективно працювати. Це позначається не тільки в протидії різноманітним хворобам, а й на тому, що підвищується працездатність, бажання жити й творити [81].

Сквален є одним із головних метаболітів (речовин), які беруть участь у біосинтезі холестерину в печінці; доведено, що він пригнічує активність ключових ферментів і холестерогенезі, тобто, сповільнює процес утворення холестерину. Згідно з іншою гіпотезою, сквален гальмує поглинання кишківником жирних кислот і холестерину. Експериментальні дослідження на щурах показали, що сквален збільшує активність ферменту ацетилотрансферази холестерину, що призводить до накопичення ефірів у печінці й перешкоджає виділенню вільного холестерину в кров. Також в насінні амаранту є фермент текотрієнол, який є інгібітором синтезу холестерину, що робить цю культуру перспективною для лікування і профілактики серцево-судинних захворювань.

Антиоксидантні властивості продуктів із амаранту доведені безліччю досліджень. Так, наприклад, польські вчені (Food Chemistry, 2011) оцінювали вплив зерен цієї рослини на окислювальний стрес в плазмі, серці, нирках і підшлунковій залозі щурів. Щоб викликати окислювальний стрес щурам вводили фруктозу. Після цього їх годували зернами амаранту. Було встановлено, що активність низки ферментів після додавання в раціон щирини була відновлена, а окислювальний стрес знижений. Висновок цієї роботи – вживання зерен амаранту має захисний ефект проти змін, викликаних окислювальним стресом і сприяє збільшенню антиоксидантної здатності тканин.

Антимікробна і ранозагоювальна дія. Насіння амаранту використовуються для виробництва антисептичних лікарських препаратів, а також лікарських засобів для лікування горла і запалень порожнини рота.

Протигрибкову дію амаранту відкрито ще в 1992 році. Бельгійські вчені (Biochemistry, 1992) довели, що білки щириці інгібують зростання різних рослинних патогенних грибів при значно менших дозах, ніж інші відомі протигрибкові білки. Окрім того, вони активні і щодо грампозитивних бактерій.

Протиалергенна дія.

Насіння амаранту також може бути використані при розробці гіпоалергенних харчових продуктів. В експериментах польських і японських учених, виконаних на лабораторних мишах і щурах, тварин годували борошном і крупою швидкого приготування з амарантового зерна. Виявлено гіпоалергенний потенціал цих продуктів харчування, який може бути застосований при алергічних захворюваннях, таких як астма або atopічний дерматит [81].

А індійськими вченими був навіть проведений експеримент щодо підвищення поживної цінності і покращення гіпоалергенних властивостей картоплі. Для цього картоплі був імплантований відповідний ген амаранту. Експеримент дав позитивний результат, але в виробництво картоплі поки не впроваджений (PNAS, 2000).

Відсутність глютену (клейковини)

Клейковина є основним білком у багатьох зернових. Вона відповідає за еластичність, пружність тіста і в кінцевому підсумку – отримання пухких, пористих борошняних виробів. Але все більше і більше людей не можуть із комфортом (або навіть безпечно) вживати продукти, що містять глютен. Часто причиною цього стає целиакія — аутоімунне захворювання травної системи, при якому втрачається здатність організму засвоювати живильні речовини з їжі. Сьогодні вчені всього світу проводять дослідження, які допомагають виробляти хліб (Journal of Cereal Science, 2016), спагетті (Food Science and

Technology, 2016), кисломолочні продукти (Letters in Applied Microbiology, 2016) та інші продукти харчування з додаванням амаранту, які за смаковими якостями не відрізнялися б від звичних, продуктів, що містять глютен.

Амарант – дієтичний продукт, оскільки в ньому немає цукру. Від продуктів усіх злакових культур він відрізняється відсутністю глютену, що робить його основою для продуктів харчування хворих на целиакію. Дієта з використанням олії амаранту сприяє зниженню частоти появи головного болю, зниженню втоми під час фізичних навантажень. Одна чашка амаранту може дати від рекомендованої добової норми 31% кальцію, 14% вітаміну С, і майже 82% заліза.

Також амарантова олія сприяє нормалізації кров'яного тиску, в людей із високим артеріальним тиском він знижується на 20%. Якщо дотримуватися суворої дієти на основі амарантової олії, то маса тіла знижується в середньому на 300 г в день. Усі ці виняткові якості рослини добре відомі фахівцям фармацевтичної та косметологічної промисловості, що формує стійкий попит на сировину і напівфабрикати з амаранту.

У китайській медицині олія насіння амаранту – це випробуваний засіб проти старіння, для загоєння ран і відновлення тканин пошкоджених внутрішніх органів і шкіри.

У фармацевтичній промисловості використовується 86% амаранту, а 14% – у косметичній промисловості [35]. Із сушеного листя та суцвіть виготовляють дуже корисні фіточаї.

Окрім сквалену, амарантова олія містить найбільш активну форму вітаміну Е, яка сприяє запобіганню передчасного старіння шкіри. Креми, маски та інші косметологічні засоби на її основі сприяють відновленню і омолодженню шкіри, підвищують її тонус, живлять і пом'якшують шкіру. Вони також забезпечують антибактеріальний захист і поліпшують якість лікування псоріазу, екземи, нейродерміту, дерматиту, алергічних дерматозів, трофічних виразок і вірусу герпесу.

Перспективним є переробка зерна амаранту не тільки як добавки до традиційних видів продуктів харчування, а й для використання його в лікувально-профілактичних цілях. Сучасна наука добре вивчила лікувальні властивості амаранту – сьогодні з нього виготовляють дорогі, але ефективні ліки. У сучасній медицині амарант застосовується під час лікування геморою, запалення сечостатевої системи, авітамінозу, анемії, діабету, занепаду сил, неврозів, ожиріння, опіків, пародонтиту, стоматиту, виразковій хворобі дванадцятипалої кишки і шлунку, атеросклерозу.

В амарантовому борошні міститься: білків у 3,8 рази більше, ніж у пшеничному; ліпідів – в 9,4; клітковини – в 17 разів; золи – у 8,8 рази; мінеральних речовин: натрію – у 24 рази; калію – в 4,2 рази, кальцію – в 19 разів; магнію – в шестеро; фосфору – в п'ятеро; заліза – в 36 разів; вітамінів: тіаміну – в 33 рази; рибофлавіну – в 74 рази; ніацину – в 1,2 рази.

Окрім того, білки амарантового борошна відрізняються високою біологічною цінністю. Кількість незамінних амінокислот становить 17,6г/100 г білка, загальна кількість амінокислот – 37,7 г/100 г білка. У той час як у пшеничному загальна кількість амінокислот 10,4г/100г білка. Таким чином, амарантове борошно відрізняється більш збалансованим амінокислотним складом у порівнянні з пшеничним, тому його доцільно використовувати в хлібопеченні замість пшеничного для поліпшення балансу лімітувальних амінокислот.

Внесення амарантового борошна до харчування сприяє підвищенню біологічної цінності хліба за рахунок поліпшення амінокислотного складу і помітній ліквідації дефіциту з незамінним амінокислот білка в хлібі. При цьому ступінь забезпечення добової потреби людини в незамінних амінокислотах збільшується у 1,5-2 рази. Введення амарантового борошна в пшеничне призводить до значного поліпшення показників якості хліба.

Крохмаль, який становить до 70% маси насіння амаранту, володіє унікальними властивостями. Розмір гранул його в кілька разів менший, ніж рисового або кукурудзяного. Завдяки цьому крохмаль амаранту кращий як

наповнювач під час виготовлення ковбасних виробів, які піддаються заморожуванню і подальшому розморожуванню [35].

Амарант відноситься до рослин з C-4 типом фотосинтезу, тобто, до тих рослин, які інтенсивно і в великих кількостях пов'язують вуглекислий газ із атмосфери, що важливо в умовах глобального потепління.

Окрім того, вирощування амаранту може запобігти вітровій ерозії ґрунту, а також він очищає ґрунт від іонів важких металів [82]. Корисною особливістю амаранту також є його властивість відновлювати засолені ґрунти. Дослідами доведено, що за 2-3 роки вирощування амарант здатен значно покращити родючість таких ґрунтів. Культура досить невибаглива, тому фактично не пред'являє особливих вимог до попередника. При цьому, незважаючи на невибагливість амаранту, найбільш високі врожаї можливо отримати лише на окультурених ґрунтах, які середньо чи багато забезпечені гумусом і іншими елементами живлення. На родючих ґрунтах амарант можна вирощувати без внесення добрив, тому що завдяки розгалуженій і глибокій кореневій системі він у достатній кількості забезпечує себе макро- й мікроелементами. Можливо вирощувати амарант як монокультуру до 3 років – на практиці це майже не впливає на його продуктивність. Відносно добре амарант переносить посуху й рясні дощі, сильний вітер.

ТАКИМ ЧИНОМ, амарант – це біологічно унікальна рослина. Корисні всі її частини, найцінніші – насіння. Якщо порівнювати їх із пшеничними, то однозначно виграють вони за рахунок більше насиченого складу. Із насіння амаранту роблять олію, борошно, висівки, крохмаль і багато інших видів продукції з високою доданою вартістю.

● **У насінні амаранту міститься:**

- протеїн (13-21%), який легко засвоюється організмом, за харчовою цінності краще за хлібні культури та навіть молоко. У два рази цінніший завдяки вмісту незамінних амінокислот;

- лізин, незамінна амінокислота. В амарантовому насінні її вдвічі більше, ніж у пшениці. Коли людина отримує цю речовину в належному об'ємі, то

покращується синтез колагену, що у свою чергу допомагає судинам залишатися еластичними, а шкірі – більш пружною;

- жир (6-9%) – відрізняється високою концентрацією поліненасичених жирних кислот: лінолевої, олеїнової та ліноленової;

- сквален – унікальна складова олії, ненасичений вуглеводень. Активно використовується в терапії атеросклерозу. Медичні дослідження підтверджують, що ця речовина в людському організмі регулює стероїдний і ліпідний обмін, насичує клітини киснем, чинить потужну антиоксидантну дію, гальмує розвиток ракових утворень, уповільнює старіння. Якщо в печінці акули сквалену 2%, то в амарантовій олії холодного віджиму – 8%;

- нерозчинний пропектин. Ця речовина очищає організм від радіонуклідів і важких металів, а також захищає печінку від токсинів;

- текотрієнол – це фермент, який пригнічує утворення холестерину, що виступає профілактикою серцево-судинних захворювань;

- набір цінних вітамінів: А, групи В, З, Е (у рідкісній формі, потужний антиоксидант), Р, а також каротиноїди. Вітамінів більше, ніж у вівсяних висівках;

- мікроелементи, у т.ч. кальцій, калій, магній, фосфор і залізо.

- **Надземна частина амаранту також корисна.** Його листя містить:

- до 6% калію й майже стільки ж пектину;

- близько 15% протеїну. Якщо брати до уваги співвідношення незамінних амінокислот – це один із кращих рослинних білків. Він чудово екстрагується й розчиняється;

- аскорбінову кислоту та каротиноїди;

- поліфеноли, включаючи рутин, трефолін, кварцетин;

- вітаміни, у т.ч. В, С, А, та мікроелементи.

- **Насіння та вегетативна маса амаранту** є сировиною для глибокої переробки (фармпрепаратів, косметичних засобів, продуктів харчування).

- Амарант цінується через вміст 15-16% білка у вегетативній масі. У вигляді зеленої маси і гранульованого трав'яного борошна є висококласним кормом для тварин.

- Культура вимоглива до родючості ґрунтів, однак не потребує обов'язкового внесення мінеральних добрив, оскільки сама задовольняє свої потреби в азоті й збагачує ним ґрунт.

- Амарант стійкий до хвороб і за умови дотримання сівозміни мінімально пошкоджується шкідниками.

Окрім того, АМАРАНТ:

- має великий потенціал урожайності зеленої маси й насіння, а також придатний для весняних, поукісних і пожнивних посівів;

- гідно протистоїть посухам, так як має найменший транспіраційний коефіцієнт серед сільськогосподарських культур, які вирощуються, наприклад, в Україні;

- є високорентабельною й посухостійкою сільськогосподарською культурою, відмінним попередником у сівозмінах.;

- економічно приваблива культура, так як попит на продукцію його переробки в світі зростає в середньому на 10% щорічно.

Разом із цим, для того, щоб отримати якісний урожай амаранту виробникові потрібно чітко дотримуватися технології виробництва.

Загалом же, амарант називають продуктом 21 століття, а харчові продукти, отримані з амаранту (насіння, крупи, попкорн, борошно, пластівці, макарони, мюслі, олія), а також листя та суцвіття стають все більш поширеною частиною раціону харчування людей, які дійсно піклуються про своє здоров'я.

Амарант вважається ідеальною культурою для центральних і південних регіонів України, що зумовлено його високою стійкістю до сухого клімату й тривалої посухи. Теоретично амарант можливо вирощувати в усіх регіонах України. У південних, центральних і східних він відмінно протистоїть посусі, завдяки високим температурам і достатньому сонячному випромінюванню дає найкраще за якістю насіння, в більш вологих регіонах – кращі врожаї зеленої

маси та насіння. Є всі умови, що Україна може стати найбільшим виробником амаранту в світі. Цьому сприятимуть родючі ґрунти та можливості отримати максимальну продуктивність культури. Практичний досвід вирощування амаранту в Україні свідчить, що за багатьма якісними показниками його насіння перевершує індійське, пакистанське та перуанське. Нині вигідно інвестувати в український амарант, оскільки амарантова галузь зараз переживає підйом. Українські агровиробники можуть створити конкурентний і якісний продукт, а також виробляти низку продуктів із високою доданою вартістю. До того ж, завдяки популяризації й буму органічної продукції більше переваг на ринку й більшу фінансову вигоду можуть отримати виробники органічного амаранту.

Усе більш престижною і досить прибутковою справою стає переробка амаранту, так як продукти на основі цієї культури користуються попитом у різних галузях: у харчовій промисловості й сільському господарстві, фармацевтичній і косметичній галузях. Усе це відкриває потужні можливості для створення безвідходної комплексної переробки амаранту. У результаті можливо не лише розширити асортимент продукції, але й зробити переробку ресурсозберігаючою, а безпосередньо виробництво таким, що не завдає шкоди навколишньому середовищу. Враховуючи високу рентабельність вирощування й широке різноманіття напрямів застосування продуктів переробки амаранту в фармацевтичній, харчовій, косметичній і хімічній промисловостях, культури має суттєвий потенціал на вітчизняному й світовому ринку.

1.2.5. Господарська цінність ячменю через призму нішевості

У багатьох розділах святої книги Біблії згадується про ячмінь як продукт харчування, ячмінний хліб. Це не є випадковістю, так як у давнину ячмінь у якості продукту харчування відігравав більш значну роль, аніж пшениця. Власне не пшениця, а ячмінь був першим хлібом людства. У цілій низці країн

світу з різним рівнем розвитку ячмінь в усі часи був важливим і навіть основним продуктом харчування. Наприклад, як продукт харчування ячмінь був популярним у римських гладіаторів – їх іще називали гордеаріями від родової назви ячменю *Hordeum*, який у них був основною їжею [75].



Ячмінь відноситься до найдавніших культурних рослин. Так само, як пшениця, окультурений він був понад 10 тис. років тому в епоху неолітичної революції на Близькому Сході. Дикий ячмінь (*Hordeum vulgare*) розповсюджений на широкому просторі від острова Крит і Північної Африки на заході до гір Тибету на сході. У Палестині його вживали в їжу не пізніше ніж 17 тис. років тому. Найдавнішими зразками культурного ячменю вважаються ті, що знайдені в Сирії і відносяться до однієї з найдавніших неолітичних культур докерамічного періоду. Виявлений також ячмінь і в найдавніших єгипетських гробницях.

В Європі ячмінь поширився в IV-III тисячоліттях до н. е. з Малої Азії. У країнах Америки ячмінь відноситься до порівняно нових культур, які завезли переселенці з Європи в XVI-XVIII століттях. Нині ячмінь – одна з найпоширеніших зернових колосових культур як у світі загалом, так і в

Україні. На території України ячмінь відомий дуже давно, є письмові згадки про викорисання за 4000-3000 років до н. е.

Більш молодого культурою, ніж ярий ячмінь, є озимий ячмінь (приблизно на 2000 років). В умовах сьогодення в багатьох країнах світу відмічається перехід до вирощування озимого ячменю. Наприклад, практично повністю на осінню сівбу переорієнтувалися аграрії Румунії та Болгарії, більш ніж половина площ під озимий ячмінь відведено в Німеччині та Франції, в значних обсягах озимий ячмінь сіють в Угорщині й Польщі. В останнє десятиліття у світовому рослинництві близько 10% площ припадає на озимий ячмінь.

Між тим, вважаємо, що *існують передумови розглядати господарську цінність ячменю і в контексті нішевого аграрного виробництва. Зокрема, якщо розглядати такі різновиди ячменю, як голозерний і пивоварний.*

Загалом, ячмінь – унікальна за своєю природою рослина. Вона росте в широкому діапазоні географічних широт, забирається так високо в гори, як ніякий інший культурний злак. Культивують ячмінь і в країнах із вологим кліматом, і в дуже посушливих регіонах. За посухостійкістю ячмінь значною мірою переважає пшеницю.

Ячмінь звичайний (лат. *Hordéum vulgáre*) традиційно є важливою зернофуражною і харчовою культурою. Зумовлено це тим, що зерно ячменю є найбільш збалансованим за амінокислотним складом і не поступається основним зерновим культурам, а також містить більше лізину, ніж кукурудза, овес, сорго, пшениця чи рис. Він має застосування в переробній, харчовій, пивоварній, кондитерській і фармацевтичній промисловості. Незамінний ячмінь у галузі кормовиробництва, так як собівартість виробництва його зерна значно нижча від інших зернових культур. Для годівлі тварин зерно ячменю є цінним ще й тому, що наближається до стандартів концентрованих кормів за поживними якостями. У тваринництві використовують соломку й полову. Також його вирощують у зеленому конвеєрі. Важливе господарське значення

має зерно озимого ячменю при виробництві круп і в пивоварній промисловості.

Ячмінь – це найбільш скоростигла зернова культура. Її вегетаційний період короткий і становить 70-100 днів. Сходи після сівби з'являються за 6-9 днів, через 12-15 днів після цього починається кущіння, а вже через 30-40 днів – стеблування рослини. Енергія кущіння вища ячменю, ніж у пшениці й вівса. У посівах ячменю продуктивна кущистість як правило становить 2-3. Не бажаною є висока кущистість для пивоварного ячменю. Колосіння рослини настає на 45-65 день після сходів. Термін від виколошування й до воскової стиглості – 30-45 днів, налив і досягання зерна займає 20-25 днів. Наприклад, на території Хмельницької області України озимі чи пізно ярі культури від посіву до збирання займають до 12 місяців, технічні культури (такі як соняшник, кукурудза, соя) – 7-8 місяців, а пивоварний ячмінь проходить повний цикл розвитку за максимум 5 місяців, а тоді звільняє місце в сівозміні під іншу культуру. Кінець березня-початок квітня – термін посіву, а вже в липні агровиробники збирають урожай і готують ґрунт під іншу культуру.

Ячмінь досить посухостійкий. Відзначається високою пластичністю й добре росте на різних ґрунтах. Для вирощування ячменю підходять будь-які ґрунти, навіть кислі. Однак кращими для ячменю є структурні родючі ґрунти з глибоким гумусовим шаром і рН 6.0-7.5. Деякі сорти гарно ростуть при більшій кислотності. Досить чутливий ячмінь до надмірного зволоження й значно знижує врожайність на періодично заболочуваних ґрунтах із високим стоянням ґрунтових вод. Гірше росте на піщаних ґрунтах, аніж жито і овес, так як має гірше розвинену кореневу систему та нижчу її засвоювальну здатність і короткий період інтенсивного росту [50].

Таким чином, **перевагами ячменю є:**

- короткий період дозрівання;
- невисока вимогливість до тепла й вологи;
- стійкість до екстремальних погодних умов (посуха, висока температура повітря й заморозки);

- висока врожайність;
- можливість вирощування з іншими сільськогосподарськими рослинами.

Ячмінь прийнято вважати кормовою культурою, так як його широко використовують на фермах для годування тварин і птахів і птахофабриках, але крім тваринництва це зерно використовують у фармацевтичній і харчовій промисловості – наприклад, у кондитерській справі та пивоварінні. Відтак, ячмінь є технічною, кормовою та продовольчою культурою. Зважаючи на широке коло застосування, на ячмінь завжди є високий попит і тому ця культура є важливим товаром для експорту.

У сільському господарстві налічують понад 35 різних сортів ячменю. Вони всі розділяються на дворядні й шестирядні. Така класифікація зумовлена будовою колосків. Ширше застосування мають дворядні сорти, які у свою чергу поділяють на озимі та ярі. Відмінність сортів ярих від озимих полягає як у періоді посіву, так і в якісних характеристиках отриманого зерна, часі вегетації й ботанічних особливостях рослини.

В Україні до найпродуктивніших і популярніших сортів ячменю відносять такі:

- Приазовський – стійкий до холоду й вилягання, не вимогливий, не хворіє на грибки та інші захворювання, один із найбільш життєстійких сортів;
- Віконт – використовується при виготовленні пива, вміст білку в зерні досягає 12%. Цей сорт дуже стійкий до різких перепадів температури, дозволяє отримати високі врожаї (більше 60% із 1 гектару), характеризується високою стійкістю до гнилизни й грибків;
- Геліос – невибагливий сорт із високою врожайністю, особливо продуктивним є при підвищеній вологості, дозріває впродовж трьох місяців;
- Мамлюк – один із найбільш урожайних різновидів ячменю. Має застосування в харчовій промисловості, є стійким до короткочасних посух, але схильний до вилягання;

- Дункан – стійкий до гнилизни, чудово переносить перепади температури і дає високий урожай. Невибагливий і не вимагає високих витрат при посіві;

- Вакула – чудово пристосовується до клімату, дає високі врожаї, містить біля 8% білку, легко переносить погодні негаразди й високо цінується.

Особливості вирощування ячменю

Не дивлячись на високий рівень непримхливості ячменю існує низка особливостей його вирощування, що спроможні значною мірою підвищити його продуктивність. По-перше, вирощувати ячмінь на одному місці рекомендують не більше двох-трьох років поспіль, а потім міняти місце посіву. По-друге, перед посівом цієї культури ґрунт заздалегідь треба обробляти в декілька етапів: боронування, прикочення й внесення добрив.

При незначному потеплінні, навіть в один градус, ячмінь уже починає проростати і після цього може легко перенести похолодання в 7 градусів. Чутливою культура стає тільки під час цвітіння й формування колосків. Для посіву потрібно використовувати тільки відбірне, високоякісне насіння – саме воно може забезпечити високі врожаї.

Посів ярого ячменю починається дуже рано – на самому початку весни. Озиму культуру висівають у вересні. Надзвичайно важливо не пропустити посів, оскільки тоді рослини відбиратимуть одна в одній корисні речовини і негативно позначиться на якості та кількості врожаю [20].

Середня врожайність ячменю в Україні становить 3,74 т/га. Потенціал сучасних гібридів ячменю дозволяє змогу отримати й більший урожай. Багато фермерів в Україні вже отримують по 7-9 т/га ярого ячменю.

Найважливіші чинники успіху для отримання 10 т/га ярого ячменю:

- правильний аудит полів і місцевих умов для виявлення основних чинників, які обмежують урожайність;

- урахування всіх факторів життя рослини. Ячмінь має рости без стресів і в оптимальних умовах від посіву й до збирання врожаю;

- на врожай впливають як об'єктивні природні чинники, так і суб'єктивні. Важливу роль відіграє кваліфікований і навчений персонал і вчасне виконання всіх робіт;

- правильний вибір сортів ячменю. Гібриди ячменю як правило дозволяють отримати на 20-40% більший урожай, аніж сорти;

- вдалий попередник (найкращими є покривні культури, соя чи горох) і знищення бур'янів у сівозміні шляхом внесення простих гербіцидів без післядії;

- якісна основна й передпосівна підготовка ґрунту (він має бути пухким, що забезпечить потрібний водний і повітряний режим, а також відмінний розвиток кореневої системи);

- проведення якісної сівби, найкращі результати при цьому дає використання сучасних сівалок точного висіву й гібридного ячменю, що характеризується високим коефіцієнтом кущіння;

- відсутність фітотоксичності гербіцидів і добрив;

- належне забезпечення посівів вологою;

- правильна система внесення добрив і захисту з урахуванням даних аудиту місцевих ґрунтових і кліматичних умов;

- якісна підготовка насіння з використанням сучасних протруйників і калібрування насіння;

- регулярне обстеження полів, ефективний догляд за посівами (правильне використання регуляторів росту, боротьба зі шкідниками, хворобами і бур'янами);

- своєчасне збирання врожаю без втрат.

Напрямки використання ячменю

Окрім того, що ячмінь використовують як корм для тварин і сировину для пивоварної промисловості, з нього виготовляють крупи й борошно. Із ячменю виробляють перлову крупу (зерно очищене від висівок) і ячневу (подрібнене зерно без висівок), із яких варять відповідно перлову й ячну каші.

Ячмінь володіє лікувальними властивостями. Його використовують його у випадку запальних процесів шлунково-кишкового тракту, для пом'якшення кашлю тощо. Останні наукові дослідження свідчать, що вживання цілих зерен ячменю допомагає регулювати рівень цукру в крові впродовж 10 годин після споживання. Ячмінне борошно, наприклад, у Шотландії використовується для приготування каші, що подібна до вівсяної. В арабському світі каша з ячмінного борошна відома як «савік» (араб. السويق). А в Україні в давнину популярною була логаса – каша з цілих зерен ячменю без плівки [117].

Ячмінь – це важливе кормове зерно в багатьох районах світу, де складно вирощувати кукурудзу через кліматичні умови, особливо це стосується північних країн. Наприклад поширеним виробництво ячменю є в північній і східній Європі. Загалом, ячмінь є основним кормовим зерном у Європі, Канаді й на півночі США. Половина врожаю ячменю в Сполучених Штатах використовується як корм для телят.

Використовується ячмінь і для виробництва безалкогольних напоїв, таких як ячмінна вода та ячмінний чай (*mugicha*), які виготовляють шляхом кип'ятіння ячменю у воді. Із ячменю також виготовляють сурогати кави – ячмінну каву. Такий напій можна приготувати звичайним запарюванням або з використанням кавоварки. В Італії ячмінну каву широко використовували через блокаду й проблеми з імпортом кави під час фашистського періоду. Пізніше ячмінну каву продавали як сурогат кави для дітей. В умовах сьогодення вона переживає відродження в якості альтернативи кави для людей, яким, за станом здоров'я, не рекомендується вживати кофеїн.

Попит на ячмінь на світовому ринку формується з боку ЄС, основними покупцями ячменю на світовому ринку також є Китай і Саудівська Аравія, які купують 50-60% всього обсягу.

Якщо звичайний ячмінь відноситься в Україні до основних сільськогосподарських культур, то такі його види як голозерний і пивоварний – є нішевими.

ЯЧМІНЬ ПИВОВАРНИЙ

Більша частина ячменю використовується в пивоварінні, для якого його зерно є найкращим зерном. Ячмінь – основна технологічна сировина, з якої виробляють солод [108]. Зерно ячменю – ключовий компонент у виробництві пива й віскі. У 18 ст. поширеним алкогольним напоєм було ячмінне вино, яке виготовлялося кип'ятінням ячменю у воді, а потім змішуванням відвару з білим вином і іншими інгредієнтами, такими як огіркова трава, лимон і цукор. У 19 ст. за рецептами давньогрецького походження виготовлялися різні вина з ячменю. Нині, в німецькому та англійському пиві традиційно використовується дворядний ячмінь. Шестирядний ячмінь традиційно використовувався для виробництва пива в США, проте в даний час широко вживаються обидва сорти. Основним компонентом віскі в Ірландії та Шотландії також є ячмінь, у той час як низка інших країн використовують більш різноманітні джерела для виробництва алкоголю, наприклад, кукурудзу, жито і пшеницю.

Усе пиво, вироблене в Україні, виробляють з вітчизняного ячменю. Щорічно в Україні цієї культури збирають близько 7,5 млн т, у тому числі близько 2 млн т пивоварних сортів. Як в Україні, та і у світі зростає попит на пиво, виготовлене з ячменю. Відповідно, останні тенденції свідчать про те, що вирощування пивоварного ячменю цікавить українських аграріїв усе більше. Свідченням чого є те, що посівні площі, відведені під пивоварний ячмінь, збільшуються та станом на 2024 р. досягнули позначки в 135 тис. га. Але ця цифра, порівняно з традиційними бізнес-культурами, все ще є замалою, тому *пивоварний ячмінь і відноситься в Україні до нішевих культур.*

Експерти аграрного ринку рекомендують вводити ячмінь пивоварний у сівозміни як альтернативний варіант насиченим соєю, ріпаком і кукурудзою посівам. По-перше, з агрономічної точки зору. Із одного боку, це культура, що дуже добре вписується в сівозміну з олійними культурами і організаційно, й агрономічно. Так, ярий ячмінь завдяки розміщенню у верхньому шарі ґрунту

своїї кореневої системи залишає глибинну вологу для інших сільськогосподарських культур, які можуть її засвоювати з нижчих шарів ґрунту (це ріпак, соя, соняшник). Відома також і оздоровча роль ячменю в розрізі зменшення навантаження інфекцій, наприклад білої гнилі.

Доцільно вводити ячмінь пивоварний у посіви і з економічної точки зору. Попит на пивоварне зерно ячменю завжди високий і має привабливі ціни. Наприклад, у сезоні 2023 р. виробники пивоварного ячменю контрахтувалися за ціною 7100-7500 грн/т. А низка господарств Вінницької і Хмельницької областей, які вирощували пивоварний ячмінь, а також озимий пивоварний ячмінь, контрахтуючись у зазначеному ціновому діапазоні, отримали до 20 тис. грн/га чистого прибутку [70]. Вирощування пивоварного ячменю вигідне тим, що характеризується повним циклом переробки: зерно купують солодові заводи, а відходи спрямовуються на корми для ВРХ і свиней. Важливо, що пивоварний ячмінь завжди коштував і коштує на 15% дорожче, ніж звичайний.

При цьому, пивоварний ячмінь – досить тонка культура, яка потребує специфічного підходу і вимагає знання певних нюансів технології. Насамперед, це має бути чистий сорт. Окрім того, мають місце й інші високі вимоги до пивоварного ячменю. Впливає навіть регіон, у якому він вирощується і погодні умови. Важливим є те, на якому етапі обробляють рослину, щоб вона не накопичила надлишок білку, проте, щоб при цьому білок був у достатній кількості – тому що, якщо вміст білку до 9%, то це вже ячмінь фуражний. Пивоварний же ячмінь повинен мати білок у межах 10-12% і вологість не вище 14%. Важлива й крупність зерна – не нижче 90%. Зерно підлягає обов'язковій перевірці на відсутність шкідників і грибків.

Значний вплив на формування пивоварних якостей у процесі вирощування ячменю відіграють умови зовнішнього середовища. Зокрема, формуванню якісного і придатного для виробництва солоду зерна ячменю сприяє низка факторів:

- відсутність різких добових і сезонних перепадів температур і вологості повітря впродовж вегетації;

- відсутність повітряної й ґрунтової посухи і спекотних явищ у літній період;

- ґрунти з гарними агрохімічними і агрофізичними властивостями: чорноземи чи сірі лісові опідзолені чи дерново-карбонатні легко- й середньосуглинкового механічного складу.

В Україні оптимальною зоною для вирощування пивоварного ячменю є лісостеп, особливо західний.

Основою вирощування пивоварного ячменю є сорт – офіційно визнаний і занесений до відповідного Державного реєстру. Важливо до того ж, щоб сорт був перевірений і визнаний пивоварами. Наприклад, такими експерти називають сорти європейської компанії «Лімагрейн». До характерних особливостей пивоварних сортів «Лімагрейн» відносять:

- високий потенціал урожайності – понад 8 т/га;
- стійкість до вилягання – 8-9 балів;
- стійкість до борошнистої роси – 8 балів і інших хвороб – 7 балів;
- висока здатність до кущіння;
- здатність формувати велике зерно (з вирівняністю 85-90%);
- стабільність у виробництві, гарну адаптацію до умов вирощування;
- чудові пивоварні якості за умов дотримання технологічних регламентів вирощування й післязбирального дороблення.

Для вирощування ячменю на пивоварні цілі рекомендують обирати високі репродукції сорту – не нижче другої. Технологія виробництва має бути спрямована на розв'язання таких завдань:

- отримати рівномірні сходи і не допустити асинхронного розвитку пагонів упродовж вегетації;
- забезпечити збалансоване мінеральне живлення. Мова про те, що важливо не допустити надмірного живлення азотом, насамперед у другій половині вегетації – на етапі формування зерна;
- організувати якісний захист посівів від бур'янів, хвороб і шкідників, а також від вилягання;

- не допустити перестою, зібрати врожай своєчасно й довести його до регламентованих кондицій [70].

Визначальним чинником, який впливає на потребу у вирощуванні саме пивоварного ячменю, є обсяг виробництва пива. Упродовж останнього століття на цей продукт стрімко зростає попит, що зумовлено передусім змінами підходів у споживанні алкогольних напоїв і активним маркетингом. Виокремлюють низку чинників зростання ринку пива у світі:

1) спостерігається суттєве зростання споживчого попиту, одним із найпопулярніших алкогольних напоїв у світі залишається пиво, що зумовлено в першу чергу співвідношенням «ціна-якість», при цьому часто пиво є одним із найдешевших алкогольних напоїв на натуральній основі;

2) із розвитком продовольчого сектору економіки у світі спостерігається досить значне розширення асортименту пивних напоїв. Ринок пива стає все більш різноманітним із введенням різних сортів пива, зокрема включаючи крафтове пиво, сорти з низьким умістом алкоголю і новими смаками, що приваблюють різні групи споживачів;

3) крафтове пиво набуває все більшої популярності. Крафтові пивоварні стають усе популярнішими, так як вони пропонують споживачам унікальні смаки і рецепти;

4) спостерігається зростання інтересу споживачів до культури споживання пива. Вони стають більш освіченими стосовно якості пива і його смакових властивостей, що підтримує зростання ринку. Люди все більше цікавляться історією пива, а також методами його виробництва;

5) пивні компанії досить активно використовують маркетинг і рекламу з метою привернення уваги споживачів і збільшення продажів;

6) зростання рівня прибутковості ринку, що зацікавлює нових учасників, які запроваджують на ринку нові бренди і продукти;

7) усе більшого значення набувають споживчий досвід і соціальні фактори. Так, пиво часто асоціюється з різноплановими соціальними

заходами, святами, відпочинком. Оскільки споживачі шукають нові способи розважання і соціальної взаємодії, то це сприяє зростанню попиту на пиво [85].

Загалом, ринок пива зростає завдяки комбінації низки чинників, включаючи споживчий попит, розширення асортименту, розвиток крафтового виробництва пива і маркетингові зусилля пивних компаній.

Не дивлячись на активний розвиток ринку пива, сировиною для виробництва якого є ячмінь пивоварний, ринки збуту пивоварного ячменю є досить обмеженими, тому беручись за цю культуру агровиробник повинен бути впевнений, що знайдеться покупець на вирощене ним зерно. Зважаючи на вузький сегмент цього ринку, найчастіше саме покупець ячменю й забезпечує виробника всім необхідним: технологією, насіннєвим матеріалом, ЗЗР. В останні роки відмічаються позитивні тенденції – укладання ф'ючерсних контрактів між заводами і виробниками ячменю. Заводи вкладають кошти в виробництво ячменю пивоварного: в насіння і засоби захисту, а пізніше викуповують урожай.

У цілому попит на ячмінь пивоварний зростає, так як виробники пива в усьому світі розширюють асортимент своїх продуктів і виробляють різноманітні сорти пива. Дана тенденція особливо актуальна для країн із розвинутою культурою споживання пива. Вплинути на виробництво ячменю можуть кліматичні зміни, так як ця культура досить чутлива до погодних умов. Якщо мають місце зміни в опадах і температурі, то вони можуть вплинути на врожайність. Виробництво ячменю, зокрема пивоварного, зосереджене в Канаді, США, Австралії, росії, Китаї та країнах Європейського Союзу. Усі країни виробники ячменю мають свої умови виробництва й експорту. Зростання популярності крафтового пивоваріння в останні десятиліття сприяє зростанню попиту на високоякісний ячмінь і різні сорти цієї культури.

Таким чином, площа вирощування ячменю у світі може бути меншою за потенційно можливу у зв'язку з комбінацією чинників: споживчий попит, погодні умови, ціна на ринку й інші фактори, що впливають на рішення агровиробників щодо вибору культур для вирощування. Із метою забезпечити

ефективність вирощування пивоварного ячменю, фермери можуть вживати різні заходи і стратегії:

- вибір відповідних сортів: практика свідчить, що важливо вибрати сорти ячменю, які найбільшою мірою підходять для виробництва пива. Ячмінь пивоварний повинен відповідати певним стандартам якості, а також вмісту білка і мати специфічний смаковий профіль;
- відповідна підготовка і обробка ґрунту: ґрунт потрібно підготувати до вирощування ячменю, зокрема, важливо врахувати кислотність ґрунту і його структуру. Потрібно використовувати оптимальну систему його обробітку для забезпечення найоптимальніших умов для росту ячменю. Добрива й агрохімікати для забезпечення високого врожаю і якості продукції потрібно застосовувати належним чином;
- контроль водопостачання і боротьба з хворобами та шкідниками: необхідно забезпечити ячменю воду в потрібний час у необхідних кількостях, а також запобігати й контролювати хвороби і шкідників, які здатні пошкодити ячмінь;
- урожайність і урожай: потрібно правильно визначити оптимальний час збирання врожаю для забезпечення максимальної якості та врожайності;
- зберігання й транспортування: зібравши врожай, важливо забезпечити належне зберігання й транспортування ячменю для того, щоб зберегти його якість;
- співпраця з пивоварнями: фермери можуть співпрацювати з місцевими пивоварнями та, відповідно, таким чином забезпечувати себе стабільним ринком для свого продукту. Доцільним є й створення збутових кооперативів і власних крафтових пивоварень;
- постійне навчання й дослідження: в умовах сьогодення необхідною є співпраця з агрономами й дослідниками, що відкриває доступ до сучасних технологій і наукових відкриттів у вирощуванні ячменю.

В Україні пивоварний ячмінь, як нішеву культуру, вирощують у 13 областях. Найбільші його посівні площі зосереджені в Київській, Хмельницькій і Тернопільській областях. Значну частину пивоварного

ячменю Україна експортує до країн Африки і Азії. Найбільше українського ячменю, щоправда кормового, постачається до Саудівської Аравії. Існує квотування на поставки ячменю до ЄС, у тому числі пивоварного.

Загалом, хоча ячмінь пивоварний в Україні є нішевою культурою, його виробництво є досить важливим напрямком аграрного сектору, який продовжує розвиватися поряд із зростанням попиту на пиво й інші супутні продукти.

ЯЧМІНЬ ГОЛОЗЕРНИЙ

Хоча голозерний ячмінь нині в Україні відноситься до нішевих культур, тим не менше це не нова, а добре забута в державі культура. Виробництво голозерного ячменю дуже швидкими темпами відроджується у світі й набуває статусу цінної харчової і кормової культури. *Нині фахівці в галузі здорового харчування на підставі результатів сучасних клінічних досліджень називають голозерний ячмінь одним із найздоровіших зерен у світі.*



Наприклад, у Тибеті голозерний ячмінь вирощують уже впродовж 3500 років, де й нині він не є нішевою культурою. Тривалий час він залишався й

залишається культурою з найбільшою посівною площею і найбільшою часткою в загальному обсязі виробництва зерна в Тибеті. Науково-технічні інновації дозволили значно вдосконалити методи посадки. Нові сорти голозерного ячменю з такими характеристиками, як висока врожайність і стійкість до хвороб, успішно вирощуються у 93% районів, де загалом вирощується ячмінь. Із зростанням виробництва голозерного ячменю збільшилася й кількість сфер, де його застосовують. Так, у минулому цей вид злакових переважно використовувався для задоволення харчових потреб. А нині він спрямовується на переробку в харчові добавки, що зумовлено зростанням кількості людей, які прагнуть вести здоровий спосіб життя. Борошно, чай і печиво з зерна ячменю голозерного стають дедалі більш популярними [100].

Голозерний (голозернистий) ячмінь є особливим сортом ячменю, на зернах якого відсутня оболонка. Він не піддається механічному луценню, через що зберігає високу пророщуваність. Наприклад, звичайний, добре всім відомий ячмінь містить щільно приклеєну до зерна плівку і для отримання зерна її треба видалити шляхом шліфування. Саме завдяки процесу шліфування з'являється перлова крупа. Разом із тим, щоб отримати якісну крупу зерно ячменю плівчастого шліфують на спеціальних машинах із абразивними робочими поверхнями. У процесі видаляється зернова плівка зерна разом із значною часткою зернової оболонки й зародком. А саме в оболонці зерна та в його зародку містяться найважливіші для організму людини й тварин компоненти (вітаміни, мінерали, біоактивні та фітохімічні сполуки), що потрапляють у висівки і втрачаються в подальшому як відходи. Унаслідок цього біологічна (кормова й харчова) цінність зерна ячменю суттєво знижується. Частка відходів при шліфуванні зерна ячменю плівчастого досягає до 25-30% урожаю.

Ці обставини власне й надали поштовху створенню сортів голозерного ячменю, який взагалі не містить плівки. Після його обмолоту отримують чисте зерно, яке має чимало переваг. До прикладу, глікемічний індекс білого хліба

перевищує 90 GI, тоді як глікемічний індекс зерна голозерного ячменю – всього 35 GI. Окрім того, вихід цінної крупи з зерна такого ячменю становить 90%, тоді як із звичайного, який втрачає 30% маси в процесі обдирки, вихід крупи становить лише 55-60% від загальної маси. Але найважливішим є те, що крупа з голозерного ячменю містить оболонку та зародок зерна, в яких містяться найважливіші для організму людини й тварин поживні речовини.

Ячмінь голозерний – це продукт функціонального харчування: він має лікувально-профілактичний вплив на здоров'я організму людини та може запобігати певним патологічним процесам і хворобам. Продукція з такого ячменю знижує ризик хвороби коронарних судин серця. Ячмінь голозернистий пророщують, готують із нього смачну кашу, роблять корисні відвари і настої. Борошно й пластівці з цього ячменю використовують для виробництва хліба, тортів, печива, тістечок і зернових сніданків – щоб підвищити поживну цінність, а також додати аромат. Голозерний ячмінь має також величезні дієтичні переваги. Страви з голозерного ячменю особливо корисні при порушенні обміну речовин, ожирінні й цукровому діабеті.

Для порівняння:

- ячмінь плівчастий (звичайний): 1 кг ячменю 1,2 к.од, вуглеводи 70-75%, білок 9-15% (повноцінний за амінокислотним складом, включаючи особливо дефіцитні – лізин і триптофан, β -глюкани 6,57%);
- ячмінь голозерний: білок 21% (повноцінний за амінокислотним складом, включаючи особливо дефіцитні – лізин і триптофан, β -глюкани 5,34%.

Виробництво крупи:

- крупа звичайного ячменю: білок 13,8%, вихід крупи 52,7%, β -глюкани 4,52%;
- крупа голозерного ячменю: білок 20%, вихід крупи 81,4%, β -глюкани 5,72%.

Під час переробки в продуктах харчування з ячменю голозерного максимально зберігаються корисні речовини, особливо в цілозерновій крупі.

Потенціал голозерного ячменю як перспективної нішевої культури зумовлюється й низкою інших факторів. Зокрема, відіграє свою роль і кліматична криза та її наслідки. На жаль, глобальне потепління клімату на земній кулі в останні десятиліття вносить суттєві, а то й радикальні, зміни в аграрному секторі всього світу. Україна, яка є одним із провідних світових аграрних регіонів, не виключення й також суттєво потерпає від глобальних кліматичних змін. Так, через різке підвищення температури в період вегетації сільськогосподарських культур у Південних регіонах України в останні 5–7 років чітко має місце негативна динаміка скорочення посівних площ під кукурудзою – основною кормовою культурою. Лише за останні декілька років кукурудзу практично не вирощували без штучного зрошення в більшості районів Миколаївської, Одеської, Херсонської, Запорізької областей.

Ситуація з вирощуванням кукурудзи значно погіршилася з підривом російськими загарбниками дамби Каховської ГЕС. У результаті залишилися без води 94% зрошувальних систем Херсонщини, 74% – зрошувальних систем Запорізької області та 30% систем зрошення Дніпропетровської області. У результаті цієї техногенної катастрофи про кукурудзу й сою у цих регіонах агровиробники можуть забути на довгі роки [74].

У сусідній Республіці Молдова Міністерство сільського господарства також піднімає питання про заборону вирощування кукурудзи в умовах зниження суми річних опадів нижче 500 мм.

Зважаючи на часткове або повне витіснення кукурудзи з кормової сівозміни вже фіксується помітний суттєвий дефіцит кормів без виключення у всіх сферах тваринницької галузі й, відповідно, виникає потреба коригування кормових раціонів для годівлі тварин. Експерти аграрного ринку наголошують, що ці зміни не тимчасові, вони навпаки набувають характеру довготривалої перспективи. В агровиробників також уже формується розуміння незворотності виходу основної кормової культури кукурудзи з кормового тваринницького сектору, усвідомлення такого радикального

зрушення в кормовиробництві й структурі посівних площ у Південних регіонах України.

Цілком закономірно виникає потреба заміни кукурудзи в кормових сівозмінах і кормових раціонах годівлі тварин на іншу зернову культуру, що буде еквівалентною чи близькою до кукурудзи за кормовими параметрами, проте матиме такі агрономічні характеристики, серед яких, насамперед, висока посухостійкість і стабільність врожаю зерна за роками.

У цьому контексті, як свідчать багаторічні дослідження науковців, реальною й практичною заміною кукурудзі в Південних регіонах можуть бути нішеві зернові культури, зокрема озимий голозерний ячмінь і озиме тритікале. Саме ці культури є посухостійкими, високоврожайними і такими, що спроможні замінити кукурудзу в гострих умовах посушливого клімату [74].

Важливо, що, як уже відмічалось, голозерний ячмінь є вільним від зернової плівки, яка в плівчастого ячменю тісно прикріплена до зерна ліпідним шаром. Саме ячмінна плівка є антипоживною й може спричинити патології системи травлення у тварин з однокамерним шлунком (свиней, коней, кролів). Відокремлення зернової плівки у звичайного ячменю від зерна можливо лише через механічне шліфування (перлування), що супроводжується втратою до 30% урожаю разом із найціннішими в харчовому і кормовому відношенні оболонкою зерна та зародком. Виходячи з цього, зерно голозерного ячменю (так само, як і продукти його переробки) є більш біологічно цінним за зерно плівчасте і в кормовому, і харчовому вимірах.

Подібно до пшениці, продукцією голозерного ячменю є чисте, вільне від плівки зерно, що є особливо цінним кормом у свинарстві, та без жодних втрат цінних кормових компонентів може практично еквівалентно (за винятком пігментів каротиноїдів, на які багате кукурудзяне зерно) замінити кукурудзу в скотарстві.

Звичайно, голозерний ячмінь має певні селекційні проблеми і вади, що притаманні звичайному плівчастому ячменю, має також і цілу низку своїх специфічних проблем, найголовніші серед яких – зернова продуктивність,

якість вимолоту зерна і травмування зародка в процесі механічного обмолоту. Ці питання все ще знаходяться в полі зору науковців.

Основне про голозерний ячмінь

*Голозернистий ячмінь – це особливий сорт ячменю,
на зернах якого відсутня оболонка.*

*Голозернистий ячмінь не піддається механічному луценню,
тому зберігає високу пророщуваність.*

*Голозернистий ячмінь можна пророщувати, готувати з нього смачну
кашу, робити корисні відвари й настої.*

Критично важливою господарською характеристикою для голозерного ячменю виступає зернова продуктивність – селекціонери прагнуть, щоб вона була не нижче кращих сортів плівчастого ячменю. До складових зернової продуктивності голозерного ячменю відносять високі продуктивність колосу і кустистість рослин, їхню стійкість до вилягання, а також тип розвитку рослин (озимий, ярий або альтернативний). Особливо важливою господарською ознакою, що чинить безпосередній вплив на врожай зерна, є стійкість рослин до посухи.

І головною метою вирощування голозерного ячменю, як і будь якої іншої сільськогосподарської культури є – вихід продукту переробленого зерна та його технологічна характеристика. Найпростіший варіант – це вихід крупи в процесі переробки зерна ячменю. У цьому контексті голозерний ячмінь, як уже зазначалося, має найвагомішу перевагу перед ячменем плівчастим. По-перше, вміст усіх без виключення цінних компонентів зерна в ячмені голозерного є підвищеним щонайменше на масову частку антипоживної зернової плівки (10-15%), яка в ньому відсутня й немає потреби її видаляти шліфуванням. По-друге, зерно ячменю голозерного можливо безпосередньо переробляти як у крупу, так і в борошно практично без втрат і зберігаючи при цьому всі цінні кормові (харчові) компоненти зерна.

1.3. Сучасні тенденції в агробізнесі, що зумовлюють поширення практики виробництва нішевих зернових культур

У сучасних умовах господарювання плануючи свою діяльність аграрій, як особа, що приймає рішення, визначається: що виробляти, як виробляти та скільки виробляти. Щоб відповісти на ці три різні, проте взаємопов'язані питання, агровиробник має враховувати альтернативні способи використання наявних у нього ресурсів. Варто взяти до уваги також, для яких культур сприятливі умови в регіоні господарювання – часто вони можуть бути такими для виробництва деяких унікальних культур, які називаються «нішевими». Різні види нішевих культур вирощують у певних зонах, смугах і кластерах залежно від їх агрокліматичної придатності. Повернення інтересу до низки культур, які були забуті, визначається значними вигодами в розрізі кожної з них: сорго – це фураж у посушливих районах; льон – очищення посівів від шкідливих речовин; горох – збільшення врожайності культур-наступників; гречка, просо, овес, жито – стабільний ринок збуту; нут – високі ціни на зовнішніх ринках [107]. Підвищення попиту на більшість нішевих культур загалом і зернових, зокрема, спричинене значним зростанням обсягів їх експорту в останні десятиліття.

Власне нішеве виробництво загалом і ринок нішевих зернових культур, зокрема, в останні роки стали досить потужним драйвером розвитку малого й середнього агробізнесу. Значна кількість аграрних виробників вбачають альтернативу в нішевих культурах, шукають унікальні способи заробітку, освоюючи непопулярні ніші, що дає їм можливість отримувати більші прибутки та знаходити перспективні ринки збуту. Усе більше фахівців і практиків схиляються до того, що виважений вибір нішевої культури є одним із ключових факторів успішного бізнесу, звичайно в тому випадку, якщо агровиробник зможе врахувати можливі нюанси вирощування та експорту.

За експертними оцінками в 2021 р. найбільшу частку на вітчизняному аграрному ринку нішеві культури займали в структурі посівних площ

зернових і зернобобових культур, а найменшу – в структурі технічних культур (4 та 0,8% відповідно). При цьому, протягом останніх десятиліть унаслідок суттєвого скорочення посівних площ, такі культури як овес, жито, просо і гречка перейшли в групу нішевих [19]. Вагому роль в умовах сьогодення відіграє й те, що суттєво й стабільно зростають витрати на вирощування й досушування зерна, що змушує виробників шукати альтернативні культури. Відповідно в останні роки вітчизняний агробізнес, обираючи зерновий напрям вирощування нішевих культур, віддав перевагу таким культурам, як овес, жито, гречка, просо, квасоля, сорго, тритикале, рис, люпин солодкий і вика.

На розвиток агробізнесу в умовах сьогодення також чинять вплив зміни клімату, що теж змушує аграріїв звертати увагу на нішеві культури. Наприклад, усе частіше все більш складним стає вирощування традиційних культур через тривалі й сильні посухи. Аграріям, які хочуть зайнятися виробництвом посухостійких нішевих культур, варто звернути увагу, наприклад, на сорго: його виробництво та експорт в Україні стабільно зростає завдяки високому попиту в Африці та Пакистані. Для нормальної вегетації сорго необхідно на 25% менше вологи, ніж кукурудзі. Тому посухостійкість цієї культури дає змогу вирощувати її на півдні та сході України. Поживні речовини кукурудзи та сорго досить схожі, проте останнє дешевше. Урожайність сорго цілком порівнювана із урожайністю кукурудзи, рентабельність врожаю сорго може сягати 200%. Окрім того, ця злакова рослина є одним із цінних джерел біопалива. Загалом, за ефективністю та економічністю використання сировини культура сорго перевершує популярну кукурудзу. Єдині фактори, які стримують стрімке поширення сорго в Україні – поки що незначне ознайомлення більшості українських агрономів із ефективною технологією вирощування та неосвоєність світових ринків збуту врожаю. Відповідно, щоб вирощувати посухостійкі нішеві культури необхідно або мати певний ринок збуту за кордоном, уклавши угоду з надійним трейдером або шукати покупців самостійно [43].

Тим не менше, на сьогодні є всі підстави вважати, що в частині регіонів традиційні культури даватимуть дедалі менше прибутків, тому нині вже зрозуміло, що нішеві культури, зокрема зернові, спроможні допомогти підготувати аграрний сектор до викликів глобального потепління. Вони можуть бути дієвим інструментом у змішаному вирощуванні або як додаткова сівозмінна. Як свідчить світовий досвід, нішеві культури часто вирощуються в невеликих масштабах і можуть приносити значні прибутки аграріям. Охоплюють нішеві різноманітні культури, від високоцінних фруктів і овочів до спеціальних зернових і лікарських трав.

В умовах сьогодення все частіше науковці і практики підкреслюють значення й економічний потенціал нішевих культур [106], оскільки *вони здатні значно врізноманітнити існуючу зерно-олійну спеціалізацію сільського господарства України і зменшити домінування в сівозміні соняшнику та ріпаку*, надмірне вирощування яких значно виснажує верхні шари ґрунту. Відповідні критерії віднесення культур до категорії нішевих презентує низка інших науковців і практиків, зазначаючи, що виробництво нішевих культур може бути дуже вигідним, мати низку переваг і забезпечувати високий рівень рентабельності. О. Трофімцева [103] вважає, що *виробництво нішевої продукції відкриває можливість для «маленького виробника стати великим гравцем»*. В умовах загроз продовольчій безпеці держави і в складних умовах господарювання багатьох фермерів, виробництво та переробка нішевих зернових культур цілком спроможне стати одним із інструментів стабілізації ситуації на внутрішньому зерновому ринку [4, 58].

До переваг виробництва нішевих культур загалом і зернових, зокрема, і продуктів їх переробки також відносять:

- порівняно меншу конкуренцію з боку виробників і покупців;
 - можливості хеджування та укладання довготермінових контрактів;
- наявність внутрішнього ринку;
- високу маржинальність (переважно на короткому проміжку часу);

- часто високу ринкову вартість, що дозволяє фермерам отримувати значні прибутки від порівняно невеликих урожаїв;
- можливість застрахувати себе від таких ризиків як несприятливі для традиційні культур погодні умови, падіння цін на них або ж переповнення ринку й загострення конкуренції;
- меншу сприйнятливості до погодних умов і хвороб, аніж у традиційних культур, що може допомогти мінімізувати ризик втрати врожаю;
- те, що вони дають змогу урізноманітнити сівозміну.

У свою чергу, виявлено, що *вирощування нішевих культур у сівозміні саме по собі також має низку переваг:*

- можливість розірвати коло бур'янів, шкідників і хвороб;
- більші можливості для методів культурного контролю посівів;
- можливість покращити структуру ґрунту, рівень органічної речовини й доступність поживних речовин;
- можливості збільшити прибутковість та розподілити ринкові ризики;
- можливість розширення навантаження на робочу силу й техніку впродовж року;
- можливості використовувати різні активні речовини пестицидів;
- менша потреба в добривах, що на фоні їх постійного здорожчання є надзвичайно вагомим для аграріїв;
- можливість адаптації посівів до зміни кліматичних умов.

Окрім того, *нішеві культури, зокрема зернові, також можуть надати фермерам унікальну можливість виділитися серед конкурентів на переповненому ринку.*

До того ж поряд із перевагами для фермерів і виробників, виробництво нішевих культур також може мати позитивний вплив на споживачів і харчову промисловість загалом. Відповідно до цього, *нішеві культури можуть надати споживачам більше різноманітної їжі, що важливо в умовах загострення питання продовольчої безпеки у світі.*

Сучасна культура харчування завжди вимагає нових продуктів, нових смаків і свіжіших інгредієнтів. Нішеві культури можуть бути особливо прибутковими для дрібних виробників, яким потрібно максимально збільшити простір для вирощування. Від традиційної культури комфортного харчування, поширеної під час пандемії, назад до рослинного, часто вегетаріанського, свіжого здорового вибору.

Розширюючи різноманітність вирощуваних культур і типів доступних продуктів харчування, нішеве рослинництво може допомогти підтримувати більш різноманітну та стійку продовольчу систему. Це також може сприяти просуванню більш здорового харчування, так як нішеві культури часто мають унікальні поживні властивості, яких немає у традиційних культур.

Відповідно, особливої актуальності нішеві культури загалом і зернові, зокрема, набувають на фоні все більшого розповсюдження в світі тренду здорового харчування.

Сучасні соціальні тенденції, що зорієнтовані на правильне харчування можна використати для просування нішевих культур – наприклад, напоїв на основі вівса. Можна використати навіть тенденцію до різноманітного та здорового харчування – зернобобові, наприклад, можуть урізноманітнити харчування людей. А в регіонах із певним скупченням ферм, на яких вирощують або переробляють нішеві культури, можуть активізуватися процеси створення ланцюгів доданої вартості. У такому випадку важлива міжетапна співпраця всіх зацікавлених сторін, фінансові ресурси для виходу на ринок і хороша комунікація зі споживачами.

У сучасних умовах господарювання в Україні особливо актуальним є можливість для агровиробників щодо досягнення вищих доходів завдяки переробці і створенню доданою вартістю. Переробка з доданою вартістю стосується перетворення на місці сирих сільськогосподарських продуктів у готові для споживання харчові продукти. Навіть дрібні фермери можуть значно збільшити свої доходи завдяки розвитку переробки та формуванню доданої вартості шляхом створення унікальних (і більш цінних) комбінацій

продуктів і побічних продуктів. Останні тенденції створюють нові можливості для виробників. При цьому, будь-який фермер, який бере до уваги моду на їжу, повинен взяти до уваги низку моментів:

- тенденції, як правило, приходять і йдуть, і тому потрібно мати на увазі, що нішеві культури в окремих випадках можуть пропонувати лише короткострокову вигоду для бізнесу;
- нішеві зернові культури є реальною альтернативою з низькими витратами та привабливою маржею, коли ярого насіння не вистачає;
- має місце зростаючий попит на всі нішеві культури;
- різні варіанти нішевих культур пропонують додаткові переваги в ключовій боротьбі з бур'янами за допомогою необхідної культурної практики.

За прогнозами нішеві культури загалом і зернові, зокрема, все частіше будуть вирощувати не просто для сировинного збуту, а для виробництва готової продукції.

Фахівці наголошують, що настав час для фермерів почати стежити за харчовою модою. В останні десятиліття сформувалася так звана «мода на їжу» – тенденція, на яку значною мірою впливають ЗМІ, тому виробникам уже не можна її ігнорувати. Існуючий тиск на товарних ринках формує потенціал нішевих культур. Наприклад, за даними консалтингової компанії «Key International LLC» [173], що займається дослідженнями ринку в секторі зернової промисловості, фермери та виробники вівса в канадських преріях вважаються одними з головних бенефіціарів буму вівсяних напоїв. Тому більшість великих спеціалізованих компаній країни, що займаються переробкою вівса на борошно працюють на повну потужність, щоб задовольнити це нове джерело попиту, додаючи навіть нові технологічні лінії. Овес є важливою зерновою культурою для годування худоби та споживання людиною [14].

Разом із тим, вирощування вівса стикається з різними захворюваннями, які можуть призвести до значного зниження врожайності та погіршення якості зерна. Тому, використання ефективного й стійкого управління захистом

рослин у процесі вирощування як вівса, так і інших нішевих культур, має вагоме економічне та екологічне значення і потрапляє в поле уваги науковців. Так, С. Володін [18] вперше сформулював концептуальні ідеї та методичні підходи до створення fastplant-технологій швидкого розвитку та виробництва нішевих культур, особливості їх адаптації до ринкових умов і адаптації до умов впровадження в систему штучні модульні виробництва. Овес і тритикале є нішевими зерновими культурами, що раніше використовувалися майже виключно як корм для тварин. Натомість, в умовах сучасного господарювання їх використання в раціоні людини може означати виробництво продукції з доданою вартістю.

Як сприятливі для розвитку виробництва нішевих культур, зокрема зернових, розглядаємо й наступні тенденції:

- після пандемії споживачі все більше продуктів купують онлайн;
- ланцюги поставок на фоні збільшення електронної комерції стають коротшими;
- для виробників нішевих сільськогосподарських культур можуть бути можливості отримати вуглецеві кредити.

Загалом, тенденції, що супроводжують виробництво нішевих культур, зокрема зернових, і споживання продуктів їх переробки, що відповідають тренду здорового харчування розглядаємо як стратегічні орієнтири щодо його поширення і такі, які варто використовувати для просування цього напряму агробізнесу. Налагоджені взаємозв'язки між фермерами можуть виявитися сприятливими для створення ефективного ланцюжка створення вартості. Співпраця між усіма зацікавленими сторонами, фінансові ресурси для виходу на ринок і хороша комунікація зі споживачами – фактори, що ведуть до успіху.

Не можна оминати увагою й той факт, що значення нішевих зернових культур значною мірою зумовлюється також тим, що вони є експортоорієнтованими і потенційно можуть забезпечити виробництво з них високомаржинальної готової продукції дрібними й малими фермерами.

Вважаємо, що виробництво нішевих культур загалом і нішевих зернових, зокрема, виступає перспективним напрямком розвитку сучасного сільського господарства. Оскільки все більше аграріїв досліджують переваги диверсифікації сільського господарства та використовують потенціал нішевого рослинництва, цілком вірогідним є подальший розвиток нового напрямку сільськогосподарського виробництва, який принесе користь усім – від агровиробників до споживачів в умовах загроз продовольчій безпеці й кліматичних змін.

II. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА НІШЕВИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

2.1. Сучасний стан виробництва нішевої зернової культури жита

За експертними оцінками в 2022 р. найбільшу частку на вітчизняному аграрному ринку нішеві культури займали в структурі посівних площ зернових і зернобобових культур, а найменшу – в структурі технічних культур. Отже, протягом останніх десятиліть внаслідок суттєвого скорочення посівних площ такі культури як овес, жито, просо і гречка перейшли в групу нішевих [41]. Вагому роль в умовах сьогодення відіграє й те, що суттєве й стабільно зростають витрати на вирощування й досушування зерна, що змушує виробників шукати альтернативні культури. В останні роки вітчизняний агробізнес, обираючи зерновий напрям вирощування нішевих культур, віддає перевагу таким культурам, як овес, жито, гречка, просо, квасоля, сорго, тритикале, рис, люпин солодкий і вика.

Однак, маємо парадокс – площі посівів жита в більшості регіонів світу в останні десятиліття скорочувалися. Так, тенденція до зменшення спостерігалася протягом 1972-2021 рр. і на кінець періоду посівні площі жита у світі становили 4,33 млн га [186]. Виходячи з того, що останні десятиліття площі під житом у світі скорочувалися, відповідно скорочувалися й перехідні запаси культури. У зв'язку з цим, останнім часом почав зростати попит на світовому ринку жита. Так, після 2021 р. на світовому ринку жита відмічаються позитивні тенденції. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації (FAO) у 2021 р. лідерами з виробництва жита були такі країни як Німеччина, Польща, росія, білорусь, Данія, Україна та Китай [188]. У 2023 р. цей перелік розширився, так як на ринку жита з'явилися нові гравці. Огляд світового ринку жита станом на 2023 р. свідчить, що лідером за зібраними площами жита і обсягами його виробництва були країни ЄС (табл. 2.1), Україна увійшла в першу десятку. Відзначимо, що

сукупність країн-лідерів за розмірами зібраної площі жита й обсягами його виробництва не є однаковою – що свідчить про вагомість інтенсивного типу виробництва. Підтвердженням цього є топ-десять країн лідерів за врожайністю жита – в цю сукупність потрапили лише три країни з тих, які лідирували за зібраними площами (білорусь, Канада і Туреччина) в 2023 році (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Виробництво жита у світі, 2023 р.

Країни-лідери за зібраною площею жита	Зібрана площа, тис. га	Країни-лідери за обсягами виробництва жита	Обсяги виробництва, тис. т	Країни-лідери за врожайністю жита	Урожайність, т/га
ЄС	1830	ЄС	7750	Швейцарія	6
рф	875	рф	1900	Норвегія	6
білорусь	310	білорусь	780	ЄС	4
США	121	Канада	375	UK	4
Канада	115	Туреччина	320	Албанія	3
Туреччина	110	США	266	Боснія і Герцоговина	3
Аргентина	90	Україна	230	Сербія	3
Україна	80	Аргентина	165	білорусь	3
Австралія	45	Норвегія	50	Канада	3
Казахстан	30	Казахстан	40	Туреччина	3

Джерело: [154].

За початковими запасами жита, внутрішнім його споживанням і кінцевими запасами в 2023 р. також лідирували країни ЄС (табл. 2.2.). Країнами, які більше споживають жита, ніж вирощують у 2023 р. були США, Туреччина, Норвегія і Казахстан, що свідчить про існуючий попит на зерно цієї культури. Станом на 2023 р. кінцеві запаси жита в світі, як виявлено в ході дослідження, досить незначні, а в деяких країнах і зовсім відсутні (табл. 2.2). Між тим, Україна в 2023 р. входила в десятку лідерів і за початковими запасами жита, і за внутрішнім споживанням, і за кінцевими запасами.

Таблиця 2.2

**Початкові запаси, внутрішнє споживання, кінцеві запаси жита за
країнами лідерами у світі, 2023 р.**

Початкові запаси, тис. т	Країна	Внутрішнє споживання, тис. т	Країна	Кінцеві запаси, тис. т	Країна
362	ЄС	7700	ЄС	387	ЄС
179	рф	1850	рф	149	рф
106	Канада	750	білорусь	72	Канада
42	Україна	518	США	65	білорусь
37	білорусь	334	Туреччина	60	Україна
19	США	230	Канада	16	США
14	Туреччина	202	Україна	5	Казахстан
5	Казахстан	165	Аргентина	1	Японія
1	Японія	55	Норвегія	0	Республіка Корея
0	Республіка Корея	45	Казахстан	0	Туреччина

Джерело: [154].

Основними експортерами жита в 2023 р. були такі країни як Канада (180 тис. т), країни ЄС (175 тис. т), рф (80 тис. т), Україна (10 тис. т), США (5 тис. т), білорусь (5 тис. т), які були й лідерами з виробництва культури і Сербія (1 тис. т), яка не увійшла в десятку лідерів з виробництва.

У 2023 р. світовий ринок жита оцінювався в 3,76 млрд дол. США і за різними прогнозами буде зростати на 2,2-3,3% впродовж наступного десятиліття [189]. З точки зору застосування, нині світовий ринок жита класифікується за такими сегментами, як хлібобулочні вироби, алкогольні напої, корми для тварин та інші сфери застосування. У цій сукупності станом на 2022 р. сегмент хлібобулочних виробів був найприбутковішим на світовому ринку жита з часткою ринку 38,6%. Другим домінуючим сегментом на світовому ринку жита в 2022 р. були спиртні напої з часткою ринку 31,3% [145]. Свого роду «ренесанс» жита, який зокрема констатується в Європі, спричинений, насамперед, наявністю високоврожайних гібридів, які чудово

адаптуються до несприятливих кліматичних умов, задовольняють потреби тваринників та ідеально вписуються в нові умови сільськогосподарського виробництва в Європі за концепцією European Green Deal, що передбачає перетворення ЄС у вуглецево-нейтральний континент. Також в останні роки все більше жита вирощують у Китаї, Канаді та США [185]. Донедавна всю нестачу цього продукту закривала росія, тому що там під жито відводилися дуже великі площі. В останні роки росія почала вирощувати жита значно менше, у них самих перехідних залишків практично немає і вони не готові експортувати ту кількість жита, яку експортували раніше. Відтак у світі з кожним роком складається все більший дефіцит жита.

Не дивлячись на таку багатофункціональність жита і не зважаючи на його значний економічний потенціал, в Україні вже не одне десятиліття спостерігається стійка тенденція до зменшення посівів культури та, відповідно, обсягів її виробництва. Традиційно в Україні жито вирощують у зоні Полісся – у північних частинах Сумської, Житомирської, Рівненської, Чернігівської та Волинської областей. На піщаних ґрунтах Полісся жито, порівнюючи з пшеницею, показує кращий результат щодо врожайності. Піковий розмір зібраних площ жита в Україні, починаючи з 1990 р., мав місце в 2000 році – 638 тис. га, після чого спостерігалось їх зменшення. До 2023 року площі під культурою скоротилися в 12,5 рази – до 80 тис. га (табл. 2.3).

До 2021 року, відколи ринок жита в Україні почав активізуватися, держава не була потужним гравцем із експорту жита. Ще в 2020 рр. Україна експортувала всього 17 тис. т жита, а вже в 2021 р. було експортовано 162 тис. т. Сприяло цьому те, що українські компанії відкрили нові вигідні ринки збуту. Зокрема, жито в 2021/22 маркетингових роках активно купувала Іспанія, Туреччина, Польща. Частка України у світовому експорті жита в зазначений період збільшилися не лише за рахунок зростання власного виробництва, а й через скорочення пропозиції з боку інших експортерів. Традиційними країнами-експортерами українського жита протягом тривалого часу були і є

Нідерланди (які в 2020 р. закупили жита на \$41,9 млн), Іспанія (експорт 2020 р. склав \$60,8 млн) і Німеччина (\$189 млн).

Таблиця 2.3

Ринок жита в Україні

Роки	Валовий збір, тис. т	Початкові запаси, тис. т	Внутрішнє споживання, тис. т	Кінцеві запаси, тис. т	Експорт, тис. т	Імпорт, тис. т
1990	919	203	1426	287	0	250
1995	1208	250	1188	250	29	9
2000	968	104	1000	88	1	17
2005	1054	339	1050	274	69	0
2010	464	411	650	189	38	2
2015	394	106	420	75	21	16
2020	459	48	402	90	17	2
2021	600	90	415	114	162	1
2022	285	114	337	42	20	0
2023	230	42	202	60	10	0

Джерело: [154].

У 2022 р., попри війну, дві останні країни за рівнем експорту випередили Південна Корея і Японія. Відтак, за останні роки географія поставок українського жита розширилася на далекосхідні країни. Туди експортують і житню соломку, і жито для виробництва алкогольних напоїв і виготовлення комбікормів або добрив. Для українських виробників аграріїв цей сегмент надзвичайно вигідний, адже у них практично немає конкурентів саме в розрізі такої нішевої культури як жито.

У 2020-2021 рр. в Україні мала місце тенденція до збільшення посівних площ під житом. У 2021 р. площі під культурою склали 175 тис. га, що на 59,5 тис. га (на 51,5 %) більше, ніж у 2019 році (табл. 2.4). Але в 2022-2023 рр., передусім через повномасштабне вторгнення РФ, посівні площі жита суттєво скоротилися – на 11,7 і 30,7%, відповідно, порівняно з 2019 р. Відповідно зменшилися й обсяги виробництва зерна жита. При цьому врожайність культури в 2019-2023 рр. була досить стійкою і коливалася в діапазоні 27-35 ц/га в господарствах різних категорій.

Таблиця 2.4

**Рівень і динаміка виробництва жита в Україні за основними
товаровиробниками**

	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2023 р. до 2019 р., %
<i>Посівна площа, тис. га</i>						
усі категорії господарств	115,5	140,0	175,0	102,0	80,0	69,3
у т.ч. с.-г. підприємства	57,9	82,6	116,3	57,6	38,9	67,2
з них фермерські господарства	10,6	16,4	21,5	д/в	д/в	
господарства населення	57,6	55,9	55,7	44,4	40,4	70,1
<i>Виробництво, тис. ц</i>						
усі категорії господарств	3346,8	4567,8	5931,5	3140,3	2311,8	69,1
у т.ч. с.-г. підприємства	1792,9	3047,2	4440,2	1959,1	1175,6	65,6
з них фермерські господарства	329,9	636,6	779,6	д/в	д/в	
господарства населення	1553,9	1520,6	1491,3	1181,2	1136,2	73,1
<i>Урожайність, ц/га</i>						
усі категорії господарств	28,9	33,2	34,5	30,9	29,4	101,7
у т.ч. с.-г. підприємства	31,0	37,2	38,1	34,2	30,9	99,7
з них фермерські господарства	31,2	39,5	36,6	д/в	д/в	
господарства населення	26,8	27,3	26,9	26,7	27,9	102,2

д/в – дані відсутні

Джерело: [83].

Нижчий рівень урожайності жита характерний для домогосподарств населення, а вищий – для сільськогосподарських господарств. Хоча в цілому

врожайність жита в Україні нині досить низька, якщо порівнювати з іншими країнами, що лідирують у виробництві цієї культури.

Варто відмітити, що сучасні сорти та гібриди жита мають потенціал урожайності на рівні 10-12 т/га, що розглядаємо як один із аргументів, який підтверджує високий економічний потенціал жита. Упродовж останніх років в Україні відбувається зростання частки гібридів на ринку жита – майже половину житніх площ засівають гібридами. Це спричинено їх вищою врожайністю, більшою стійкістю до шкідників, меншою нормою висіву та відповідно – вищою рентабельністю порівняно з сортами. Аргументом на користь гібридного жита є й те, що воно є більш дешевою сировиною з високим умістом сирого протеїну, застосування якої дає помітний економічний ефект для тваринницьких ферм.

Станом на 2023 рік обсяг виробництва жита в Україні практично порівну розподілився між сільськогосподарськими підприємствами (50,9%) і господарствами населення (49,1%). Хоча ще в 2021 р. переважна частина жита в Україні вирощувалася сільськогосподарськими підприємствами. Так, у 2021 р. ними було вирощено 4440,2 тис. ц жита, що становило 74,6 % його валового збору. Показовим є те, що впродовж 2019-2021 рр. (до повномасштабного вторгнення РФ) суттєво наростили обсяги виробництва жита як фермерські господарства (на 136%), так і сільськогосподарські підприємства (на 147,7%) – цьому сприяло і збільшення посівних площ під житом, і зростання врожайності. Даний факт розглядаємо, як одне з підтверджень того, що нішеві культури все більше привертають увагу український аграріїв, зокрема представників малого аграрного бізнесу. Значною мірою це пов'язано з тим, що дрібні й малі фермери не можуть конкурувати з великим бізнесом у виробництві так званих бізнес-культур і яким для ефективного розвитку доводиться освоювати певну нішу та диверсифікувати свої посіви. Відзначимо, що саме розвиток нішевого виробництва у світі саме й пов'язаний, насамперед, із дрібним і малим бізнесом.

2.2. Динаміка розвитку виробництва вівса і проса – нішевих зернових культур

Україна в останні десятиліття була одним із провідних гравців на світовому ринку зернових, включаючи й нішеві овес і просо. Тим не менше, в Україні ситуація з їх виробництвом досить періодично характеризується незадовільними тенденціями. Зокрема, аналіз динаміки виробництва нішевих зернових культур в Україні (на прикладі вівса і проса) в період 2020-2022 рр. засвідчив, що вона характеризувалася незадовільними тенденціями. Аналіз зібраної площі нішевих культур в Україні за основними товаровиробниками свідчить, що в 2022 р. в порівнянні з 2021 р. площі під вівсом і просом зменшилися в усіх категоріях господарств (табл. 2.5). Так, в усіх категоріях господарств зібрана площа під вівсом зменшилася на 13,8%, в т. ч. в сільськогосподарських підприємствах на 26,9%, з них у фермерських на 30,3% та в господарствах населення на 7,8%. Зібрана площа під просом в усіх категоріях господарств зменшилася на 43,6%, в т. ч. в сільськогосподарських підприємствах на 39,6%, з них у фермерських на 47% та в господарствах населення на 55,1% або більше, ніж удвічі. Однак, акцентуємо увагу, що дана статистика характеризує виробництво проса й вівса в Україні в період, який закінчився 2022 роком – роком повномасштабного вторгнення рф.

Натомість, як ще в 2020 р. Україна була найбільшим експортером проса в світі – 25% від світового обсягу. Далі йшли США та Індія. Лідируючу позицію в міжнародній торгівлі значною мірою було досягнуто завдяки зменшенню пропозиції на світовому ринку не лише від рф, а й США. Якщо в 2017/18 МР експорт українського проса становив 26,3 тис. тонн, то за підсумками сезону-2020/21 досяг історичного максимуму в 181,4 тис. тонн. Ключовими імпортерами українського проса в 2020/21 МР були Індонезія, Польща та Великобританія – їхня сумарна частка в загальному обсязі експорту склала 35%. Зниження темпів експорту культури було зафіксовано вже на старті 2021/22 МР.

Таблиця 2.5

**Динаміка виробництва нішевих зернових культур в Україні
(на прикладі вівса і проса), 2020-2023 рр.**

	Роки				2023 р. у % до 2020 р.
	2020	2021	2022	2023	
Зібрана площа, тис. га					
овес					
Усі категорії господарств	199,0	178,0	153,5	164,8	82,8
у т.ч. с.-г. підприємства	68,9	55,4	40,5	52,2	75,8
з них фермерські господарства	15,7	11,9	8,3		
господарства населення	130,1	122,6	113,0	112,6	85,5
просо					
Усі категорії господарств	159,1	87,1	49,1	87,9	54,7
у т.ч. с.-г. підприємства	132,9	64,6	39,0	77,7	58,5
з них фермерські господарства	38,9	18,1	9,6		
господарства населення	26,2	22,5	10,1	10,2	38,9
Урожайність, ц/га					
овес					
усі категорії господарств	25,6	26,3	24,7	25,9	101,2
у т.ч. с.-г. підприємства	28,1	27,3	25,1	28,1	100,0
з них фермерські господарства	26,5	24,0	22,7		
господарства населення	24,3	25,8	24,5	24,9	102,5
просо					
усі категорії господарств	16,1	23,5	18,4	23,1	143,5
у т.ч. с.-г. підприємства	16,4	23,3	19,2	23,5	143,3
з них фермерські господарства	15,7	22,8	19,6		
господарства населення	14,3	24,4	15,7	20,1	140,6
Валовий збір, тис. т					
овес					
усі категорії господарств	510,0	467,9	378,5	427,2	83,8
у т.ч. с.-г. підприємства	193,9	151,3	102,0	147,0	75,8
з них фермерські господарства	41,6	28,6	19,0		
господарства населення	316,1	316,6	277,0	280,3	88,7
просо					
усі категорії господарств	256,1	205,0	91,0	203,5	79,5
у т.ч. с.-г. підприємства	218,5	150,2	75,0	183,1	83,8
з них фермерські господарства	61,1	41,2	18,8		
господарства населення	37,5	54,8	15,9	20,5	54,7

Джерело: [26].

Варто відзначити, що експортна спрямованість українського проса значною мірою пояснюється тим, в Україні доволі низький показник його споживання на душу населення. Так, у 2018 році він становив 0,8 кг. При цьому середньосвітовий показник споживання даної культури знаходиться на рівні 3 кг/людину/рік [51].

Урожайність вівса в Україні протягом 2020-2022 рр. зменшувалася як в усіх категоріях господарств – на 6,2%, так і в сільськогосподарських підприємствах, фермерських господарствах і господарствах населення – на 8,1, 5,8 та 5,1%, відповідно (табл. 2.5). Урожайність проса в Україні впродовж досліджуваного періоду в усіх категоріях господарств також зменшувалася на 21,6%, а в сільськогосподарських підприємствах, фермерських господарствах і господарствах населення на 17,6, 14 і 35,6%, відповідно. Найвища врожайність проса була зафіксована в 2021 р., припускаємо, що значною мірою це зумовлено сприятливими погодними умовами. Аналіз валового збору досліджуваних культур свідчить, що внаслідок зменшення посівних площ і їх урожайності за аналізований період, їх валові збори також зменшувалися впродовж 2020-2022 рр. Так, в усіх категоріях господарств валовий збір вівса й проса в 2022 р. в порівнянні з 2021 р. зменшився на 19,1 і 55,8%, відповідно. Отже, валовий збір проса зменшився більше, ніж у два рази. Ймовірно, певним чином на це вплинув той факт, що просо дешевше, порівняно з основними культурами, і пропонує меншу маржу, тому меншою мірою приваблювало фермерів – якщо говорити про період до 2022 року. Починаючи з 2022 р. на ситуацію вплинули воєнні дії.

Разом із тим, уже в 2023 р. відбулися позитивні зміни у виробництві вівса й проса, якщо порівнювати з 2022 р. Це свідчить про те, що в умовах порушення логістичних зв'язків і тимчасовою неможливістю реалізувати за кордон традиційні зернові культури, українським аграріям довелося частково переорієнтовувати виробництво на нішеві зернові. Вплинули на це й посухи, через які аграрії все частіше звертають увагу на посухостійкі культури, до яких, зокрема, відносяться просо і овес.

Аналіз динаміки посівних площ вівса протягом 2017-2023 рр. свідчить про їх скорочення зі 198 до 165 тис. га або на 16,7%, для порівняння – на початку 2000 р. вони становили майже 600 тис. га (рис. 2.1). Відмічено зменшення посівних площ під дану культуру в розрізі всіх основних його товаровиробників: сільськогосподарських і фермерських підприємств і господарств населення.

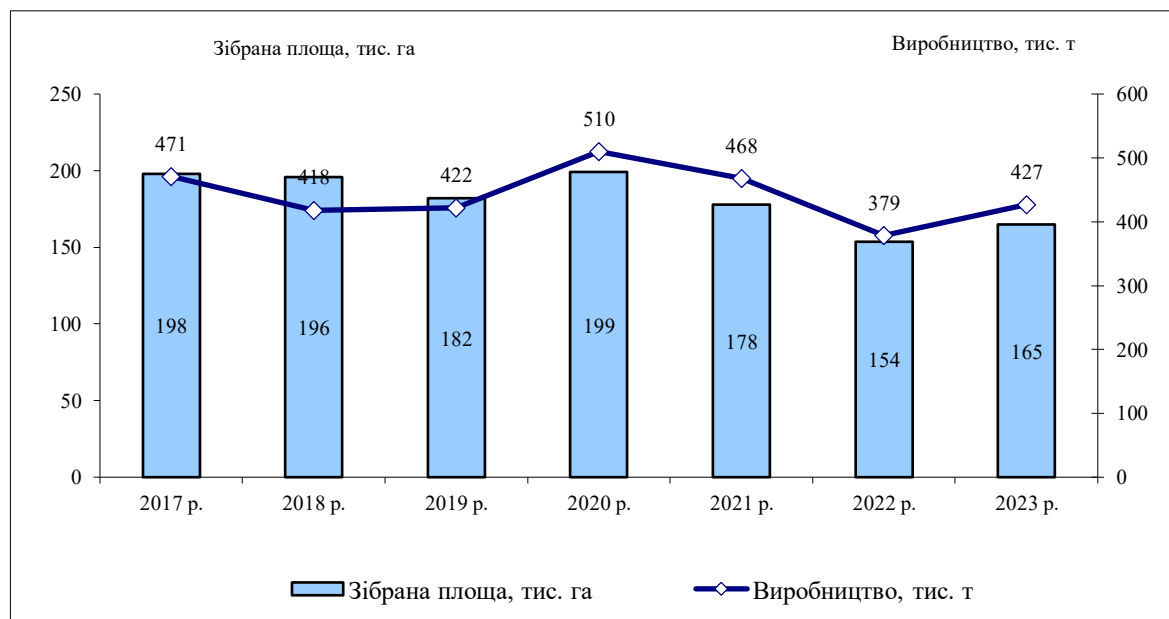


Рис. 2.1. Динаміка зібраних площ і обсягів виробництва вівса в усіх категоріях господарств України, тис. т

Джерело: [26].

В Україні спостерігаються постійні коливання обсягів виробництва вівса. У 2023 р. його валове виробництво становило 427,3 тис. тонн, що більше в порівнянні з 2022 р. на 12,9% (рис. 2.2). Причиною вагомого зниження обсягів виробництва вівса в 2022 р. стало вторгнення росії на територію України, що спровокувало збої в роботі аграрних підприємств, неможливість деяких із них вирощувати продукцію внаслідок окупації чи розміщення в зоні бойових дій.

Факторами, що стримують виробництво вівса в Україні є занепад тваринництва, недостатні переробні потужності, побоювання аграріїв опинитися у збитку. Останнє пов'язане з тим, що основною причиною спаду

виробництва вівса в минулому була його низька врожайність, що не сприяло рентабельності культури. Відповідно, однією з причин зменшення привабливості вівса для українських аграріїв була його досить низька рентабельність порівняно з іншими культурами [58].

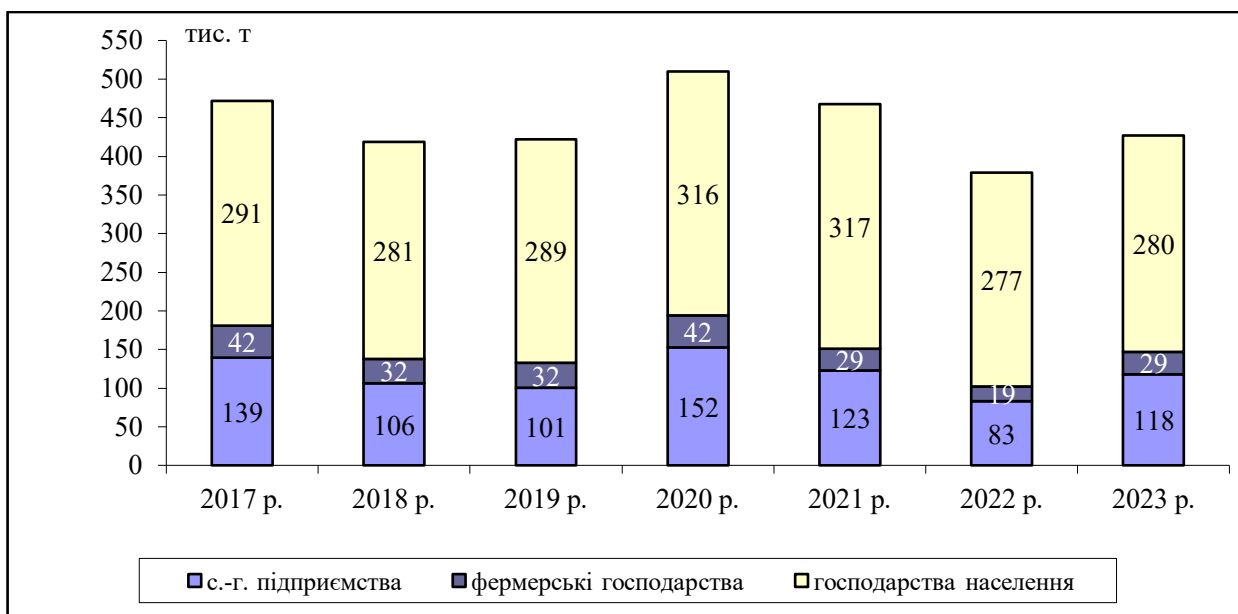


Рис. 2.2. Виробництво вівса за основними товаровиробниками, тис. т
Джерело: [26].

Однак, нині ситуація змінюється. Покращуючи селекцію, Україна має величезний потенціал збільшення врожайності на 1-1,5 т/га як мінімум. Варто відмітити, що в Україні все більше аграрних підприємств вводять у сівозміни овес, який стає обов'язковою та стратегічною культурою. Частково сприяє цьому й переробка, що повільно, проте розвивається – насамперед, це заводи, що виробляють пластівці.

Аналіз структури виробництва нішевих культур за основними товаровиробниками аграрного сектору України в 2022 р. свідчить, що виробництво вівса в основному зосереджене у господарствах населення, а виробництво проса в сільськогосподарських підприємствах і в фермерських господарствах. Так, у 2023 р. ними було вироблено 280,3 тис. т, що становило 65,6% від його загального валового збору. Середня врожайність вівса в Україні є невисокою і протягом 2017-2023 рр. коливалася в межах 21-26 ц/га. У 2023

р. в усіх категоріях господарств становила 25,9 ц/га, що більше ніж у 2017 р. на 2,1 ц/га. Для вирощування в Україні районовані такі сорти як Абель, Буг, Грамена, Комес, Синельниківський 68, Чернігівський 27 та інші. Те, що просо в Україні виробляється переважно спеціалізованими підприємствами, розглядаємо як один із фактів, який зумовив лідерство держави в експорті культури в 2020/21 маркетинговому році.

Дослідивши виробництво в Україні нішевих зернових, зокрема віднесених до них вівса і проса, в регіональному розрізі, виявили наступне. Виробництво вівса в основному зосереджено в семи північних і північно-західних областях, які забезпечують 75% всього виробництва культури (рис. 2.3). Так, у 2021 р. найбільшу питому вагу в загальному виробництві вівса займали Волинська, Житомирська, Рівненська та Чернігівська області, частка яких становила 19,1, 15,9, 11,4 та 11,1%, відповідно. Менше вироблялося вівса у Сумській і Київській областях – 6,2 та 4,1%, відповідно. У решті областей України овес вирощували в зовсім незначних обсягах або зовсім не вирощували.

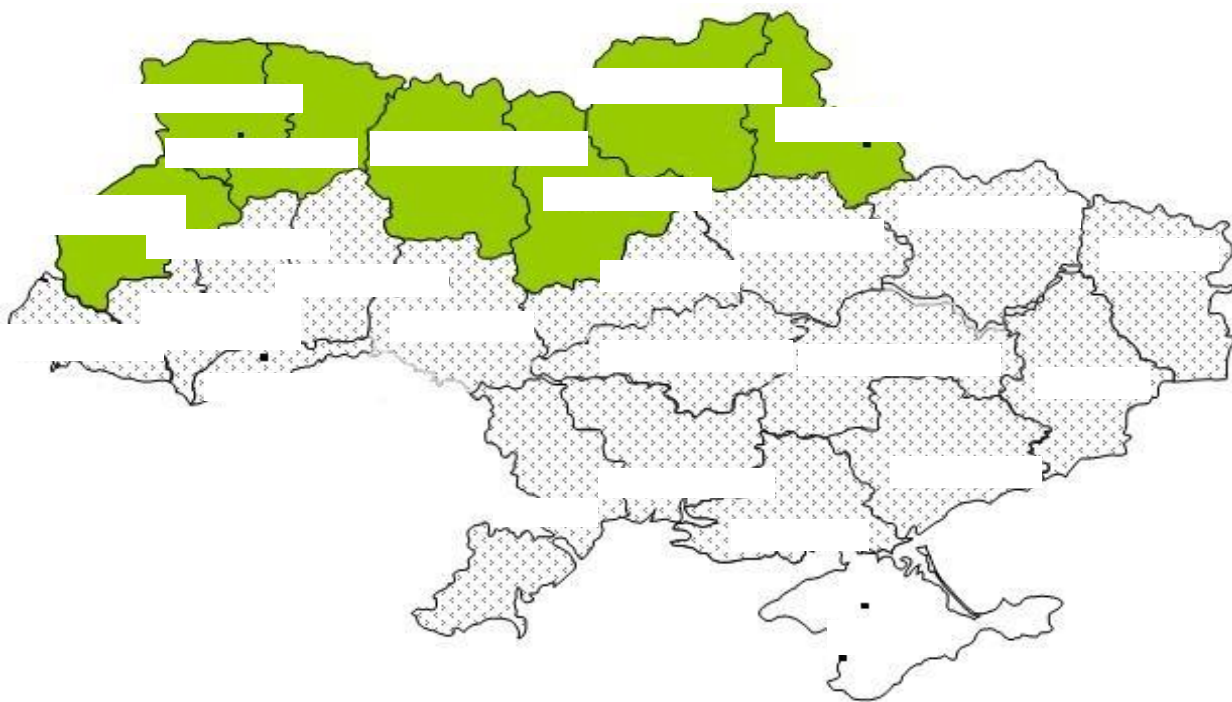


Рис. 2.3. Основні регіони виробництва вівса в Україні, 2023 р.

Джерело: [26].

У свою чергу, виробництво проса в Україні станом на 2021 р. в основному було зосереджено також у семи областях, які забезпечували 67,6% валових зборів культури (рис. 2.4). Ці сім областей розташовані на півдні і сході у зоні Степу. Так, найбільшу питому вагу в загальному виробництві вівса у 2021 р. займали Одеська, Харківська і Херсонська області, частка яких становила 12,2, 11,7 і 10,6%, відповідно. Менше вироблялося проса в Дніпропетровській, Донецькій і Запорізькій областях – 8,7, 8,5 і 6,9%, відповідно.



Рис. 2.4. Основні регіони виробництва проса в Україні, 2023 р.

Джерело: [26].

Розташування посівів проса на території південних і східних областей України зумовлюється тим, що культура, як уже відмічалось, теплолюбна, посухостійка і жаростійка. Відповідно, її вирощувалася переважно в Степовій зоні України. Разом із тим, в Україні просо може вирощуватися і в умовах Лісостепу й Полісся, де воно є однією з найбільш перспективних зернофуражних культур. Разом із тим, наразі в центральних, північних і західних областях України просо практично не вирощують. Таким чином, географія розташування посівів проса в Україні свідчить про ризики,

спричинені воєнним станом, оскільки переважно посіви зосереджені на окупованих територіях і в зоні активних бойових дій. Розглядаємо цей факт, як такий, що загрожує виробництву проса в Україні, а також певною мірою продовольчій безпеці як України, так і світу.

Аналізуючи ціну реалізації вівса в Україні відмічено динаміку її зростання. Так, у 2017 р. середня ціна, за якою сільськогосподарські підприємства продавали овес становила 3302 грн/т, а в 2023 р. вона збільшилася на 77,9% і знаходилася на позначці 5876 грн/т.

Нині в Україні для більшості аграріїв овес як сільськогосподарська культура не має значної ринкової цінності, що підтверджується низьким рівнем зацікавленості товаровиробників у його вирощуванні впродовж тривалого періоду. На жаль на виробництві цієї сільськогосподарської культури з першого разу виробник не отримає 60-100% і вище рентабельності як на деяких олійних культурах. Економічна ефективність виробництва зерна вівса на відміну від інших сільськогосподарських культур характеризується порівняно невисоким рівнем як і в розрізі більшості зернових в останні роки. Станом на 2022 р. у сільськогосподарських підприємствах України, при ціні реалізації 1 ц – 534,4 грн і повній собівартості 1 ц – 499,4 грн рівень рентабельності виробництва вівса був низьким – 7%. Зазначимо, що це найнижчий рівень рентабельності культури за досліджуваний період, найвищим він був у 2017 р. – 21,2%.

Пропозиція на ринку вівса формується за рахунок внутрішнього виробництва й перехідних запасів. Так, у 2023 р. внутрішнє споживання вівса було на рівні 350,0 тис. тонн (82% від виробництва культури) (табл. 2.6). Зазначимо, що це найнижчий показник з початку 1990 р. Кінцеві запаси в 2023 р. склали 19 тис. тонн.

Із початком війни Уряд України встановив заборону на експорт деяких зернових культур, таких як овес, просо, гречка та жито для забезпечення продовольчої безпеки в країні під час воєнного стану [16]. Унаслідок цього, в

2022-2023 рр. експорт вівса зменшився до 5 тис. т. Головними покупцями культури в 2023 р. стали Німеччина – 23%, Італія – 17% та Швейцарія – 13%.

Таблиця 2.6

Ринок вівса в Україні

Роки	Зібрана площа, тис.га	Початкові запаси, тис.т	Внутрішнє споживання, тис.т	Кінцеві запаси, тис.т	Експорт, тис.т	Імпорт, тис.т
1990	492	40	1303	40	0	-
1995	560	362	1176	277	25	-
2000	481	59	840	66	34	-
2005	450	71	800	62	0	-
2010	311	59	475	40	4	2
2015	217	75	450	43	43	-
2020	203	32	475	54	19	1
2021	183	54	465	54	13	-
2022	150	54	415	24	5	-
2023	150	24	350	19	5	-

Джерело: [154].

У контексті виявленої низької рентабельності виробництва вівса та інших нішевих зернових культур актуальним є пошук напрямків її підвищення на перспективу.

2.3. Сучасний стан виробництва ячменю через призму нішевого виробництва

Початок 20-х років ХХІ ст. виявився надзвичайно складним для українських аграріїв, на діяльність яких впливає низка негативних факторів: кліматичні зміни, низькі ціни на вирощену продукцію, висока вартість засобів виробництва, проблеми з робочою силою, логістичні проблеми тощо. Без

перебільшення кожен фермер так би мовити «сушить голову» над питанням, що сіяти навесні, які саме технології застосувати для того, щоб отримати прибуток і при цьому дотримуватися основних агрономічних принципів/правил ведення рослинництва. Відповідно, ситуація складається таким чином, що насамперед економічні мотиви в умовах сьогодення є вирішальними у формуванні оптимальної структури посівних площ і виборі тієї чи іншої технології.

У зв'язку з відзначеним, усе більше агровиробників в Україні звертають погляди в бік різноманітних нішевих культур. Але, зважаючи на те, що нішеві – це ті, площі, під якими порівняно незначні, відповідно й статистичні дані, які характеризують динаміку їх виробництва практично відсутні. Це, зокрема, стосується пивоварного й голозерного ячменю. Так, ніякої офіційної статистики щодо цих видів ячменю в державі не ведеться. Натомість, статистичні дані, що характеризують динаміку виробництва і ринок традиційного ячменю в наявності (табл. 2.7, 2.8).

Таблиця 2.7

Ринок ячменю в Україні

Роки	Валовий збір, тис. т	Початкові запаси, тис. т	Внутрішнє споживання, тис. т	Кінцеві запаси, тис. т	Експорт, тис. т	Імпорт, тис. т
1990	9168	709	9307	720	350	500
1995	9633	2475	10834	400	875	1
2000	6872	761	5800	846	1016	29
2005	8975	995	5300	772	3959	61
2010	8484	967	5700	994	2794	37
2015	8751	1565	4300	1609	4412	5
2020	7947	953	4100	661	4187	48
2021	9923	661	4000	880	5705	1
2022	6180	880	3800	760	2500	0
2023	6400	760	3800	860	2500	0

Джерело: [155].

Стосовно позитивного в розвитку ринку ячменю в Україні – відсутність імпорту, що свідчить про те, що держава задовольняє власні потреби та, поряд із цим, наявність експорту, що свідчить про налагоджені канали реалізації за кордон.

Таблиця 2.8

**Рівень і динаміка виробництва ячменю в Україні за основними
товаровиробниками**

	2019 р.	2022 р.	2023 р.	2023 р. до 2019 р., %
<i>Посівна площа, тис. га</i>				
Усі категорії господарств	2612,7	1774,5	1495,5	57,2
у т.ч. с.-г. підприємства	1452,5	863,1	692,5	47,7
господарства населення	1160,2	911,4	803,0	
Фермерські господарства	483,3	270,1	224,0	46,3
<i>Виробництво, тис. ц</i>				
Усі категорії господарств	89167,8	56081,7	55071,9	61,8
у т.ч. с.-г. підприємства	53685,4	29497,9	29139,2	54,3
господарства населення	35482,4	26583,8	25932,7	73,1
Фермерські господарства	15827,7	8038,2	8348,2	52,7
<i>Урожайність, ц/га</i>				
Усі категорії господарств	34,2	32,2	36,9	107,9
у т.ч. с.-г. підприємства	37,0	35,1	42,1	113,8
господарства населення	30,6	29,5	32,3	105,6
Фермерські господарства	32,8	30,5	37,3	113,7

Джерело:[26].

У 2023 р. вирощування традиційних зернових культур в Україні виявилось збитковим. Позитивні економічні результати зафіксовані були переважно в розрізі вирощування олійних культур, зокрема *пивоварного*

ячменю. Попри те, що вирощувати пивоварний ячмінь складніше, ніж фуражний, це є більш ефективно: на 40-50% більш рентабельно, ніж інші сільськогосподарські культури.

Так, наявні статистичні дані дозволяють стверджувати, що такі культури як соя, соняшник, озимий ріпак ярий ячмінь на пивоварні цілі в сезоні 2023 р. були економічно найбільш спроможними. Зумовлено це низкою факторів:

- по-перше, зазначені культури виявилися найменш фінансово витратними. Так, виробничі витрати на вирощування сої становили 25,5 тис. грн/га, соняшнику і ярого ячменю – 30 тис. грн/га, озимого ріпаку – 34 тис. грн/га, що майже в 1,5 раза менше, ніж на вирощування кукурудзи;

- по-друге, чистий прибуток від вирощування перелічених культур становив 17,6-23,6 тис. грн/га, рентабельність – 59-79%, в той час як вирощування кукурудзи й озимої пшениці принесло мінімальний прибуток на рівні 1,0-4,4 тис. грн/га.

Вирощування пивоварного ячменю все більше цікавить українських аграріїв, і не дарма. Щороку посівні площі, відведені під цю сільськогосподарську культуру, збільшуються, і вже досягнули позначки в 135 тис. га [71].

Вирощування пивоварного ярого ячменю в Україні в 2023 р. було досить вигідним: чистий прибуток – 13,5 тис. грн/га, рентабельність – 45%, в той час як вирощування ячменю ярого на фуражні цілі виявилось збитковим.

У сезоні 2024 р. значна частина агровиробників зробили ставку на олійні культури, зокрема, істотно наростивши площі під соєю. На думку багатьох експертів аграрного ринку, збільшення посівних площ під соєю може бути виправданим лише як тимчасовий захід із метою, насамперед, економії коштів. Однак не факт, що закупівельні ціни на сою за умови великої пропозиції збережуться. У такому випадку ціни на сою можуть «просісти», як свідчить практичний досвід.

У свою чергу, насичення сівозміни олійними культурами з агрономічного погляду спричиняє істотне погіршення водного режиму ґрунту,

загострення фітопатологічної ситуації, пов'язаної зі спільними хворобами цих культур. У зв'язку з цим як *альтернативний варіант рекомендують збільшувати посівні площі під пивоварним ячменем*. З одного боку ця культура дуже добре вписується як організаційно, так і агрономічно в сівозміну з олійними культурами. Наприклад, ярий ячмінь завдяки розміщенню своєї кореневої системи у верхньому шарі ґрунту залишає глибинну вологу для інших культур, які можуть засвоювати її з нижчих горизонтів ґрунту (ріпак, соя, соняшник). Відомою є також і оздоровча роль ячменю, про яку вже згадувалося – зменшення навантаження інфекції, зокрема, білої гнилі.

Із іншого боку, завжди високим є попит на пивоварне зерно ячменю, який до того ж супроводжується привабливими цінами. Так, у сезоні-2023 українських виробників пивоварного ячменю контрахтувалися за ціною 7100-7500 грн/т. Наприклад, такі господарства, як ТОВ «Куриловецьке і К» Жмеринського району, ФГ «Фавор ВГВ» Літинського району, СТОВ «Ренет» Гайсинського району Вінницької області, ТОВ «АгроінвестЗерно» Старосинявського району Хмельницької області, які вирощували пивоварний ячмінь сорт ЛГ Тосса, а також озимий пивоварний ячмінь сорт Казанова, контрахтуючись у вказаному ціновому діапазоні отримали до 20 тис. грн/га чистого прибутку [72].

Експерти зазначають, що зібраного в 2024 р. у світі солодового ячменю вистачить для задоволення усіх потреб виробників пива й віскі, не дивлячись навіть на скорочення врожаю в 2023 р., тому що попит на пиво також суттєво знизиться порівняно з 2022 р. Попит на фуражний ячмінь, у свою чергу, зменшиться внаслідок збільшення пропозицій дешевої кукурудзи. Загалом же в 2023/24 МР порівняно з попереднім сезоном світове виробництво ячменю зменшилося майже на 10 млн т, тоді як кінцеві запаси – тільки на 2,2% внаслідок скорочення споживання.

Зазначене скорочення врожаю пивоварного ячменю в 2023 р. відбулося на фоні високих урожаїв протягом 2019-2022 рр., відповідно й попит на ячмінь знизився до свого 10-річного мінімуму. Так, у 2023 р. експорт ячменю з

Європи скоротився порівняно з 2022 р. на 10%, а порівняно з 2021 р. – на 4%. На думку експертів обсяг пропозиції у світі якісного солодового ячменю дозволить забезпечити потреби пивоварів і виробників віскі до збирання врожаю 2024 р. Щодо перспектив урожаю-2024 в Європі, то вони доволі оптимістичні, так як температури взимку перевищували норму.

На фоні скорочення експортного попиту на солод і солодовий ячмінь в Україні також суттєво й різко зменшився попит на пивоварний ячмінь і це, у свою чергу, спричинило зупинку на ремонт Славутського солодового заводу. Інші заводи в Україні практично зупинили приймання пивоварного ячменю, внаслідок чого ціни на нього впали й практично дорівнювали рівню цін на фуражний ячмінь [87].

За даними аналітиків GrainTrade сезон 2024/25 відзначився високими стартовими цінами на всі агрокультури, зокрема й на ячмінь. Зокрема, ціни на фуражний ячмінь у портах Чорного моря з початку сезону виросли на 5-8% – до 168-172 \$/т, або 8100 грн/т, що на 12-15% перевищило рівень попереднього року. У 2024/25 МР (станом на 7 серпня) Україна експортувала 661 тис. т ячменю, порівняно з 203 тис. т за цей же час у попередньому році [70].

Станом на 2 серпня 2024 р. в Україні з 1,294 млн га було зібрано 4,82 млн т ячменю з урожайністю 3,72 т/га. У 2023/24 МР Україна зібрала 5,8 млн т ячменю, з яких експортувала 2,5 млн т. У сезоні 2023/2024 площі сівби озимого ячменю порівняно з минулорічними зменшилися з 536 до 470 тис. га, ярого – з 810 до 783 тис. га завдяки високому попиту на пивоварний ячмінь у попередній рік.

Збільшення площ сівби й урожаю ячменю в ЄС у 2024/25 МР суттєво знизило попит на український пивоварний ячмінь, до того ж солодові заводи вже накопичили запаси сировини, яких вистачить до кінця сезону.

На початок сезону 2023/2024 закупівельні ціни на пивоварний ячмінь в Україні складали 7000 грн/т із доставкою на завод і протягом місяця виросли до 7400-7800 грн/т, однак премія за пивоварну якість не перевищує 100-300 грн/т, хоча в попередньому році вона сягала 2500-3000 грн/т. Деякі фермери

продають пивоварний ячмінь, як фуражний, не сподіваючись на зростання цін найближчим часом, зазначають аналітики.

Тим не менше, стратегічними напрямками селекції ячменю ярого в Україні нині є створення голозерних і плівчастих сортів із високою врожайністю та якістю продукції, що характеризуються стабільністю, стійкістю і є придатними для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Перспективність виробництва ячменю голозерного значною мірою зумовлюється тим, що ця культура має високу харчову цінність, більшою мірою придатна для технологічної переробки й виробництва харчових продуктів, аніж плівчастий.

Ризик для українських виробників полягає в тому, що за прогнозами на світовому ринку посиляться конкуренція з російським і румунським ячменем, тому експортерам із України для активізації продажів доведеться опускати ціни.

ІІІ. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ДОВГОСТРОКОВОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ НІШЕВОГО ВИРОБНИЦТВА ТА МЕХАНІЗМ ЗАПРОВАДЖЕННЯ НІШЕВОЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ НА ЗАСАДАХ СТАЛОСТІ

3.1. Теоретико-прикладні й методичні підходи до формування стратегії ефективного розвитку нішевого виробництва в контексті концепції сталості

В останні десятиліття домінуючою у світовій економіці була концепція сталого розвитку, не втрачає своєї актуальності вона й нині. Офіційно термін «сталий розвиток» з'явився в 1980 р., коли була оприлюднена для широкого загалу «Всесвітня стратегія охорони природи» (ВСОП), розроблена Міжнародною спільною охороною природи (МСОП). У цій стратегії проголошувалося принципово нове положення: так як розвиток людства нерозривно пов'язаний із збереженням природи, то він має відбуватися на умовах збереження природи. Уже з кінця 80-х років ХХ ст. поняття «сталий розвиток» набуває стрімкого поширення в усьому світі. У свою чергу, Концепція сталого розвитку набуває статусу провідної після Конференції ООН з довкілля і розвитку (1992 р., м. Ріо-де-Жанейро), на якій вона була затверджена в Порядку денному на 21 століття.

У подальшому ідея сталого розвитку активно вдосконалювалася. Зокрема, в рамках Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (1992 р.) учасниками було проголошено, що сталий розвиток – це розвиток суспільства, який дозволяє задовольнити потреби сучасності й, одночасно, не ставить під загрозу можливості наступних поколінь задовольняти свої потреби [114]. У рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку (вересень 2015 р.) пройшов Саміт ООН зі сталого розвитку і прийняття Порядку денного подальшого розвитку після 2015 року – на ньому було затверджено нові орієнтири розвитку. У свою чергу узагальнюючим документом чергового

Саміту «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» затверджено 17 Цілей Сталого Розвитку і 169 завдань [110]. Усі країни-члени ООН, Україна в тому числі, приєдналися до глобального процесу щодо забезпечення цілей сталого розвитку. Для цього на період до 2030 року в Україні було започатковано активне впровадження процесу адаптації Цілей сталого розвитку.

Зокрема, в 2017 р. оприлюднено національну доповідь «Цілі Сталого Розвитку: Україна» – у ній наведено результати адаптації 17-ти глобальних цілей із урахуванням специфіки національного розвитку. Напрацьовані пропозиції щодо цілей сталого розвитку в нашій державі надали представники низки міністерств, відомств, урядових установ, представництв ООН в Україні, різноманітних міжнародних організацій і бізнес-об'єднань, громадських організацій і суспільства. У 2017 р. також було презентовано Стратегію сталого розвитку України до 2030 року – вона стала результатом аналітичної роботи команди українських експертів у рамках проєкту «Інтеграція положень Конвенцій Ріо в національну політику України» [111].

Аналіз зазначених документів дає змогу стверджувати, що розвиток виробництва нішевих сільськогосподарських культур загалом і зернових, зокрема, тісно пов'язаний із Цілями сталого розвитку. Наприклад, у сукупності цілей і завдань, які задекларовані в Стратегії 2030 досить значна увага приділяється питанню забезпечення переходу до ефективних моделей збалансованого споживання і виробництва; збалансованого управління природними ресурсами; збереження, відновлення і збалансованого використання усіх наземних екосистем. Так, у сукупності цілей сталого розвитку, представлених у національній доповіді «Цілі Сталого Розвитку: Україна» ціль №2 передбачає розвиток сільського господарства, ціль №12 – відповідальне споживання і виробництво, ціль №15 – захист і відновлення екосистем суші. До завдань у рамках останньої цілі відноситься відновлення деградованих земель і ґрунтів із використанням інноваційних технологій. У

цьому вбачаємо прямий зв'язок із перевагами вирощування нішевих культур загалом і зернових, зокрема, в екологічній площині, які розкриті вище.

Таким чином, *концепція сталого розвитку*, в основі якої *три визначальні імперативи*: *екологічний*, який визначає умови і межі відновлення екологічних систем після їх експлуатації; *економічний*, який передбачає формування економічної системи, взаємопов'язаної з екологічним чинником розвитку; *соціальний*, який стверджує право людини на працю і добробут в умовах екологічної безпеки [88], вважаємо може стати базисом для стратегічного розвитку нішевого виробництва і ринку нішевих зернових культур. Про взаємозв'язок виробництва нішевих сільськогосподарських культур і основних засад сталого розвитку свідчать також *цїлі сталого розвитку аграрного сектору* [52], зокрема:

- забезпечення раціонального і виваженого використання існуючого природно-ресурсного потенціалу з урахуванням потенційних можливостей на перспективу, що відображає економічну складову;
- зменшення негативного впливу людини на довкілля – екологічна складова;
- підвищення рівня зайнятості й доходів суб'єктів господарювання в аграрному секторі, що є проявом соціальної складової.

Зважаючи на викладене, концепція розвитку сільських територій на засадах сталого розвитку все ще залишається актуальною. Зокрема, в Україні на даному етапі розвитку існує необхідність, з однієї сторони, підвищувати коефіцієнт використання виробничих потужностей, а з іншої – економічна діяльність у сільських районах потребує диверсифікації. Підтвердженням важливості розвитку нішевого виробництва в контексті сталого розвитку є низка факторів. Не дивлячись на фундаментальні проблеми, з якими стикається економіка сільських територій в умовах сьогодення, такі фактори, як різноманіття нішевих сільськогосподарських культур, зміни клімату і працездатне сільське населення, формують потенціал розвитку нішевого рослинництва. Тому, розвиток виробництва нішевих сільськогосподарських

культур загалом і зернових, зокрема, може стати інструментом економічної стабілізації в сільських районах у рамках моделі їх сталого розвитку.

Вважаємо, що для досягнення цілей щодо захисту й відновлення екосистем суші, збалансованого використання наземних екосистем і відновлення деградованих земель і ґрунтів на основі використання інноваційних технологій необхідним є розвиток виробництва нішевих культур, зокрема зернових. Основними аргументами, що підтверджують цю думку є те, що:

- 1) деякі види нішевих культур (зокрема, з групи зернових) мають здатність покращувати якість ґрунту;
- 2) значна кількість нішевих культур, у тому числі зернових, можуть рости на непродуктивних і деградованих землях;
- 3) нішеві сільськогосподарські культури є потужним інструментом, який сприяє біорізноманіттю екосистем;
- 4) вирощування нішевих культур є передумовою розвитку виробництва широкого асортименту продуктів з високою доданою вартістю.

Загалом, вирощування нішевих культур в умовах сьогодення може сприяти екологізації аграрного виробництва, на необхідності якого наголошують науковці й практики. Вирощування нішевих, наприклад посухостійких зернових, є перспективною моделлю збереження степу, що в умовах кліматичної кризи є надзвичайно актуальним для півдня України.

Як виявлено в ході дослідження, культивування нішевих сільськогосподарських культур загалом і нішевих зернових, зокрема, передбачає дотримання таких же принципів, які стосуються галузі рослинництва загалом:

- вибір культури;
- розташування і розміри ділянки, що визначаються біологічними характеристиками певної культури;
- відібраний посівний матеріал і висівання чи посадка культури в строго визначені строки для даної рослини залежно від регіону;

- дотримання необхідних агротехнічних заходів.

Разом із тим світовий досвід свідчить, що культивування нішевих культур у промислових масштабах сприяє більш раціональному й ефективному використанню всіх матеріальних і нематеріальних виробничих ресурсів, включаючи основний фактор виробництва в агробізнесі – земельні угіддя сільськогосподарського призначення. До того ж, окрім підвищення ефективності використання непродуктивних і виснажених земель, надзвичайно важливим є те, що культивування нішевих культур сприяє сталому розвитку сільських територій через створення нових робочих місць, розвиток відповідної інфраструктури і підвищення рівня життя населення.

Окрім того, що розвиток нішевого рослинництва безпосередньо впливає на реалізацію екологічних цілей сталого розвитку, вважаємо має місце й прямий зв'язок із такою ціллю Стратегії 2030 як забезпечення охорони громадського здоров'я та ціллю № 3 з національної доповіді «Цілі Сталого Розвитку: Україна» – міцне здоров'я і благополуччя. Взаємозв'язок виробництва нішевих сільськогосподарських культур загалом і зернових, зокрема, й цілей сталого розвитку в контексті забезпечення здоров'я нації підтверджується соціальним значенням даного напрямку агробізнесу. Зокрема, мова йде про переваги нішевих зернових культур у соціальній площині, розкриті вище. У першу чергу, нішеві зернові культури відкривають населенню доступ до продуктів, які відповідають тренду здорового харчування.

Таким чином, нішевий напрямок рослинництва в сукупності галузей аграрного сектора, зокрема, й національної економіки загалом і його вагоме соціально-економічне значення підтверджується також і взаємозв'язком із цілями сталого розвитку. В умовах сьогодення важливим є також те, що іноземні інвестори особливо прискіпливо звертають увагу на дотримання українським бізнесом Цілей сталого розвитку – 2030. При виході на іноземні ринки це розглядається як суттєва конкурентна перевага.

До останніх тенденцій розвитку сільськогосподарського виробництва в контексті сталого розвитку, як виявлено в ході дослідження, відноситься так

зване регенеративне землеробство. В умовах сучасних загроз і викликів усе більше загострюється проблема забезпечення населення Землі якісними продуктами харчування і зростає необхідність збереження навколишнього середовища [36]. Виходячи з цього все більшої актуальності набуває пошук, а також впровадження нових альтернативних інтенсивних моделей сільськогосподарського виробництва. До того ж, усі такі сучасні моделі базуються на концепції, що передбачає отримання високоякісного врожаю без шкоди для навколишнього середовища. Так, нині до альтернативних методів сільськогосподарського виробництва науковці й практики відносять:

- органічне землеробство (organic farming);
- біоінтенсивне міні-землеробство (biointensive mini-farming);
- біодинамічне землеробство (biodynamic agriculture);
- усталене сільське господарство з низькою ресурсомісткістю (low input sustainable agriculture – LISA);
- точне землеробство (precision farming);
- регенеративне сільське господарство (regenerative agriculture) [36, 49].

Ці моделі передбачають глибоке розуміння процесів, які мають місце в природі, направлені на поліпшення структури ґрунтів і відтворення їх природної родючості та, в кінцевому результаті, сприяють формуванню екологічно стійких агроландшафтів. Такі альтернативні напрямки сільськогосподарського виробництва в умовах сучасних загроз і викликів набувають усе більшої популярності. А, наприклад, регенеративне землеробство все частіше відносять до аграрних трендів нового десятиліття разом із ефективним водокористуванням, технологізацією виробничих процесів і нішевою диверсифікацією [49]. Зважаючи на те, що інтенсифікація сільськогосподарського виробництва впродовж останніх десятиліть в усьому світі значною мірою погіршила стан довкілля, спричинила негативні зміни в усіх ланцюгах екосистем і біологічного кругообігу, концепція сталого розвитку поповнилася ідеєю регенеративного землеробства.

Історія людства свідчить, що ідея регенеративного землеробства була знайома ще древнім ацтекам. Паралельно з традиційним землеробством вони споруджували на невеликих річках і озерах штучні острови – чинампи – і на них вирощували доступні їм культури. Такі чинампи були повністю регенеративними сільськогосподарськими системами – не потребували поливу, так як мали безпосередній доступ до води, та не наносили шкоди навколишньому середовищу. Поширення ідеї регенеративного землеробства в сучасних умовах спричинене тим, що ґрунти перебувають у катастрофічному стані й дійсно потребують якнайшвидшого відновлення. Кожного року людство втрачає 0,3% світового виробництва продовольства саме через ерозію та деградацію ґрунтів і 30% кожні 100 років [184]. Деградація і втрата ґрунтів відбувалися паралельно з розвитком сільського господарства з початку його зародження й призвели до загибелі стародавніх цивілізацій, зокрема, включаючи Месопотамію, класичну Грецію та древній Рим. Також деградація і втрата ґрунтів спричинили падіння регіону П'ємонт на південному сході США, який досить довгий час був лідером із виробництва сільськогосподарської продукції. Науковці сходяться в думці, що деградація ґрунтів найбільшою мірою зумовлена застосування людиною плуга. Уже давно відомо, що тільки США втратили близько половини верхнього шару ґрунту в країні, відколи в 1830-х роках компанія John Deere розпочала виробництво плугів. Загалом же у світі індустріалізація сільського господарства призвела до того, що до атмосфери потрапило близько 50% вуглецю з ґрунту.

Сучасний термін «регенеративне землеробство» запроваджений у 1980-х роках минулого століття в Інституті Родейля (штат Пенсильванія, США). Засновником цього закладу був Джером Родейл, який першим у світі використав поняття «органічна» стосовно їжі. Інститут Родейля й нині є провідним центром органічного землеробства, де фермерів навчають основам органічного землеробства. У свою чергу, поняття «регенеративне землеробство»

вперше використав син Дж. Родейля – Роберт Родейл – американський учений і активний популяризатор органічного сільського господарства.

Практичний сенс регенеративного землеробства в тому, що агровиробники, які його впроваджують застосовують у своїй діяльності систему сівозмін, диверсифікують сільськогосподарські культури і тварин, мінімально обробляють ґрунт, не забруднюють хімікатами землю й воду. Фактично це є основні принципи регенеративного землеробства, які задекларовані в умовах сьогодення.

Науковцями і практиками вже доведено, що саме такий вид землеробства дає змогу повернути сільськогосподарським угіддям і родючість, і здатність утримувати вологу й вуглець. Ідея регенеративного землеробства в останні декілька десятиліть особливо стрімко набирає популярності у США. Зокрема, в штаті Каліфорнія в 2017 р. була реалізована програма, що передбачала оздоровлення ґрунтів, яка стимулювала представників агробізнесу застосовувати методи відновлювального землеробства. Згадана програма передбачала субсидування фермерів на суму 29 млн дол. упродовж 2019-2020 рр.

Починаючи з 2000-х ідея регенеративного землеробства або регенеративного сільського господарства стрімко набирає обертів у світі. Оскільки людство все більше усвідомлює, що втрачає ґрунти на планеті катастрофічними темпами, останніми роками з'являється все більше програм/проєктів, основною метою яких є відновлення ґрунтів. Наприклад, у 2017 р. в журналі «Nature» був опублікований матеріал, у якому представлені бізнес-аргументи на підтвердження того, що й прибуток аграрних підприємств, і їхня спроможність зберігати конкурентоздатність є тісно взаємопов'язаними зі здоров'ям ґрунтів. Відповідно, можна стверджувати, що боротьба з деградацією ґрунтів автоматично дозволяє частково мінімізувати економічні ризики в агробізнесі.

У проєкті Drawdown (2018) (розробленому міжнародною організацією, що аналізує інформацію про можливі рішення кліматичних проблем і ділиться

нею) регенеративне сільське господарство розглядається як генератор можливостей для вирішення проблем із здоров'ям людей і клімату, а також як інструмент покращення фінансового благополуччя фермерів. Окрім того, в умовах сучасності вже доведено, що в разі переважання регенеративного сільського господарства в сфері виробництва продовольства, використання синтетичних добрив можна буде скоротити більше ніж на 50%, а використання хімічних пестицидів – на всі 90%.

У 2019 р. американські науковці оприлюднили доповідь, у якій представили інвестиційні стратегії з активами на суму 320 дол. США, орієнтовані на стале сільське господарство і виробництво харчування, в тому числі 70-т стратегій з активами на суму 47,5 млрд дол. США, які були орієнтовані на регенеративне сільське господарство.

У свою чергу, девізом Всесвітнього дня ґрунтів, який відмічався 5 грудня 2019 р. був вислів – «Зупинити ерозію ґрунтів, урятувати наше майбутнє». Саме такий девіз був обраний для нагадування суспільству про важливу роль ґрунтів для людської цивілізації. Загальновідомий факт – здорові ґрунти є й основою сільського господарства, і продуктивності аграрних підприємств і загалом будь-якої економіки. Здорові ґрунти дають змогу вирощувати здорову їжу, суттєво зменшувати втрати поживних речовин і знижувати обсяги викидів парникових газів, зміцнювати біорізноманіття та, що вкрай важливо, сільськогосподарським культурам вони дозволяють витримувати зміни клімату.

Таким чином, регенеративне (відновлювальне) землеробство загалом розглядають як дієвий комплексний підхід до вирощування сільськогосподарських культур, овочів і фруктів, у тому числі нішевих, без застосування пестицидів, хімічних добрив. Метою такої діяльності є стимулювання природного відновлення ґрунтів, збільшення біорізноманіття, ефективне використання прісної води, адаптація до змін клімату і покращення добробуту тих, хто працює на землі. Відмітимо, що перелічене притаманне й

виращуванню нішевих сільськогосподарських культур як загалом, так і зернових, зокрема.

Як підхід до господарювання регенеративне землеробство дійсно є комплексним, оскільки передбачає як відновлення екосистем і біорізноманіття, так і підвищення економічних показників діяльності агровиробників, адже воно характеризується й низкою економічних переваг. Зокрема, використання регенеративних технологій вирощування сприяє створенню доданої вартості фермерської продукції й закладає підґрунтя для подальшого більш ефективного господарювання [57]; системи регенеративного сільського господарства призводять до підвищення рівня рентабельності, якщо порівнювати з, наприклад, існуючими моделями інтенсивного вирощування соняшнику чи кукурудзи. Так, на кукурудзяних полях, які обробляються інсектицидами, шкідників у 10 разів більше, ніж на полях, які вільні від інсектицидів. Світова практика свідчить, що регенеративні поля продукують зерна на 29% менше, проте прибуток у такому випадку на 78% більше, порівняно з традиційними системами вирощування кукурудзи. Виявлено, що прибуток позитивно корелює з органічними складовими ґрунту, а не з урожаєм. Світова практика підтверджувала це вже неодноразово [159].

Оскільки роль економічної складової в системі регенеративного землеробства є визначальною, є підстави стверджувати, що в майбутньому цей тип господарювання може стати вагомою конкурентною перевагою, а потім і індикатором успішності агробізнесу.

Загалом, *регенеративне (відновлювальне) землеробство є системою, що дає змогу досягти таких цілей:*

- 1) отримати якісну сільськогосподарську продукцію і при цьому не завдати шкоди навколишньому середовищу;
- 2) збагатити ґрунти, збільшити біорізноманіття й підвищити ефективність користування природними ресурсами;
- 3) відновлювати ґрунти навіть після найінтенсивнішої експлуатації.

Основними теоретико-прикладними і методологічними принципами регенеративного землеробства, які доцільно брати до уваги в процесі формування стратегії розвитку нішевого виробництва є:

- збільшення родючості ґрунтів;
- поступове покращення стану агроєкосистем (ґрунту, біорізноманіття, води);
- мінімальний механічний обробіток ґрунтів, скорочення площ орних земель, а в майбутньому – повна відмова від оранки ґрунту;
- розвиток на постійній основі інноваційних агроєкологічних методів;
- відмова від землеробства в основі якого вирощуванні монокультур, натомість – диверсифікація сівозмін, наукове обґрунтування сівозмін із набором нішевих сільськогосподарських культур, включаючи зернові;
- ротаційний випас худоби;
- відмова від хімічних добрив і заміна їх компостом, який можна отримати внаслідок розкладання органічних решток рослинного чи тваринного походження;
- створення контекстно-орієнтованих проєктів і прийняття цілісних господарських рішень на засадах сталого розвитку;
- робота з цілим, а не з частинами;
- господарювання з розумінням того, що інноваційне сільське господарство на засадах сталості змінює світ.

Останні дослідження свідчать, що в разі переходу на регенеративну систему землеробства тільки 10-20% світового агробізнесу, є можливість ізолювати достатньо вуглецю для того, щоб зміни клімату на планеті повернути назад.

Поряд із принципами регенеративного землеробства вкрай важливо в методологічному й практичному відношенні в процесі розробки стратегії розвитку нішевого виробництва дотримуватися принципів даного напрямку агробізнесу. Власне, регулювання відносин щодо вирощування й реалізації нішевих сільськогосподарських культур, зокрема зернових, і виробництва з

них кінцевого продукту пропонуємо здійснювати на основі наступних методологічних принципів:

- розвиток паралельно зі збереженням екології;
- пріоритетності вирощування нішевих посухостійких рослин;
- забезпечення високої якості нішевих зернових культур відповідно до сучасних стандартів;
- кооперації суб'єктів господарювання з вирощування, переробки та реалізації нішевих культур загалом і зернових, зокрема;
- пріоритетності вітчизняних нішевих зернових, порівняно з імпортними закупівлями;
- дотримання й поглиблення наукової обґрунтованості виробництва нішевих сільськогосподарських культур;
- правового регулювання та популяризації нішевого виробництва.

Вважаємо, що саме дотримання сукупності методологічних принципів регенеративного землеробства і нішевого виробництва може призвести до синергетичного ефекту, зокрема: сприяти ефективному розвитку нішевого виробництва і досягненню Цілей сталого розвитку в глобальному масштабі.

Актуальність і необхідність досягнення цілей, які закладені в концепцію сталого розвитку зумовлюється значною кількістю факторів і чинників, серед яких і тенденція до прогресуючого зниження рівня врожайності сільськогосподарських культур, яка останніми роками спостерігається в світі. Так, за даними фахівців Міжнародного інституту з вивчення продовольчої політики (США) «близько 40% сільськогосподарських земель світу властива тенденція до зниження рівня родючості, що є серйозною загрозою майбутньому цивілізаційному розвитку» [36].

Відтак, на фоні загроз продовольчій безпеці, з якими стикнулося людство, зменшення врожайності сільськогосподарських культур – є не просто негативною тенденцією сучасності, а фактично попередженням для людства. Попередженням від природи про те, що потрібно задуматися і започаткувати зміни. У зв'язку з цим, численні дискусії в колах і науковців, і

практиків у кінцевому результаті зводяться до того, що регенеративне землеробство дійсно є виходом із ситуації, в якій опинилося людство. Як уже зазначалося, розрахунково доведено, що відновлення ґрунтів із допомогою регенеративних методів (основними з яких є вирощування багаторічних і посухостійких культур, усунення монокультур) може спричинити низку позитивних факторів, у тому числі й призвести до підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Одним із інструментів досягнення цієї мети, на нашу думку, також може бути розвиток нішевого виробництва. Тому регенеративне землеробство є саме тією моделлю господарювання, яка відповідає сучасним потребам змін.

У свою чергу, вважаємо, що при побудові методологічної платформи Стратегії розвитку нішевого виробництва, варто звернути увагу на такий ефективний інструмент регенеративного землеробства як поширення практики сівозмін і введення в структуру посівів нішевих культур, зокрема зернових. Наукою й практикою на сьогоднішній день доведено, що тривалі й різноманітні сівозміни збільшують біорізноманіття, дозволяють успішно боротися з хворобами рослин, комахами й бур'янами, попереджають ерозію ґрунту, сприяють утворенню органічних речовин і фіксації ґрунту, в цілому покращують якість ґрунту. Наприклад, у Нідерландах, країні з найпродуктивнішим у світі сільським господарством, законом забороняється порушувати сівозміни.

Окрім того, система сівозмін може мінімізувати ризики зниження врожайності сільськогосподарських культур. Доведено, що система сівозмін за умови відповідного зменшення матеріальних витрат на 50-70% має вплив на врожайність, тоді як інші фактори: технології обробітку ґрунту, використання добрив і організація системи насінництва, контроль чисельності бур'янів і хвороб впливають лише на 10, 20, 30 і 40% відповідно [39].

Тому можна стверджувати, що *сівозміна для агровиробників – це ефективний інструмент мінімізації ризиків і, одночасно, інструмент сталого використання земельних ресурсів.*

Разом із тим, більшість українських аграріїв в умовах сьогодення порушують науково обґрунтовані норми землекористування й не дотримуються сівозмін, намагаючись отримати при цьому найбільші прибутки в короткій перспективі. Дана тенденція також притаманна й світовому сільськогосподарському виробництву загалом. Зокрема, принцип чергування культур не завжди вдається реалізувати через зміни клімату, наявність різних типів сільськогосподарських підприємств, нестабільні ринкові умови. Зважаючи на це, світові й українські дослідники приділяють досить значну увагу сівозмінам у сучасному сільськогосподарському виробництві. Наприклад, виокремлюють такі *основні ознаки сучасних сівозмін*:

- значне скорочення кількості сільськогосподарських культур, особливо «неліквідних»;
- максимальне насичення сівозмін традиційними зерновими культурами і соняшником;
- нестабільність структури посівних площ через ринкові ціни і погодні умови;
- переоцінка ролі й значення попередників сільськогосподарських культур, насамперед у розрізі озимих зернових.

Загалом, у сучасних умовах господарювання в Україні на формування сівозмін впливають, передусім, такі фактори як попит ринку в розрізі окремих видів продукції та економічна доцільність їх виробництва [47].

У Законі України «Про охорону земель» відзначено, що наслідком недотримання сівозміни є ґрунтовтома – це порушення біоенергетичного режиму ґрунтів і різке зниження врожайності сільськогосподарських культур унаслідок «їх беззмінного вирощування або частого повернення на попереднє поле сівозміни, що призводить до погіршення якісного стану ґрунтів, накопичення у ґрунтах специфічних хвороботворних мікроорганізмів і насіння бур'янів» [31]. За даними ФАО [36] «ґрунтовтома» на сьогодні охоплює у світі близько 1250 млн га сільськогосподарських угідь і є основною причиною втрат майже 25% світового врожаю. Тоді як застосування науково обґрунтованих

сівозмін в агробізнесі усуває можливість виникнення і поширення «грунтовтоми», а також накопичення збудників хвороб будь-якої культури.

Варто відзначити, що роль і значення системи сівозмін у різні часи привертали значну увагу. У древньому Римі, наприклад, знали про користь чергування культур, хоча чому так – людство довго не могло зрозуміти. До перших спроб з'ясувати користь чергування культур відноситься також терія, що була висунута швейцарським ботаніком Декан্ডолем (1806-1893 рр.). Він стверджував, що рослини беруть із ґрунту як корисні, так і не корисні речовини. У подальшому не корисні речовини повертаються в ґрунт і, накопичуюсь там, затримують розвиток культури, яка висівається на полі повторно чи тривалий час. У свою чергу в ХІХ ст. німецький учений Теєр теж робив спроби пояснити падіння врожайності в разі беззмінного висіву – як вияснилося в подальшому вони виявилися невдалими. Інший німецький учений – Юстус фон Лібіх (1803-1873 рр.), один із засновників агрохімії, у своїх наукових працях довів, що:

- 1) якщо має місце беззмінне вирощування сільськогосподарських культур, то ґрунти виснажуються і врожайність знижується;
- 2) усі польові культури поділяються на три групи – зернові, технічні й кормові;
- 3) чергування культур у сівозмінах є необхідним, одним із підтверджень чого є теорія мінерального живлення рослин.

Паралельно з теорією Лібіха розвивався також і інший напрямок – щодо фізичних засад чергування сільськогосподарських культур. Зокрема, один із основоположників агрономічного ґрунтознавства Вільямс В.Р. (1863-1939 рр.) у своїх дослідженнях поділив усі культури на дві нерівні групи: ті, що покращують фізичні властивості ґрунту й ті, що погіршують. За цією теорією, в сівозміні після культур, які зумовлюють руйнування структури ґрунту чи не чинять позитивного впливу на неї, повинні висіватися культури, що покращують структуру ґрунту. Науковець наголошував, що таке чергування

культур є обов'язковим і автори даного дослідження погоджуються з ним в повній мірі.

У подальшому теорія щодо необхідності чергування сільськогосподарських культур була вдосконалена і в її рамках об'єднано всі причини, що зумовлюють сівозмін, в чотири групи – біологічні, хімічні, фізичні й економічні. Уже сучасні вчені у своїх дослідженнях довели, що в сівозміні, порівняно з монокультурою, врожайність озимого жита й вівса збільшується в 1,5-2,0 рази.

Вартими уваги також є виокремлені науковцями ННЦ «Інститут землеробства НААН» принципи чергування культур у сівозміні, зокрема:

- при виборі культур у сівозміні потрібно брати до уваги місцеві природні умови;
- передбачати чергування видів і сортів рослин із різними специфічними вимогами до поживного режиму й характерними особливостями виносу поживних елементів із ґрунту;
- варто враховувати вплив культур, які потребують багато вологи, на водний режим ґрунту і наступну культуру;
- обов'язково витримувати чергування культур із слабкою й потужною кореневими системами;
- потрібно насичувати сівозміні проміжними культурами, зважаючи на те, що це дозволяє більш повно утилізувати кореневі й наземні рослинні поживні рештки;
- сприяти відтворенню біорізноманіття через розширення сівозміні, запровадження до сівозміну різних видів і сортів, нішевих, проміжних культур;
- застосовувати сумісні посіви і підсівання культур;
- підбирати види й сорти культур стійкі до шкідників і хвороб;
- обмежувати втрати вологи з ґрунту й системно запобігати розвитку ерозійних процесів;
- уникати повторного вирощування культур одного виду (родини) [46].

Окрім перелічених принципів, варто виокремити й те, що сівозміни мають агротехнічне, меліоративне, екологічне і організаційно-економічне значення. Від того, наскільки правильно складене й чітко витримується чергування культур значною мірою залежить ефективність практично всіх агротехнічних заходів, а отже, й економічна ефективність.

Керуючись виявленими і узагальненими принципами чергування культур у сівозміні, сформуvalи сукупність задач, вирішити які дозволяє запровадження системи сівозмін:

- 1) підвищення родючості ґрунту й раціональне використання його поживних властивостей;
- 2) підвищення рівня врожайності сільськогосподарських культур і підвищення якості продукції рослинництва;
- 3) зменшення рівня забур'яненості посівів;
- 4) зменшення шкідливого впливу вітрової й водної ерозії ґрунту;
- 5) формування нормальних умов для росту й розвитку рослин із урахуванням різних властивостей земельних ділянок;
- 6) підвищення продуктивності праці в рослинництві завдяки кращій організації виробничих процесів у плані механізованої обробки полів;
- 7) збільшення рівня зайнятості сільського населення, зокрема у випадку введення в структуру посівів нішевих культур;
- 8) збільшення рівня прибутковості агровиробників.

Таким чином, розглядаємо сівозміни як важливий біолого-економічний фактор у контексті сталого розвитку і регенеративного землеробства. Біологічна дія даного фактору має прояв через його агротехнічне значення – більш ефективне використання орних земель, раціональне відновлення й підвищення родючості ґрунту. У свою чергу, *економічна ефективність сівозмін оцінюється наступними показниками:*

- вихід валової продукції на одиницю площі;
- затрати праці й матеріально-технічних ресурсів на одиницю площі;
- окупність прямих витрат;

- затрати праці й ресурсів на одиницю готової продукції.

Суттєвим є й те, що в умовах сьогодення значення сівозмін в Україні та світі зростає в контексті кліматичних змін. Наприклад, на півдні нашої країни з кожним роком зростає ризик посух, які стають усе більш тривалішими і сильнішими. Відтак, вирощування традиційних сільськогосподарських, так званих, бізнес-культур стає все більш ризикованим. У зв'язку з цим у сівозміні варто включати посухостійкі культури, зокрема нішеві зернові, які в посушливі періоди можуть стати ефективною заміною традиційним. Хоча нині більшість нішевих культур вирощуються в спеціалізованих сівозмінах, однак зважаючи на необхідність зміни ставлення до ґрунтів, на кліматичні зміни й на все більш зростаючу популярність тренду здорового харчування, варіант появи посухостійких нішевих зернових культур на великих площах є досить реальним у найближчій перспективі.

Відмітимо, що насичення сівозмін нішевими зерновими культурами має відбуватися в поєднанні з так званими бізнес-культурами, що приносять сільськогосподарським виробникам гарантовані прибутки.

Важливим при запровадженні сівозмін також є розуміння того, що, хоча ця система є важливим і дієвим інструментом у досягненні цілей сталого розвитку, вона не є чимось сталим і постійним. Структура сівозмін, насамперед, повинна визначатися спеціалізацією господарства, а вона, в свою чергу, зональними ґрунтово-кліматичними умовами і кон'юнктурою ринку. Хоча останнє є надзвичайно нестабільним в умовах сучасних загроз і викликів. Зважаючи на мінливість ринкової кон'юнктури, сівозміни повинні бути гнучкими в плані розміщенні культур і їх взаємозамінності. Поряд із сівозміною допускається наявність ділянок повторного висіву або навіть тривалого розміщення однієї й тієї ж культури, якщо це зумовлено міркуваннями підвищення продуктивності ріллі чи збільшення валових зборів продукції й супроводжується відповідними прийомами живлення, боротьби з бур'янами та ін.

В умовах сьогодення для агровиробників запровадження в сівозміни нішевих культур загалом і нішевих зернових, зокрема, може стати напрямком нішевої диверсифікації. Відтак, одним із напрямків розвитку нішевого виробництва й ефективним інструментом регенеративного землеробства може бути практика введення в сівозміни окремих нішевих культур, особливо посухостійких зернових. Перевагою такого інструменту є економічна привабливість виробництва зазначених культур і користь для сільськогосподарських угідь від їх вирощування. Тому запровадження сівозмін у сільськогосподарське виробництво є нагальною необхідністю в контексті розвитку регенеративного землеробства й досягнення цілей сталого розвитку. Зокрема, через реалізацію ефективної стратегії розвитку нішевого виробництва.

Таким чином, узагальнені та обґрунтовані теоретико-прикладні і методологічні засади сталого розвитку, регенеративного землеробства й нішевого виробництва (в контексті вирощування нішевих зернових культур) у своєму взаємозв'язку та їхні основоположні принципи можуть представляти теоретико-методологічну основу формування стратегії розвитку нішевого виробництва. Частина положень може бути успішно адаптована до формування сучасної платформи розвитку сільськогосподарського виробництва в умовах існуючих загроз і викликів.

3.2. Механізм запровадження нішевої диверсифікації на засадах сталості

Базисною платформою формування стратегії розвитку нішевого виробництва і ринку нішевих зернових культур пропонуємо використати нішеву диверсифікацію.

Диверсифікація (від латин. *Diversus* – різний і *facere* – робити) – буквально розширення асортименту виробництва продукції чи послуг, одночасний розвиток декількох/багатьох напрямків виробництва чи

обслуговування, технологічно не пов'язаних. Тлумачний словник української мови пропонує наступне визначення поняття «диверсифікація»:

1) надання чому-небудь різнобічного, комбінованого, багатогалузевого характеру. Поширення господарської діяльності на нові сфери (зокрема, розширення номенклатури продукції, видів наданих послуг тощо);

2) стратегія зменшення ризику підприємницької діяльності шляхом розподілу інвестицій і інших ресурсів між декількома напрямками – виробництвом різнорідних товарів і наданням різних послуг. Проникнення підприємств у галузі, що не мають прямих виробничих зв'язків або функціональної залежності від основної галузі, в якій вони здійснюють діяльність [11].

Словник економічних термінів визначає поняття «диверсифікація» як:

1) один із можливих напрямів інвестиційної політики підприємства, що передбачає інвестування коштів у різні види цінних паперів для того, щоб мінімізувати портфельний інвестиційний ризик, збільшити дохідність, ліквідність і наростити капітал;

2) розширення номенклатури (асортименту) товарів і послуг, які виробляє (надає) підприємство, з метою зменшення ризику можливих втрат капіталу й зниження доходів [86].

Також термін «диверсифікація» тлумачать з точки зору загальнотеоретичних підходів як:

1) різнобічний розвиток;

2) створення відмінних між собою декількох виробничих напрямів у межах діяльності одного підприємства чи галузі;

3) вихід на нові ринки [10].

Наголошується, що в сучасному ринковому механізмі формується середовище для виробничо-комерційної взаємодії учасників процесу диверсифікації й розвитку малого та середнього агробізнесу.

Зарубіжні науковці, зокрема Томпсон А.А., Стрікленд А. Дж. і Гріфін Р. розглядають диверсифікацію з точки зору розвитку підприємства й одноставно стверджують, що диверсифікація:

1) передбачає розширення асортименту товарів підприємства через випуск споріднених або нових, виробництво і збут яких може відбуватися на базі використання наявного потенціалу;

2) може проявлятися шляхом розвитку нових напрямків у діяльності підприємства.

Диверсифікацію виробництва в аграрному секторі науковці й практики досить часто розглядають як розширення номенклатури й асортименту, що реалізується для підвищення ефективності господарської діяльності, досягнення економічної вигоди, уникнення банкрутства підприємства. Обов'язковим при цьому вважається врахування екологічних і соціальних потреб населення. Пов'язують також диверсифікацію з розширенням видового різноманіття продукції шляхом освоєння нових виробництв [9]. Вважаємо, що дане твердження має найбільш тісний зв'язок із ідеєю поширення виробництва нішевих зернових культур і його функціями в сучасному світі.

Українські дослідники також акцентують увагу на тому, що диверсифікація в аграрному виробництві застосовується з метою підвищення конкурентоспроможності продукції й підприємства та збільшення збуту шляхом більш повного задоволення потреб споживачів, завоювання нових сегментів ринку, зменшення ризиків, збільшення доходів підприємства через здійснення переробки, а в окремих випадках і реалізацію виробленої продукції кінцевим споживачам [7]. Можна також сказати, що диверсифікація виробництва в сільському господарстві має на меті збільшення прибутку за рахунок використання ринкових шансів і досягнення ринкових переваг, а також забезпечення новими робочими місцями сільського населення.

Основною причиною диверсифікації вважають прагнення підприємств зменшити залежність від вузької товарної номенклатури [3]. На нашу думку, це є черговий аргумент на користь того, що стратегія диверсифікації особливо

актуальна для нішевого виробництва, яке апріорі є досить вузьким. Разом із тим, диверсифікація дозволяє виявити саме той вид діяльності, в якому можливо найбільш ефективно реалізувати конкурентні переваги як галузі, так і окремого підприємства [8].

Як і будь-якому явищу, диверсифікації виробництва загалом і аграрного, зокрема, притаманні як низка переваг, так і низка недоліків (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Основні переваги і недоліки диверсифікації в аграрній сфері

Переваги	Недоліки
– диверсифікація дає змогу більш ефективно використовувати наявні матеріальні ресурси;	– диверсифікація не завжди дає змогу використати переваги спеціалізованого виробництва;
– правильний вибір стратегії диверсифікації дає змогу підвищити конкурентоспроможність продукції, підприємства чи галузі та збільшити збут продукції;	– невдалий вибір стратегії диверсифікації може призвести до економічних втрат;
– диверсифікація сприяє ефективному забезпеченню економічної, продовольчої та екологічної безпеки держави;	– можливе послаблення ролі основного виробництва на підприємстві чи в галузі;
– диверсифікація сприяє розвитку переробних підприємств в агросфері та підвищує рівень їх завантаженості;	– управляти диверсифікованим виробництвом значно складніше порівняно з не диверсифікованим;
– від глибини диверсифікації залежить повнота використання природно-ресурсного та господарського потенціалу;	– диверсифікацію недоцільно застосовувати за недосконалої концепції розвитку;
– диверсифікація аграрних підприємств дає змогу отримати синергетичний ефект;	– невдалий вибір напрямків диверсифікації може привести до банкрутства;
– диверсифікація діяльності підприємств аграрного сектора зменшує ступінь підприємницького ризику через ліквідацію залежності від виробництва одного виду продукції.	– об'єднання двох і більше підприємств або суміжних галузей, які виробляють різні види продукції може призвести до збільшення економічних ризиків.

Джерело: складено авторами за [7].

Зрозуміло, що як і все нове, диверсифікація може спричинити нові виклики. Зокрема, це можуть бути ті, що пов'язані з:

- розвитком ринку;
- дефіцитом інформації про продуктивність сорту, практики управління, післязбиральної обробки та зберігання;
- обмеженим вибором насіння і складним процесом приживлення рослин;
- недоступністю пестицидів, які призначені для нішевих культур;
- необхідністю модифікації чи заміни обладнання, також іноді ручна праця може бути єдиним життєздатним варіантом;
- можливими додатковими витратами в процесі збору врожаю, обробки і зберігання;
- недосконалістю інфраструктури для обробки, транспортування, обробки, зберігання та маркетингу;
- коливанням цін на нішеві культури [133].

Разом із тим, узагальнюючи недоліки диверсифікації в аграрній сфері, вважаємо їх менш суттєвими, порівняно з перевагами, й такими, які можна подолати за належного стратегічного планування.

Варто відмітити, що значна частина зарубіжних науковців, наприклад Jafari H., Ahmadian M. A., & Tarhani A. [155] розглядають диверсифікацію через призму розвитку сільських районів. Погоджуємося з дослідниками в тому, що нерівні інвестиційні можливості в промисловості й сільськогосподарському виробництві та незначні інвестиції в аграрну сферу є основними проблемами в умовах сьогодення (особливо в Україні), що, в свою чергу, спричиняють виникнення наступних проблем – більш низької продуктивності в сільському господарстві, нижчої заробітної плати, відсутності різноманіття в сфері зайнятості, нестійкої економічної ситуації.

Сукупно ці проблеми спричиняють поширення бідності, відсталості й нестабільності в сільській місцевості в економічному, соціальному та екологічному аспектах. Диверсифікація набуває все більшого значення як

чинник розширення потенційних можливостей сільськогосподарських підприємств у контексті вирішення соціальних проблем сільського населення [102]. Відтак, диверсифікація економічної діяльності виступає фактором, який сприятиме зниженню рівня нестабільності в сільських районах у різних вимірах і в контексті сталого розвитку.

Диверсифікація виступає також як напрямок розвитку сільських територій, зважаючи на те, що в умовах сучасності в сільській місцевості відбуваються досить динамічні зміни, що зумовлюють виникнення й поширення на селі тенденцій щодо переходу від аграрного моновиробництва до багатофункціонального диверсифікованого.

Правомірність і доцільність розглянутих підходів до трактування поняття диверсифікація знайшли відображення в Концепції розвитку сільських територій (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.09.2015 р. № 995-р), де зазначено – незадовільний соціально-економічний стан сільських територій значною мірою зумовлений низьким рівнем диверсифікації їхньої економіки [55].

Окрім того, сучасними науковцями виокремлюються *основні напрями диверсифікації, які цілком можуть мати застосування в стратегії розвитку нішевого виробництва і ринку нішевих зернових культур*:

- багатопрофільність діяльності сільськогосподарських підприємств;
- збільшення частки побічних виробництв і промислів;
- розширення несільськогосподарських видів діяльності в сільській місцевості для підвищення доходів населення [97].

Перелічені напрями диверсифікації, вважаємо, виступають передумовою виробництва нішевих зернових культур і їхньої переробки паралельно з традиційним сільськогосподарським виробництвом.

Для більш повного дослідження теоретико-методичних засад диверсифікації варто зупинитися її основних принципах [102]:

- 1) диверсифікація виступає одним із елементів підвищення рівня підтримки фермерів в умовах сучасних загроз і викликів;

2) диверсифікація є індикатором сільського розвитку. Як коментар до даного принципу варто відзначити, що, наприклад, у країнах Євросоюзу шляхом створення на сільських територіях нових підприємств диверсифікація була використана як реальна стратегія сільського розвитку;

3) диверсифікація є стимулом до виробництва різноманітної продукції й послуг і як ефективний захист від впливу зниження попиту на певні товари;

4) диверсифікація є поштовхом до підвищення рівня сукупного сімейного доходу агровиробників.

Загалом, *розглядаємо диверсифікацію, насамперед, з позиції розвитку нішевого виробництва в аграрному секторі.* При розробці методологічної платформи стратегії розвитку нішевого виробництва і ринку нішевих культур, зокрема зернових, було досліджено поняття нішевої диверсифікації на засадах діалектичного підходу.

Насамперед зазначимо, що поняття нішева диверсифікація в умовах сучасності є досить новим як загалом, так і в секторі аграрного виробництва, зокрема. Разом із тим, в останні десятиліття науковці й практики приділяють підвищену увагу до нішевої диверсифікації, особливо в сфері сільськогосподарського виробництва. Передусім це пов'язано з тим, що на планеті в цілому та в нашій країні, зокрема, кардинально змінюється клімат і людство, на жаль, не може цьому протистояти. Так, останні декілька років учені констатують, що в зону пустелі входять південні області України (рис. 3.1). Зважаючи на цей факт, зона ризикованого землеробства в Україні наразі змістилася на 200-300 км на північ, через що виникла необхідність змін видової й сортової структури посівів сільськогосподарських культур, строків посіву і густоти рослин [80]. Відповідно, агровиробники вимушені звертати увагу на нові чи давно забуті культури, тобто диверсифікувати виробництво за рахунок них із метою мінімізації ризиків.

Зміщення природних зон в Україні



Рис. 3.1. Зміщення природних зон в Україні

Джерело: [116].

Актуальність нішевої диверсифікації також зумовлюється низкою інших факторів. Так, в умовах сучасності на світовий агропродовольчий сектор значною мірою впливає мода на здорове харчування, веганство і скорочення обсягів споживання м'ясо-молочної продукції на противагу рослинної. Фактично у світі відбувається процес перерозподілу споживання продовольства: наприклад, у розвинених країнах зростає попит на продукти рослинного походження, а натомість зменшується на м'ясні, молочні й навіть рибні продукти; при цьому, в країнах, які розвиваються відбувається підвищення добробуту населення й збільшується споживання м'яса. Відповідно, агровиробники повинні враховувати зазначені тенденції для того, щоб розуміти, які саме напрямки діяльності розвивати, щоб гарантовано отримувати прибутки.

Основними мотивами, що зумовлюють прийняття рішення щодо диверсифікації тієї чи іншої діяльності є наступні:

- зростання частки ринку;

- вихід підприємства на нові ринки;
- привабливість обраної сфери діяльності;
- охоплення різних сегментів ринку;
- підвищення фінансово-економічного стану;
- ефективне управління витратами виробництва;
- раціональне використання ресурсів підприємства

Економічна ефективність виробництва нішевих сільськогосподарських культур загалом і нішевих зернових, зокрема, в переважній більшості характеризується двома визначальними показниками: рівнем витрат і рентабельністю виробництва. Власне ці показники розглядаємо як визначальні орієнтири при визначенні ефективності нішевої диверсифікації в сільськогосподарському виробництві.

ЗАГАЛОМ, НАВІЩО ДИВЕРСИФІКУВАТИ?

Різноманітні культури приносять різноманітні переваги

У той час як деякі нішеві культури мають високі ціни, інші приносять користь, розширюючи біорізноманіття або підвищуючи врожайність традиційних культур у сівозміні. А вирощування деяких нішевих культур, наприклад, може забезпечити робочі місця у сільській громаді.

Диверсифікація задля збільшення прибутковості

Вирощування нішевих культур, насамперед зернових, може розширити ринки і компенсувати коливання цін на товари. Отже, прибуток не залежатиме виключно від якогось одного ринку, як це може бути, наприклад, коли виробник вирощує лише окремі бізнес-культури.

Загалом, економічна ситуація в аграрному господарстві може покращитися завдяки нішевій диверсифікації. Валовий дохід від нішевої культури може бути вищим, а виробничі витрати можуть знизитися. Наприклад, додавання бобових у сівозміну зменшує потребу в закупівлі азотних добрив. Окрім того, сівозміни, які включають три або більше культур,

зазвичай мають менше проблем із шкідниками – і меншу потребу в пестицидах.

Однак, варто мати на увазі, що післязбиральна обробка й транспортування окремих нішевих культур на більш віддалені ринки може збільшити витрати. До того ж, незважаючи на те, що певні культури можуть значно підвищити дохідність, зазвичай вони потребують більш інтенсивної праці.

Урізноманітнення сівозміни за допомогою нішевих культур зменшує економічні ризики, пов'язані з несприятливими погодними умовами або пошкодженням шкідниками будь-якої однієї культури. Незважаючи на посуху, наприклад, можна успішно збирати такі нішеві культури, як амарант, просо, сафлор, кунжут.

Навіть якщо прибуток від нової культури незначний – або негативний – виробник усе одно може отримати економічну вигоду від розширеної сівозміни. Робоча сила й обладнання в цьому випадку більш плавно розподіляються протягом року, що підвищує ефективність роботи й зменшує витрати на оплату праці. Більш широке різноманіття культур у сівозміні також може підвищити врожайність традиційних культур. Наприклад, така нішева зернова культура, як амарант завдяки своєму глибокому стрижневому кореню амарант відкриває ущільнений ґрунт для коренів наступної культури.

Оскільки в умовах сьогодення ринки розширюються за рахунок появи нових різноманітних продуктів, агровиробники можуть знайти більше можливостей, хоча при цьому може знадобитися подолати проблеми, як-от вузькі місця розповсюдження. Тим не менше, нові ринкові ланцюжки поставок пропонують фермерам нові можливості для виробництва більшої вартості та збереження цієї вартості в процесі виробництва.

Переваги для навколишнього середовища

Екосистеми з більшою різноманітністю зазвичай більш стабільні: вони краще протистоять негативному впливу і можуть відновлюватися краще, ніж менш різноманітні системи. Чим більше різноманіття рослин, тварин і організмів, які населяють ґрунт, тим більш різноманітні популяції корисних організмів, які

борються зі шкідниками. Наприклад, здорові ґрунти, збагачені й відновлені за допомогою сівозміни та покривних культур, сприяють розвитку коренів і проникненню води, тому менш схильні до хвороб.

У разі відсутності поблизу великих тваринницьких підприємств, які б постачали гній, що є типовим в останні десятиліття для України, дієвим засобом покращення стану ґрунтів є зелене добриво – люцерна, яка пригнічує бур'яни, конюшина, горох-сидерат або сочевицю-сидерат, тощо. Обґрунтовані сівозміни із введенням до них різноманітних нішевих культур забезпечують суттєве покращення стану ґрунтів.

Переваги для сільських громад

Громади можуть отримати вигоду від диверсифікованих сільськогосподарських підприємств. Прямий маркетинг альтернативних культур створює місцеві можливості для переробки, упаковки або продажу нових продуктів. Кооперативи надають можливість фермерам спільно інвестувати в переробку і маркетинг.

Нішеве виробництво може об'єднати команди за допомогою тренінгів і конференцій. Трансформація людей і активізація груп є однією з його основних цілей. Усе частіше з'являються інноваційні гранти, які пов'язують стале сільське господарство з розвитком сільської громади [113].

Вважаємо, що нішева диверсифікація на засадах сталого розвитку цілком обґрунтовано може бути використана в якості конкурентної стратегії для розвитку нішевого виробництва й ринку нішевих зернових культур і в Україні. При цьому пропонуємо розглядати її в таких ракурсах:

1) як один із стратегічних напрямків діяльності аграрних виробників, які займаються традиційним сільськогосподарським виробництвом – у даному випадку диверсифікація може проявлятися, наприклад, у тому, що агровиробники вводять у сівозміни окремі нішеві культури, зокрема зернові, вирощують їх на відокремлених площах або паралельно з основними посівами;

2) як основний стратегічний напрямок діяльності сільськогосподарських господарств, які займаються переважно виробництвом зернових культур, урізноманітнюючи при цьому посіви нішевими зерновими;

3) як стратегію розвитку галузі рослинництва в цілому. При цьому, стратегія розвитку нішевого виробництва має охоплювати інтереси як спеціалізованих підприємств, так і тих, для яких виробництво нішевих зернових культур є одним із напрямків диверсифікації.

Актуальним наразі є реалізації стратегії розвитку нішевого виробництва на практиці. В умовах сьогодення в Україні робляться тільки поодинокі кроки для того, щоб підтримати виробників нішевої продукції. Прикладом може бути започаткована в 2020 р. за ініціативи уряду розробка Національної економічної стратегії-2030. Вона декларує відхід від моделі розвитку, за якою конкурентні переваги переважно зумовлені використанням природних ресурсів і дешевої робочої сили. Передбачено побудову інноваційної моделі, пріоритетами якої є розвиток виробництва й торгівлі продукцією з високою доданою вартістю, високий технологічний рівень виробництва продукції, висококваліфікована високооплачувана робоча сила, максимальна економія енергії й інших видів природних ресурсів, а також новаторський стиль управління [64].

До того ж, Національна економічна стратегія визначає головні вектори, за якими буде відбуватися розвиток України, зокрема це: стимули для активного розвитку промисловості й агросектору, стимули для видобутку корисних копалин і формування більш ефективних транспортних коридорів, стимули для розвитку інфраструктури, внутрішніх перевезень, енергетичного сектору, ІТ-технологій.

Акселераторами переходу до інноваційної моделі розвитку мають стати:

- зміни підходів до державного управління – передусім передбачається забезпечення чіткого розподілу відповідальності й верховенство права, унеможливлення дублювання повноважень і викорінення корупції;

- зміни в контексті забезпечення якості економічного зростання – воно повинне бути інноваційним, інклюзивним і стійким;
- зміни в політиці зайнятості населення відносно того, що зайнятість з гідною оплатою праці скорочує й абсолютну, й відносну бідність і завдяки цьому зменшується нерівність у суспільстві;
- зміни в сферах охорони здоров'я й освіти. Урядовці наголошують: економічне благополуччя країни прямо залежить від сфери охорони здоров'я. Зокрема, пандемія коронавірусу продемонструвала, що потрібно вкладати ресурси в побудову сильної системи охорони здоров'я і забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення, а також налагодження власного виробництва критично необхідної продукції» [64].

Актуальність останнього пункту в рази підвищилась через війну в Україні й загострення продовольчої безпеки, тому до «власного виробництва критично необхідної продукції» відносимо й нішеві зернові культури, які виступають альтернативою традиційним сільськогосподарським культурам в умовах сучасних загроз і викликів. Тому, зважаючи на запровадження процесу розробки Національної економічної стратегії-2030 вважаємо особливо актуальним формування стратегії розвитку нішевого виробництва в Україні.

Багатий природний потенціал, а також сприятливі агрокліматичні умови дозволяють вирощувати в Україні широкий спектр нішевих культур, включаючи зернові, практично на всій території. Розглядаємо це як важливу передумову формування високопродуктивного й високоефективного напрямку агробізнесу. Разом із тим, усе ще розвиток нішевого виробництва в Україні стримується низкою системних проблем нормативно-правового, інформаційного й фінансового характеру. Широкомасштабне вирощування нішевих культур, зокрема зернових, може стати можливим тільки тоді, коли існуючі обмеження будуть усунуті шляхом підтримки держави й суспільства.

Зважаючи на те, що виробництво нішевих культур загалом і нішевих зернових, зокрема, значною мірою сприяє досягненню цілей сталого розвитку, на вагому роль, яку воно відіграє в забезпеченні переробної промисловості

сировиною і населення різноманітними продуктами, що відповідають тренду здорового харчування, а також зважаючи на те, що воно є високододатковим і в багатьох випадках експортоорієнтованим, без перебільшення можемо стверджувати, що даний напрямок агробізнесу цілком правомірно можна розглядати як один із стратегічних у контексті забезпечення продовольчої безпеки держави. Хоча, держава наразі не вважає важливим питання регулювання й розвитку нішевого аграрного виробництва й практично відсутня підтримка зі сторони держави стосовно вирішення існуючих проблем виробників нішевих рослин, у той же час, вважаємо, потрібно вирішити задачу становлення та розвитку даного напрямку агробізнесу як частини агропромислового комплексу й виведення його на рівень, який би відповідав світовим стандартам. Для забезпечення подальшого розвитку нішевого виробництва агробізнесу України, збільшення обсягів виробництва нішевих сільськогосподарських культур загалом і нішевих зернових, зокрема, на наш погляд, необхідною є розробка й прийняття заходів організаційно-технологічного та економічного характеру через об'єднання зусиль науки, бізнесу, влади і громадських організацій.

Насамперед необхідним є створення ефективного нормативно-законодавчого механізму для активізації вирощування й переробки нішевих сільськогосподарських культур, зокрема зернових, і реалізація політики заохочення їхнього вирощування.

У свою чергу, інструментами фінансово-економічного механізму розвитку нішевого виробництва можуть бути наступні дії:

- надання субсидій на вирощування нішевих культур, насамперед зернових, розмір яких залежатиме від їх значущості в контексті продовольчої безпеки;
- фінансова підтримка у вигляді часткового відшкодування вартості придбаного насіння;
- запровадження податкових канікул для фермерів, які починають діяльність у сфері нішевого виробництва;

- реальні програми пільгового кредитування виробників нішевих культур.

Відзначимо, що перші кроки щодо запровадження державної підтримки виробництва нішевих культур в Україні вже були зроблені, що розглядаємо як одне з підтверджень правильності обраного вектору даного дослідження і запропонованих рекомендацій.

Так, у рамках державної підтримки аграрної галузі на 2021-2023 рр. Міністерством економіки України було заплановано 7 основних програм підтримки, серед яких підтримка виробництва нішевих культур в контексті забезпечення продовольчої безпеки [59]. У 2021 р. аграрії, які вирощували нішеві культури (гречку, просо, жито, овес), вперше змогли отримати державну компенсацію. Для цього Мінагрополітики виділило 50 млн грн із тогорічної державної підтримки [1]. Було передбачено, що надання субсидій здійснюється на безповоротній основі в розрахунку на один гектар оброблюваних угідь, де вирощувались гречка, жито, просо й овес (за виключенням післяукісних культур). Розмір субсидії – до 5000 грн/га, проте не більше 300 га оброблюваних угідь одним заявником. Завдяки частковій компенсації мали на меті зупинити зростання цін на ці види нішевих зернових, попередити скорочення посівних площ, зробити виробництво цих культур рентабельним.

У наступному 2022 р. було реалізовано Програму державної допомоги для аграріїв, які вирощували таку нішеву зернову культуру як гречка – вони могли отримати державну компенсацію. Програмою було передбачено, що субсидію могли отримати сільськогосподарські товаровиробники – юридичні особи, незалежно від організаційно-правової форми і форми власності. Також це могли бути ФОПи, які не мали порушених справ про банкрутство; не перебували в стадії ліквідації; не мали простроченої заборгованості за податками більш як шість місяців. Підтримка полягала у виплаті 3,5 тис. грн/га фермерам, які мають у власності до 50 га угідь, одне господарство могло отримати до 175 тис. грн. Тобто паралельно реалізувалася підтримка розвитку

виробництва нішевих культур (що також є корисним із точки зору сівозміни й впливу на ґрунти) і малих виробників і фермерів. Окрім того, підтримка виробництва нішевих культур, зокрема гречки, передбачала не тільки підтримку безпосередньо виробників такої продукції, а й зменшення імпортозалежності й поліпшення цінової ситуації на ринку.

Наведені Програми розглядаємо як дієвий приклад застосування на практиці одного з інструментів фінансово-економічного механізму розвитку нішевого виробництва в Україні.

Також уже діючим інструментом фінансово-економічного механізму розвитку нішевого виробництва є започаткована в 2022 р. на Львівщині Комплексна програма підтримки та розвитку сільського господарства у Львівській області, передбачена на 2021-2025 рр. За даними Департаменту агропромислового розвитку Львівської ОДА програма передбачає, що аграріям, які вирощуватимуть нішеві сільськогосподарські культури, надаватиметься *фінансова підтримка у вигляді часткового відшкодування вартості придбаного вітчизняного насіння нішевих культур не нижче першої репродукції або першого покоління гібриду в розмірі до 50 % вартості насіння*. Розмір максимальної суми фінансової підтримки, що передбачається для одного суб'єкта господарювання становить 50,0 тис. грн на рік. Відшкодуванню підлягає вартість насіння вітчизняного виробництва таких культур як гречка, жито, тритикале, просо, олійний льон, квасоля, горох, вика, боби, гірчиця, редька олійна, аспарагус (спарж), батат, овочі закритого ґрунту, капуста (броколі, брюссельська, цвітна), гарбузи, кабачки, патисони, петрушка, селера, пастернак, ріпа, редька, редиска [60]. Погоджуємося з розробниками програми в тому, що часткове відшкодування агровиробникам вартості придбаного високорепродукційного насіння нішевих культур вітчизняного виробництва стимулюватиме їх закуповувати перевірений, сертифікований і високопродуктивний насінневий матеріал, що збільшить врожайність культур і відповідно їх валове виробництво. Окрім того, поряд із вирощуванням традиційних сільськогосподарських культур вирощування

нішевих дозволяє виробникам розширювати ринки збуту власної продукції в новому сегменті й збільшувати прибутковість бізнесу. Даний перелік можливих позитивних наслідків підтримки виробників нішевих культур співвідноситься з систематизованими в рамках даного дослідження перевагами вирощування таких рослин.

Як перевагу зазначеної програми розглядаємо й те, що при визначенні Конкурсною комісією учасників перевага надається визначеним групам суб'єктів господарювання, зокрема тим, які:

- зареєстровані в Державному аграрному реєстрі;
- збільшують посівні площі відповідних нішевих культур (зокрема, зернових жита, гречки) в порівнянні з попереднім роком;
- закупили насіння в суб'єктів насінництва області;
- керівниками яких є учасники АТО (ООС);
- керівниками яких є молоді люди віком до 35 років;
- керівниками яких є жінки (дана перевага надається з метою вирівнювання гендерної рівноваги в сільському господарстві) [13].

Прикладом застосування фінансових інструментів підтримки нішевого виробництва також може бути обласна програма підтримки сільгосподарських виробників, яка вже діє на Полтавщині й за якою передбачено *додаткове фінансування вирощування нішевих культур*. Зокрема, мова йде про фінансову підтримку обсягом до 500 тис. грн терміном до п'яти років суб'єктам господарювання, що здійснюють діяльність в аграрному секторі, на витрати, пов'язані з розвитком садівництва, ягідництва, овочівництва, виробництва органічної продукції, вирощування грибів, лікарських рослин і інших нішевих культур [113].

Таким чином, беручи до уваги процеси децентралізації, що започатковані в державі, більш конкретно й деталізовано задачі розвитку нішевого виробництва в регіонах України, система практичних заходів, які забезпечить досягнення поставлених цілей, ресурси і виконавці таких заходів можуть визначатися в регіональних програмах, положеннях і планах розвитку

виробництва нішевих культур із урахуванням особливостей кожного регіону природних, кліматичних, територіальних, економічних, соціальних і інших.

У свою чергу, вважаємо, що належним чином розроблені законодавчі документи, як інструменти нормативно-законодавчого механізму і інструменти фінансово-економічного механізму у випадку їхнього введення в дію, можуть забезпечити досягнення *стратегічних цілей розвитку нішевого виробництва в державі*:

- збільшення виробництва нішевих культур, насамперед зернових, що, в свою чергу, активізує розвиток високодохідного й експортоорієнтованого, соціально та екологічно значимого напрямку агробізнесу;
- насичення внутрішнього ринку конкурентоспроможною продукцією нішевого виробництва (сировиною і кінцевими продуктами) та збільшенню її експорту;
- поширення виробництва екологічно чистої продукції шляхом дотримання засад сталого розвитку, зокрема через зменшення використання як мінеральних добрив, так і хімічних засобів захисту;
- інтенсифікація господарювання через запровадження нішевої диверсифікації;
- підвищення якості й безпеки продукції нішевого виробництва;
- переформатування виробничих програм агробізнесу і систематичний перегляд агротехнологічних прийомів культивування нішевих культур, насамперед зернових.

Найбільш оптимальний розвиток нішевого виробництва в умовах сучасних загроз і викликів можливий за умови об'єднання суб'єктів господарювання різних розмірів на засадах кооперації. Кооперативи – саме ті об'єднання, які можуть виконувати координуючі функції та здійснювати різного роду підтримку, в тому числі щодо залучення бюджетних коштів.

Експерти наголошують, що кооперація між агровиробниками у сфері вирощування нішевих культур і формування експортного потенціалу їх

виращування наразі є надзвичайно актуальною – вона дозволить об'єднати зусилля і ресурси при вирішенні нагальних і важливих питань [65]. Зокрема, щодо:

- забезпечення потрібною інформацією про сучасні технології виращування нішевих культур;
- дієвих можливостей ефективного застосування зазначених технологій;
- вивчення існуючого досвіду інших виробників;
- отримання консультацій у виробників, які мають тривалий і успішний досвід нішевого виробництва;
- можливостей здешевлення необхідних для виробничих процесів ресурсів;
- реалізації експортних операцій шляхом формування потрібних оптових партій продуктів і розвитку відповідних зв'язків.

Загалом, кооперація виробників нішевих культур дозволить значною мірою здешевити формування ланцюга додаткової вартості за рахунок виключення з процесу трейдерів посередників, які вимагають за свої послуги значні суми, що здорожчує весь процес і в результаті цього агровиробник недоотримує частину кінцевого прибутку від продажу продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках. Об'єднання виробників нішевих культур у кооперативи також може допогти вирішити також низку інших проблем, зокрема щодо:

- пошуку споживачів в умовах недостатньо розвиненого попиту на продукцію нішевого виробництва і відповідної культури її споживання;
- дефіциту спеціальних приміщень для правильного й безпечного зберігання продукції;
- необхідності додаткових коштів для підтримки бізнесу в період освоєння нового нішевого виду виробництва (період окупності виробництво низки нішевих може становити два-три роки);
- можливостей формування товарних партій малими виробниками для виходу на внутрішній ринок і підтримку в межах територіальних громад.

Проблемою, яку легше здолати за допомогою кооперації є й дорожнеча імпортного насіння нішевих культур і відсутність його вітчизняного виробництва.

У свою чергу, розвиток кооперативів виробників нішевих культур і формування сприятливих умов для їх започаткування має координувати *Міністерство аграрної політики та продовольства України* у структурі якого варто створити підрозділ, який би відповідав за розвиток нішевого виробництва в державі. Зокрема, діяльність зазначеного підрозділу профільного міністерства, *варто спрямувати на вирішення наступних першочергових завдань:*

правового характеру:

- формування оптимальних нормативно-правових засад розвитку нішевого виробництва в Україні в контексті запровадження нішевої диверсифікації та вирощування нішевих культур;
- введення до загальнодержавних і регіональних програм розвитку сільських територій позицій щодо просування нішевого напрямку, підтримка й реалізація проєктів щодо розвитку нішевого виробництва в територіальних громадах;
- реалізація цілеспрямованої політики щодо переорієнтування дрібних і малих фермерів на виробництво нішевих культур, насамперед зернових у контексті забезпечення продовольчої безпеки;

організаційного характеру:

- розвиток інфраструктури ринку нішевого виробництва, визначення внутрішньої потреби в нішевих культурах, кількості та потужності переробних підприємств, формування сировинних зон;
- налагодження міжінституційної взаємодії й координація діяльності різноманітних міністерств, відомств і організацій, просування партнерства для консолідації зусиль щодо розвитку нішевого виробництва (це можуть бути консультації щодо програм розвитку виробництва, розробка рекомендацій стосовно наукових розробок і досліджень, рентабельного

виращування, переробки врожаю, заохочення співпраці між виробниками, розповсюдження інформації про нішеві культури, переваги та недоліки їхнього виробництва);

- запровадження і реалізація інтеграційних процесів, зокрема спрямованих на розповсюдження практики виращування нішевих культур сільськогосподарськими кооперативами;
- підвищення грамотності сільськогосподарських виробників, зокрема дрібних і малих фермерів, щодо переваг нішевої диверсифікації і нішевого виробництва, потенціалу нішевих як товарних культур, технологій культивування і переробки, основних засад органічного виробництва, а також брендингу продукції й маркетингу шляхом створення інтегрованої системи навчання;
- розробка і контроль за виконанням коротко- й довгострокових стратегічних планів виробництва нішевих культур в Україні;

економічного характеру:

- розробка й запровадження проєктів щодо формування ланцюгів доданої вартості в розрізі окремих нішевих культур, насамперед зернових, для певних регіонів держави;
- розвиток системи страхування ризиків у сфері нішевого виробництва;
- залучення інвестицій для розвитку нішевого виробництва у сфері малого аграрного бізнесу і сприяння запровадженню інноваційних технологій;
- постійний моніторинг виробників нішевих культур у державі, визначення можливостей створення пілотних площадок їхнього виращування та стимулювання реалізації подібних проєктів через державну підтримку;

дорадницько-маркетингового спрямування:

- здійснення систематичних маркетингових досліджень українського і світового ринку нішевих культур;
- надання інформаційної й консультаційної підтримки виробникам і експортерам нішевих культур, насамперед зернових, з питань визначення найбільш перспективних ринків для збуту, допомага в пошуку партнерів,

консультування щодо кращих способів проникнення на виявлені потенційні ринки збуту;

- просування й укладення експортних угод на засадах довгостроковості та відповідності Експортній стратегії України (дане завдання є важливим з точки зору того, що для експорту товарів із доданою вартістю потрібно мати сучасні виробничі потужності для їх виробництва, забезпечення якості продукції й відповідності її міжнародним стандартам;
- формування на сучасному світовому ринку конкурентоспроможного національного продукту (наприклад, якщо Бразилія – це кава, Індія – чай, то цілком можливо створити асоціацію, що Україна – це, приміром, держава, що дає світу найкращий овес для виробництва молока майбутнього – вівсяного);

технологічного характеру:

- реалізація заходів, які будуть спрямовані на розширення селекційної роботи щодо створення нових, високопродуктивних і адаптованих до сучасних умов землеробства сортів, насамперед, таких, які будуть відповідати заданим параметрам якості та виходу сировини;
- запровадження адаптивних, ресурсозберігаючих технологій виробництва тих або інших нішевих культур із урахуванням зональних технологічних карт;
- розробка і реалізацію проєктів щодо освоєння як деградованих, так і малоприсаєдбаних до інтенсивного землеробства земель для вирощування окремих нішевих, які можливо вирощувати на таких землях;
- створення розплідників для розмноження і постачання посадкового матеріалу;
- сприяння розвитку сектору переробки нішевих культур, розробці інноваційних продуктів на їх основі з метою створення продуктів із високою доданою вартістю.

Для забезпечення ефективного розвитку нішевого виробництва в державі й запровадження нішевої диверсифікації в агробізнесі нагальною

необхідністю є також запровадження дієвого інформаційно-комунікаційного механізму взаємодії між усіма можливими стейкхолдерами. Особливо важливо комунікувати з уже існуючими кооперативами для поширення їхнього досвіду в середовищі агровиробників.

Прикладом такого кооперативу в Україні є СОК «Фермерська родина» – ініціативний кооператив, який об'єднує 28 учасників – дрібних виробників сільськогосподарської продукції Львівщини і користується різними програмами підтримки. Зокрема, в 2020 р. кооператив отримав 300 тис. грн кредиту на придбання обладнання для передпродажної підготовки крафтової продукції. Основний вид діяльності кооперативу – реалізація продуктів фермерів-учасників кооперативу через налагодження маркетингу, логістики, передпродажної підготовки й доставки «до дверей» клієнта». Одним із акцентів у діяльності кооперативу є підтримка вирощування малими суб'єктами господарювання нішевих культур – гречки, жита, ягід і плодів [61].

Прикладом співпраці в напрямку поширення практики вирощування нішевих культур є проєкт «Niche Market Farming», який фінансується Європейським Союзом і має на меті надати фермерам і всім зацікавленим зручну веб-платформу для отримання інформації про нішеві (альтернативні/спеціальні) культури й обміну нею. Проєкт допомагає цільовим групам – невеликим фермам і сільським громадам – набуті компетентність у нішевому виробництві. Що, у свою чергу, дозволить:

- розвивати біорізноманіття;
- створювати мережі фермерських ринків для більш сталого й стійкого сільського господарства, особливо в сільській місцевості;
- сприяти адаптації й збалансуванню можливостей невеликих ферм і сіл поєднувати традиції та інновації;
- окреслити перспективу взаємної вигоди у відносинах між виробниками і споживачами.

Таким чином, проєкт зосереджений на розвитку нішевого виробництва, яке дозволяє відкрити нові можливості для малих фермерів і сільських громад

у рамках цілей «Від ферми до столу» та «Зеленої угоди» через інноваційний підхід, який допомагає підтримувати економіку сімейних ферм і сільських територій. У цілому, проєкт має на меті показати шляхи до стійких методів сільського господарства та інноваційних маркетингових моделей для забезпечення й створення робочих місць у сільському господарстві, особливо в сільській і менш сприятливій місцевості [171].

У свою чергу, прикладом підтримки нішевого виробництва і співпраці в цьому напрямку є проєкт, який має вузьку направленість і зосереджений на конкретній нішевій культурі під назвою Sorghum ID (міжнародний розвиток сорго), мета якого – розширення виробництва сорго в європейських країнах. Із пропозицією створення такого проєкту виступила Французька федерація виробників насіння кукурудзи і сорго (FNPSMS). Створення об'єднання Sorghum ID стало третім етапом у серії заходів, які почали організовуватись із 2016 року фахівцями в галузі сорго. Першим етапом на шляху до впровадження проєкту стало проведення в 2017 р. в Бухаресті Першого європейського конгресу щодо розвитку виробництва сорго під назвою *«Європейське сорго – справжній потенціал»*, який об'єднав понад 250 ключових гравців цього ринку. Потім, за фінансової підтримки Європейської комісії почав реалізовуватись трирічний план просування культури сорго в семи європейських країнах – Франції, Італії, Іспанії, Румунії, Болгарії, Україні та рф. І в 2018 р. в Брюсселі відбулися установчі збори *Європейської міжпрофесійної асоціації сорго*. Так виникло об'єднання Sorghum ID, що має на меті розвиток виробництва сорго в Європі, проведення генетичних досліджень для отримання якісних гібридів, оптимізацію виробництва і збуту продукції [44]. У той же час розвиток ринку сорго не повинен шкодити розвитку ринку кукурудзи або соняшника. Головна мета – це збільшення виробництва сорго в тих регіонах, де воно має перевагу над іншими культурами.

Загалом, важливість державно-приватного партнерства в будь-якій сфері загалом і в сфері нішевого виробництва, зокрема, зумовлюється необхідністю

надання інформаційної, консультаційної, методичної, фінансово-кредитної, юридичної та іншої допомоги суб'єктам бізнесу.

Вищевикладене дозволяє представити сукупність механізмів формування стратегії розвитку нішевого виробництва, основними з яких є – нормативно-правовий, фінансово-економічний, інформаційно-комунікаційний і які, в свою чергу, потребують арсеналу дієвих інструментів.

Зокрема, нормативно-правовий механізм варто реалізувати для створення сприятливих законодавчих умов для активізації виробництва нішевих культур, насамперед зернових, і реалізацію політики заохочення їхнього вирощування через розробку й запровадження законодавчих і нормативних актів, нормативних документів, документів дозвільного характеру, тощо.

Фінансово-економічний механізм передбачає досягнення високого рівня конкурентоспроможності даного напрямку агробізнесу на основі дотримання принципів і засад сталого розвитку територій і з використанням таких інструментів, як субсидії на вирощування нішевих культур, на придбання спеціальної техніки й обладнання, податкові канікули для фермерів, програми пільгового кредитування виробників.

Інформаційно-комунікаційний механізм направлений на налагодження взаємодії з усіма стейкхолдерами шляхом надання інформаційної й консультаційної підтримки виробникам і експортерам нішевих культур і продуктів їх переробки, створення мережевої структури комунікації, регулярне інформування через веб-сайти, соціальні мережі, прес-релізи, засоби масової інформації.

3.3. Моделювання структури сівозмін як передумова формування довгострокової стратегії розвитку нішевого виробництва

Нині на нішеві культури в загальній структурі посівів в Україні припадає досить незначний відсоток площ. Наприклад, за даними Державної служби

України станом на 2023 р. у загальній структурі посівних площ зони Полісся на такі нішеві зернові культури як жито, овес і просо припадало 0,4, 0,6, і 0,7% відповідно, в зоні Лісостепу – 0,1, 0,1 і 0,4% відповідно, в Степу – 0,2, 0,2 та 0,4% відповідно [26]. Зважаючи на викладені вище узагальнені й систематизовані переваги нішевих культур, насамперед зернових, і обґрунтовану економічну доцільність розвитку їхньої переробки для виробництва низки продуктів із високою доданою вартістю, вважаємо, що одним із кроків на шляху поширення практики вирощування зазначених культур і запровадження нішевої диверсифікації в контексті забезпечення продовольчої безпеки може бути збільшення їх посівних площ у загальній структурі.

Рекомендації стосуються, насамперед, представників дрібного і малого агробізнесу, зважаючи на те, що вони знаходяться в більш скрутному становищі, порівняно з агрохолдингами, і нішева диверсифікація може бути перспективним орієнтиром розвитку для них. Особливо актуальним це є на фоні нераціональної структури сівозмін, яка склалася в останнє десятиліття в Україні і в якій переважають традиційні бізнес культури. Зрозуміло, що така ситуація склалася через прагнення агровиробників отримати якомога більші прибутки за умови налагодженого стабільного виробничого процесу і збуту. Однак, виклики сьогодення вимагають переорієнтації аграрного виробництва, зважаючи на порушення логістичних ланцюгів, зміни клімату, поширення тренду здорового харчування і зростання попиту на низку інноваційних продуктів на основі нішевих культур, зокрема зернових їх представників.

Хоча в середовищі аграріїв, зокрема малих і дрібних фермерів, ще немає стовідсоткового усвідомлення й розуміння необхідності змін і багато хто противиться цьому, хоча, зрозуміло, що не можна змусити виробника переорієнтувати виробництво в умовах ринкової економіки, коли він приватний власник, тим не менше нагальною необхідністю нині є спільні зусилля держави й суспільства щодо того, що зміни неминучі і в майбутньому виграє той, хто раніше опанує виробництво нових для себе сільськогосподарських культур і їх переробку. Зрозуміло, що нішеві культури

не замінять традиційні бізнес культури, не витіснять їх повністю, проте світ змінюється, змінюються вподобання споживачів, змінюються умови господарювання (насамперед, через зміни клімату, які роблять усе складнішим вирощування традиційних сільськогосподарських культур) і тому аграрії у своєму розвитку мають на це зважити й коригувати свою виробничу діяльність.

Для реалізації вищезазначеного щодо поширення практики вирощування нішевих культур у контексті сталого розвитку і забезпечення продовольчої безпеки потрібна дієва й виважена аграрна політика, складовими якої можуть бути механізми запровадження нішевої диверсифікації агробізнесу, розкриті в межах даного дослідження. Зокрема, пропонуємо в структурі сівозмін фермерських господарств зони Полісся, Лісостепу та Степу збільшити посівні площі під такими культурами як жито, овес, просо за рахунок зменшення посівних площ під такою бізнес культурою, як соняшник. Соняшник є культурою надприбутковою в умовах сьогодення, проте вирощувати його стає все складніше через жорсткі і тривалі посухи, тому вже нині потрібно впроваджувати заходи на перспективу.

Виконані розрахунки щодо змін у структурі сівозмін, які передбачають збільшення посівних площ окремих нішевих культур на прикладі фермерських господарств зони Степу, Лісостепу і Полісся базувалися на Методичних рекомендаціях щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України, затверджених наказом Мінагрополітики і УААН у 2008 р. [54]. Використавши статистичну інформацію, що характеризує виробництво сільськогосподарських культур фермерськими господарствами Степу, Лісостепу і Полісся за фактичних посівних площ (які є нераціональними і в структурі яких переважає пшениця, кукурудза, соняшник, ріпак і соя), отримали наступні розрахункові результати.

У зоні Степу в 2023 р. фермерські господарства за фактичних посівних площ від вирощування сільськогосподарських культур отримали дохід у розмірі 41 889 млн грн, витрати становили 33 057 млн грн, прибуток, відповідно, склав 8 832 млн грн (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Динаміка та ефективність виробництва сільськогосподарських культур у фермерських господарствах Степу України за фактичних посівних площ, 2023 р.

	Факт 2023 р										
	Площа, тис. га	%	Валовий збір, тис. ц	Урожайність, ц/га	Повна собівартість 1 ц, грн 1 ц, грн	Ціна 1 ц, грн	Рентабельність, %	Прибуток на 1 га, грн	Дохід (виручка), млн грн	Витрати, млн грн	Прибуток, млн грн
Посівна площа всього	1591,4	100,0									
Культури зернові та зернобобові	758,3	47,6	36506	48,1	403,9	483,3	19,7	22024	17645	14746	2898
у т.ч. пшениця	408,2	25,7	16774	41,1	410,1	502,3	22,5	3789	8425	6879	1546,5
кукурудза	196,1	12,3	14658	74,7	386,0	460,5	19,3	5570	6750	5658	1092,2
ячмінь	108,4	6,8	4071	37,6	380,3	440,8	15,9	2271	1795	1548	246,2
жито	2,8	0,2	81	28,8	319,1	376,8	18,1	1663	30	26	4,7
тритикале	0,1	0,0	3	34,0				0	0	0	
овес	2,9	0,2	66	22,8	450,1	554,0	23,1	2371	37	30	6,9
гречка	13,3	0,8	197	14,8	1148,3	893,1	22,2	-3780	176	226	-50,3
сорго	0,7	0,0	23	33,3	541,7	702,4	29,7	5350	16	13	3,7
просо	6,7	0,4	158	23,6	520,8	662,6	27,2	3351	105	82	22,4
культури зернобобові	18	1,1	451	25,0	631,7	689,2	9,1	1440	311	285	25,9
Культури олійн	817,8	51,4	19415	23,7	904,7	1201,9	32,9	7056	23335	17564	5771
у т.ч. соя	158,4	10,0	4000	25,3	880,2	1287,4	46,3	10282	5150	3521	1628,7
льон олійний (кудряш)	8,3	0,5	110	13,3				0	0	0	0,0
гірчиця	6,1	0,4	59	9,7				0	0	0	0,0
ріпак озимий та кольза	176,4	11,1	4656	26,4	971,9	1211,6	24,7	6324	5640	4525	1115,6
соняшник	467,8	29,4	10579	22,6	899,7	1185,8	31,8	6469	12544	9518	3026,3
Буряк цукровий фабричний	3,9	0,2	2336	598,9				0	0	0	0,0
Картопля	1,7	0,1	382	224,5	827,9	943,8	14,0	26014	360	316	44,2
Культури овочеві	2,4	0,2	694	289,0	621,3	793,0	27,6	49614	550	431	119,1
інші (кормові)	7,3	0,5									
Усього									41 889	33 057	8 832

Джерело: [26].

У ході моделювання скорегували розмір посівних площ із метою наближення їх до нормативних наступним чином. Площі вівса збільшили з фактичних 0,2% до 1%, проса – з 0,4% до 2% (табл. 3.3). Посівні площі зазначених нішевих зернових передбачено збільшити за рахунок зменшення посівних площ соняшнику – з 29,4% до 27,1%. У результаті виконаного моделювання структури сівозмін у фермерських господарствах зони Степу площа зернових культур збільшилася з 47,6% до 50%, натомість площа під олійними культурами зменшилася з 51,% до 49,2%. Зосередження уваги на таких нішевих зернових культурах, як овес і просо, спричинено тим, що культури є більш посухостійкими, порівняно з соняшником, який переважає в структурі сівозмін, і значним їх потенціалом у контексті забезпечення продовольчої безпеки.

За розрахунками змодельовані зміни призведуть до зниження економічної ефективності виробництва сільськогосподарських культур у фермерських господарствах зони Степу. Зокрема, дохід зменшиться на 1%, витрати при цьому – на 0,9%, а прибуток – на 1,6%. Такі результати пояснюються тим, що запропоновано зменшити посівні площі під соняшником – надприбутковою культурою в умовах сьогодення. Однак, відмітимо, що такі результати є загальними для всіх фермерських господарств зони Степу і лише за один рік. Як показує світовий практичний досвід поступовий розвиток виробництва нішевих культур через диверсифікацію сівозмін є довгостроковою стратегією, за якою позитивні результати можливі в перспективі. Незважаючи на деяке зниження ефективності виробництва сільськогосподарських культур за умови збільшення посівних площ під нішевими зерновими вівсом і просом – це є необхідним запровадженням на перспективу, так як проблеми, пов'язані зі змінами клімату і забезпеченням продовольчої безпеки, постійно загострюються. Наприклад, останніми роками через зміни клімату в усіх областях України кількість днів із температурою вище 30°C збільшилася вдвічі – в рослинництві це провокує передчасне дозрівання ярих культур, яке негативно впливає на їхню врожайність.

Таблиця 3.3

Динаміка та ефективність виробництва сільськогосподарських культур у фермерських господарствах Степу України за змодельованих посівних площ, 2023 р.

	Структура нормативна, %	Площа, тис. га	Виробництво, тис. ц	Зміна виробництва, %	Повна собівартість 1 ц, грн 1 ц, грн	Ціна 1 ц, грн	рентабельність, %	Дохід	Витрати	Прибуток
Посівна площа всього	100	1591								
Культури зернові та зернобобові	50,0	796	37382	102	402,1	483,1	20,1	18207	15193	3014
у т.ч. пшениця	25,7	408	16774	100	410,1	502,3	22,5	8425	6879	1546
кукурудза	12,3	196	14658	100	386,0	460,5	19,3	6750	5658	1092
ячмінь	6,8	108	4071	100	380,3	440,8	15,9	1795	1548	246
жито	0,2	3	92	114	319,1	376,8	18,1	35	29	5
тритикале										
овес	1	16	363	549	450,1	554,0	23,1	201	164	38
гречка	0,8	13	197	100	1148,3	893,1	-22,2	176	226	-50
сорго	0,0	1	23	100	541,7	702,4	29,7	16	13	4
просо	2	32	752	475	520,8	662,6	27,2	498	392	107
культури зернобобові	1,1	18	451	100	631,7	689,2	9,1	311	285	26
Культури олійні	49,2	783	18578	96	905,4	1203,3	32,9	22355	16821	5534
у т.ч. соя	10,0	158	4000	100	880,2	1287,4	46,3	5150	3521	1629
льон олійний (кудряш)	0,5	8	110	100				0	0	0
гірчиця	0,4	6	59	100				0	0	0
ріпак озимий та кольза	11,1	176	4656	100	971,9	1211,6	24,7	5640	4525	1116
соняшник	27,1	431	9753	92	899,7	1185,8	31,8	11565	8775	2790
Буряк цукровий фабричний	0,2	4	2336	100				0	0	0
Картопля	0,1	2	382	100	827,9	943,8	14,0	360	316	44
Культури овочеві	0,2	2	694	100	621,3	793,0	27,6	550	431	119
інші (кормові)	0,3	4								
Усього	26,72							41 472	32 760	8 712

Джерело: розрахунки авторів.

Аналогічний алгоритм моделювання сівозмін у рамках нішевої диверсифікації був застосований для зони Лісостепу (табл. 3.4). Зокрема, розрахунки були виконані на прикладі діяльності з вирощування

сільськогосподарських культур фермерськими господарствами Лісостепової зони станом на 2023 р.

Таблиця 3.4

Динаміка та ефективність виробництва сільськогосподарських культур у фермерських господарствах Лісостепу України за фактичних посівних площ, 2023 р.

	Площа, тис. га	%	Валовий збір, тис. ц	Урожайність, ц/га	Повна собівартість 1 ц, грн 1 ц, грн	Ціна 1 ц, грн	Рентабельність, %	Прибуток на 1 га, грн	Дохід (виручка), млн грн	Витрати, млн грн	Прибуток, млн грн
Посівна площа всього	1274,6	100,0									
Культури зернові та зернобобові	602,3	47,2	36506	60,6	412,3	489,1	18,6	45036	17855	15053	2802
у т.ч. пшениця	291,4	22,9	16774	57,6	431,6	491,2	13,8	3432	8240	7240	1000,0
кукурудза	222,7	17,5	14658	65,8	377	470,0	24,7	6122	6889	5526	1363,4
ячмінь	57,3	4,5	4071	71,0	405	470,7	16,1	4633	1916	1651	265,5
жито	0,7	0,1	81	115,3	307	375,5	22,5	7941	30	25	5,6
тритикале	0	0,0	3					0	0	0	
овес	1,3	0,1	66	50,9	466	494,1	6,1	1456	33	31	1,9
гречка	8	0,6	197	24,6	851	1040,1	22,2	4648	205	168	37,2
сорго	1,1	0,1	23	21,2	671,5	877,4	30,7	4360	20	16	4,8
просо	5,4	0,4	158	29,3	646	827,7	28,2	5336	131	102	28,8
культури зернобобові	13,3	1,0	451	33,9	656	865,9	32,0	7109	390	296	94,5
Культури олійні	641,7	50,3	19415	30,3	913,2	1211,4	32,7	9022	23519	17729	5789
у т.ч. соя	124,8	9,8	4000	32,1	916	1341,5	46,4	13634	5366	3665	1701,5
льон олійний (кудряш)	1,5	0,1	110	73,5				0	0	0	0,0
гірчиця	3,6	0,3	59	16,4				0	0	0	0,0
ріпак озимий та кольза	93,7	7,4	4656	49,7	971	1187,4	22,3	10744	5528	4521	1006,7
соняшник	415,8	32,6	10579	25,4	902	1193,4	32,3	7410	12625	9544	3081,2
Буряк цукровий фабричний	8	0,6	2336	292,0	128	145,0		4954	339	299	39,6
Картопля	0,4	0,0	382	954,0	336	497,1	48,0	153760	190	128	61,5
Культури овочеві	1,3	0,1	694	533,6	371	480,7	29,4	58302	333	258	75,8
інші (кормові)	20,9	1,7									
Усього									42 235	33 467	8 768

Джерело: [26].

За статистичними даними структура сівозмін у фермерських господарствах зони Лісостепу також є нераціональною з переважанням традиційних бізнес культур – найбільшою мірою соняшнику, пшениці й кукурудзи. Беручи до уваги те, що Лісостепова зона, як і Степова в Україні нині є зонами високоризикованого землеробства через зміни клімату, що мають місце, вважаємо, що нагальною необхідністю для агровиробників є перерорієнтація на більш посухостійкі культури. Корегування структури сівозмін вимагають, як уже зазначалося, й логістичні проблеми та загострення продовольчої безпеки в Україні та світі. Тому в рамках даного дослідження було здійснено моделювання сівозмін для фермерських господарств, які здійснюють свою діяльність із вирощуванням сільськогосподарських культур у зоні Лісостепу, за яким пропонується збільшити посівну площу жита – з 0,1% до 0,5%, площу вівса з 0,1% до 1,5%, площу проса з 0,4% до 1% за рахунок зменшення посівних площ під соняшником із 32,6% до 30,2% (табл. 3.5). Відмітимо, що для розвитку нішевого виробництва в зоні Лісостепу можливим є й деяке нарощування обсягів вирощування нішевої культури жита, яку не брали до уваги в рамках розрахунків для посушливої зони Степу. У такому випадку загальна площа зернових і зернобобових культур збільшиться з 47,6% до 49,% в загальній структурі сівозмін, натомість площа олійних культур у загальному зменшиться з 50,3% до 47,9%. Що стосується економічних результатів, то в результаті моделювання структури сівозмін у перший рік доходи зменшаться на 0,2%, прибутки також зміняться в бік зменшення – на 1,4%, а витрати зростуть на 0,2%. Знову ж таки дані результати пояснюються тим, що в структурі сівозмін заплановане зменшення площ під такою прибутковою культурою, як соняшник. Але в перспективі, зважаючи на подальші кліматичні зміни, зокрема в контексті підвищення температур, соняшник буде вирощувати все складніше й налагодивши технологію виробництва нішевих зернових культур агровиробники з високою ймовірністю будуть отримувати позитивні економічні результати.

Таблиця 3.5

Динаміка та ефективність виробництва сільськогосподарських культур у фермерських господарствах Лісостепу України за змодельованих посівних площ, 2023 р.

	Структура нормативна	Площа, тис. га	Виробництво, тис. ц	Зміна виробництва, %	Повна собівартість 1 ц, грн	Ціна 1 ц, грн	Рентабельність, %	Дохід	Витрати	Прибуток
Посівна площа усього	100	1275								
Культури зернові та зернобобові	49,6	632	38257	105	413,4	489,5	18,4	18727	15815	2912
у т.ч. пшениця	22,9	291	16774	100	431,6	491,2	13,8	8240	7240	1000
кукурудза	17,5	223	14658	100	377	470,0	24,7	6889	5526	1363
ячмінь	4,5	57	4071	100	405	470,7	16,1	1916	1651	265
жито	0,5	6	735	910	307	375,5	22,5	276	225	51
тритикале	0,0									
овес	1,5	19	974	1471	466	494,1	6,1	481	453	28
гречка	0,6	8	197	100	851	1040,1	22,2	205	168	37
сорго	0,1	1	23	100	671,5	877,4	30,7	20	16	5
просо	1	13	374	236	646	827,7	28,2	309	241	68
культури зернобобові	1,0	13	451	100	656	865,9	32,0	390	296	95
Культури олійні	47,9	611	18619	96	914,2	1212,8	32,7	22581	17021	5561
у т.ч. соя	9,8	125	4000	100	916	1341,5	46,4	5366	3665	1701
льон олійний (кудряш)	0,1	2	110	100				0	0	0
гірчиця	0,3	4	59	100				0	0	0
ріпак озимий та кольза	7,4	94	4656	100	971	1187,4	22,3	5528	4521	1007
соняшник	30,2	385	9794	93	902	1193,4	32,3	11687	8835	2852
Бурак цукровий фабричний	0,6	8	2336	100	128	145,0		339	299	40
Картопля	0,0	0	382	100	336	497,1	48,0	190	128	62
Культури овочеві	0,1	1	694	100	371	480,7	29,4	333	258	76
інші (кормові)	1,7	22								
Усього	26,2	334						42 170	33 521	8 649

Джерело: розрахунки авторів.

У рамках даного дослідження також дослідили динаміку та ефективність виробництва сільськогосподарських культур у фермерських господарствах Полісся України (табл. 3.6). Аналіз засвідчив, що також має місце нераціональна структура сівозмін, у якій переважають соняшник, пшениця і кукурудза.

Таблиця 3.6

Динаміка та ефективність виробництва сільськогосподарських культур у фермерських господарствах Полісся України за фактичних посівних площ, 2023 р.

	Площа, тис. га	%	Валовий збір, тис. ц	Урожайність, ц/га	Повна собівартість 1 ц, грн 1 ц, грн	Ціна 1 ц, грн	рентабельність, %	Прибуток на 1 га, грн	Дохід (виручка), млн грн	Витрати, млн грн	Прибуток, млн грн
Посівна площа усього	974,8	100,0									
Культури зернові та зернобобові	485,7	49,7	25001	51,5	420,3	489,9	16,5	34602	12248	10509	1739
у т.ч. пшениця	251,7	25,8	10777	42,8	426,3	494,2	15,9	2909	5326	4594	732,3
кукурудза	137,7	14,1	11292	82,0	405,9	469,0	15,5	5169	5296	4584	711,8
ячмінь	55,5	5,7	1998	36,0	428,4	501,8	17,1	2644	1003	856	146,8
жито	4	0,4	146	36,4	273,5	373,3	36,5	3637	54	40	14,5
тритикале	0,9	0,1	36					0	0	0	0,0
овес	6	0,6	177	29,6	362,5	550,2	51,8	5548	98	64	33,3
гречка	10,1	1,0	127	12,6	998,0	1234,3	23,7	2976	157	127	30,1
сорго	0,2	0,0	6	30,0	541,8	696,0	28,5	4627	4	3	0,9
просо	7,2	0,7	145	20,1	521,0	656,6	26,0	2730	95	75	19,7
культури зернобобові	11,4	1,2	277	24,3	595,2	774,4	30,1	4361	215	165	49,7
Культури олійні	459,2	47,1	10566	23,0	948,7	1185,1	24,9	5438	12521	10024	2497,1
у т.ч. соя	81,6	8,4	1963	24,1	964,3	1324,6	37,4	8667	2600	1893	707,2
льон олійний (кудряш)	3,3	0,3	32	9,8				0	0	0	0,0
гірчиця	6,6	0,7	58	8,8				0	0	0	0,0
ріпак озимий та кольза	89,4	9,2	2436	27,2	1045,3	1224,9	17,2	4896	2984	2546	437,7
соняшник	277,6	28,5	6072	21,9	919,9	1142,6	24,2	4871	6937	5585	1352,2
Бурак цукровий фабричний	3	0,3	2244	747,9	88,6	114,4	29,1	19299	257	199	57,9
Картопля	2	0,2	497	248,6	401,1	511,5	27,5	27458	254	199	54,9
Культури овочеві	3	0,3	1712	570,7	919,5	1358,2	47,7	250374	2325	1574	751,1
інші (кормові)	21,9	2,3									
Усього									27 605	22 505	5 100

Джерело: [26].

Це також розглядаємо як ризик для виробників, беручи до уваги викладені вище чинники. Тому в рамках дослідження було змодельовано структуру сівозмін, у якій фактичні площі під житом було збільшено з 0,4% до 1,5%, під вівсом – з 0,6 до 1,6%, під просом – з 0,7 до 1,7% (табл. 3.7) за рахунок зменшення посівних площ під соняшником з 28,5% до 25,4% у структурі посівних площ олійних культур фермерських господарств зони Полісся України. У результаті моделювання отримали наступні результати: дохід зменшився на 1,2%, витрати на 1,3%, прибуток – на 0,6%. Таку негативну динаміку економічних результатів на прикладі фермерських господарств зони Полісся розглядаємо як свідчення того, що розвиток нішевого виробництва, зокрема нішевих зернових культур, потребує певного часу. Доцільність же такого розвитку не викликає сумнівів. Зокрема, для зони Полісся впродовж останнього десятиліття найстабільнішою культурою за врожайністю є озиме жито – в умовах змін клімату, коли врожайність основних культур знижується, це є вагомим аргументом на користь розвитку нішевого виробництва. Актуальним для зони Полісся в умовах сьогодення є й вирощування сортів жита озимого за умов органічного виробництва, що за налагодженої технології і каналів збуту може стати ефективною альтернативою основним сільськогосподарським культурам. Придатним для вирощування в зоні Полісся є й овес – багатофункціональна культура, розвиток виробництва якої має значні перспективи в контексті створення продуктів із доданою вартістю. Тому збільшення посівних площ під вівсом також є економічно доцільним на перспективу за умови налагодження каналів збуту і співпраці з переробниками. Зважаючи на те, що в Україні загалом і на Поліссі, зокрема, впродовж останніх років спостерігається стабільна тенденція до підвищення температури повітря, а також значний дефіцит вологи у весняно-літній період, аграріям півночі держави також варто розглянути питання щодо доцільності розширення посівних площ під однією з найбільш пристосованих культур до посухи – просом. Варто відзначити, що дана культура завжди була складовою традиційної для Полісся структури посівних площ.

Таблиця 3.7

**Динаміка та ефективність виробництва сільськогосподарських культур
у фермерських господарствах Полісся України за змодельованих
посівних площ, 2023 р.**

	Структура нормативна	Площа, тис. га	Виробництво, тис. ц	Зміна виробництва, %	Повна собівартість 1 ц, грн 1 ц, грн	Ціна 1 ц, грн	Рентабельність, %	Дохід	Витрати	Прибуток
Культури зернові та зернобобові	100	975								
у т.ч. пшениця	52,8	514	25805	103	419,1	491,1	17,2	12672	10816	1856
кукурудза	25,8	252	10777	100	426,3	494,2	15,9	5326	4594	732
ячмінь	14,1	138	11292	100	405,9	469,0	15,5	5296	4584	712
жито	5,7	56	1998	100	428,4	501,8	17,1	1003	856	147
тритикале	1,5	15	533	366	273,5	373,3	36,5	199	146	53
овес	0,1									
гречка	1,6	16	461	260	362,5	550,2	51,8	254	167	87
сорго	1,0	10	127	100	998,0	1234,3	23,7	157	127	30
просо	0,0	0	6	100	541,8	696,0	28,5	4	3	1
культури зернобобові	1,7	17	334	230	521,0	656,6	26,0	219	174	45
Культури олійні	1,2	11	277	100	595,2	774,4	30,1	215	165	50
у т.ч. соя	44,06	428	9905	94	951,1	1188,5	25,0	11771	9421	2351
льон олійний (кудряш)	8,4	82	1963	100	964,3	1324,6	37,4	2600	1893	707
гірчиця	0,3	3	32	100				0	0	0
ріпак озимий та кольза	0,7	7	58	100				0	0	0
соняшник	9,2	89	2436	100	1045,3	1224,9	17,2	2984	2546	438
Буряк цукровий фабричний	25,4	248	5416	89	919,9	1142,6	24,2	6188	4982	1206
Картопля	0,3	3	2244	100	88,6	114,4		257	199	58
Культури овочеві	0,2	2	497	100	401,1	511,5	27,5	254	199	55
інші (кормові)	0,3	3	1712	100	919,5	1358,2	47,7	2325	1574	751
	2,3	23								
Усього								27 280	22 208	5 071

Джерело: розрахунки авторів.

Загалом, виконане моделювання структури сівозмін із збільшенням посівних площ нішевих зернових культур (жита, вівса, проса) за рахунок зменшення площ під соняшником мало на меті окреслити перспективи розвитку нішевого виробництва в контексті загроз продовольчій безпеці і змін клімату.

IV. ПРОГНОЗ РОЗВИТКУ РИНКУ ЗЕРНОВИХ НІШЕВИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВІ ЕКОНОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ЧАСТКОВОЇ РІВНОВАГИ AGMEMOD

4.1. Алгоритм формування прогнозу розвитку ринку зернових нішевих культур із використанням економетричної моделі часткової рівноваги AGMEMOD

AGMEMOD є економетричною, динамічною, частково рівноважною, багатокраїнною, багаторинковою моделлю. Вона охоплює всі країни-члени ЄС, деякі країни, що не є членами ЄС (наприклад, Балканські країни, Україну, Казахстан, РФ, деякі африканські країни) та стилізовану версію решти світу (РС). Модель надає щорічні прогнози (на поточний момент) до 2030 року для ринків основних сільськогосподарських товарів на національному й агрегованому рівнях Європейського Союзу.

AGMEMOD базується на наборі шаблонів моделей для конкретних товарів і моделей для конкретних країн. Шаблонний підхід полегшує агрегування результатів моделювання, аналітичну узгодженість між країнами й порівняння впливу політики. Модель не лише надає базові прогнози, але й дозволяє аналізувати вплив аграрної політики країн (наприклад, США) і макроекономічних змін на сільськогосподарські ринки [193].

Ринки аграрної продукції в моделі AGMEMOD описуються системою рівнянь, які охоплюють основні аспекти попиту і пропозиції, обсяги запасів, міжнародну торгівлю та ринкові ціни. Ці рівняння відображають поведінкові реакції економічних агентів на зміни цін і зовнішніх факторів, таких як аграрна політика, валютний курс і тарифні квоти. Модель враховує вплив політичних рішень, зміни в макроекономічному середовищі та коливання на міжнародних ринках, що дозволяє більш точно прогнозувати розвиток аграрного сектора. Параметри цих рівнянь зазвичай визначаються за допомогою регресійного аналізу часових рядів, який використовує дані з бази AGMEMOD. Це дозволяє

створити детальні та обґрунтовані прогнози, які враховують історичні тенденції і поточні зміни в аграрній економіці. Завдяки цьому, AGMEMOD є потужним інструментом для аналізу і планування в аграрному секторі, сприяючи прийняттю обґрунтованих рішень на основі комплексного аналізу даних. AGMEMOD містить щорічні спостереження за ендегенними й екзогенними змінними. Залежно від країни, ці дані варіюються від 1973 року до останнього наявного року. Більшість даних отримано з національної статистики, Євростату, Короткострокового прогнозу та інформаційної панелі цін на сировинні товари Європейської Комісії [193].

Модель використовує комбінацію екзогенних і ендегенних даних для прогнозування параметрів розвитку аграрного ринку. Значення екзогенних змінних, таких як ВВП, дефлятор ВВП, валютний курс і чисельність населення, не оцінюються моделлю, а запозичуються з прогнозів інших організацій. Наприклад, прогнози щодо світових цін на основні види аграрної продукції надає Міністерство сільського господарства США (USDA). Дані та їх прогнозні оцінки на період до 2030 року отримано з джерел Світового банку (World Bank), Міжнародного валютного фонду (IMF) та USDA. Використання екзогенних змінних у моделі AGMEMOD дозволяє краще відобразити процеси і взаємозв'язки в сільськогосподарському виробництві, при цьому кожна з цих змінних впливає на змінні, оцінені моделлю AGMEMOD [132, 27].

Відповідно до підходу часткової рівноваги, ціни на сировинні товари коригуються, щоб очистити кожен товарний ринок, що розглядається в AGMEMOD. Запізнілі ендегенні змінні вводять (рекурсивну) динамічну поведінку, коли вони вводяться як визначальні фактори в рівноважний попит та/або пропозицію в наступному періоді. Закриття глобальних товарних балансів в AGMEMOD досягається шляхом формування світових ринкових цін в моделі RoW. Товарні ринки в країні пов'язані один із одним за допомогою параметрів заміщення або взаємодоповнюваності з боку попиту або пропозиції. Взаємодія між підмоделями рослинництва й тваринництва відображається через похідний попит на корми. Різні види м'яса, молочні

продукти та сільськогосподарські культури є частково субститутами попиту, в той час як велика рогата худоба, свині, вівці та кози, а також птиця конкурують за корми [193].

Кожна модель країни включає ринки основних сільськогосподарських товарів. Ці товари зазвичай включають шість видів зернових, три види олійних культур і продукти їх переробки (олія та шрот), цукровий буряк і цукор, білкові культури, картоплю, живі тварини (велика рогата худоба, вівці та кози, свині та птиця) та продукти їх переробки, такі як м'ясо, молоко, молочні продукти та яйця. Прогнози для сектора рослинництва охоплюють зібрану площу, врожайність із гектара, загальний обсяг виробництва як добуток зібраної площі та врожайності, внутрішнє використання, обсяги імпорту й експорту, запаси та ціну на внутрішньому ринку. Посівні площі визначаються за низхідним методом. Зокрема, загальна земельна площа країни поділяється на ліси, корисні сільськогосподарські угіддя (КСУ) та інші площі. У свою чергу, КСУ поділяються на постійні пасовища, городи, ріллю, землі під багаторічними насадженнями, кормові угіддя з ріллі та овочеві угіддя.

Сектор тваринництва в AGMEMOD включає складну систему показників загального поголів'я тварин, поголів'я молочних і дійних корів, свиноматок і вівцематок, коефіцієнтів відтворення поголів'я, загальної кількості забитих тварин, забійної ваги, падежу, кількості імпортованих і експортованих тварин. Виробництво м'яса визначається кількістю забитих тварин і їх забійною вагою. Ринки молока і молочних продуктів включають молоко, що постачається на молокозаводи, споживається на рівні господарств населення та для власного споживання, а також коефіцієнти молочного жиру й білка, які використовуються у рівняннях виробництва масла, вершків, сиру, сухого незбираного та знежиреного молока [192, 193].

Виробництво сільськогосподарської продукції моделюється з урахуванням низки факторів, які впливають на його обсяг, таких як площа посівів, урожайність, погодні умови, технологічні зміни, ціни на вхідні ресурси (наприклад, мінеральні добрива) та аграрна політика, включаючи

субсидії, квоти та інші регулятивні заходи. Цей підхід дозволяє отримати комплексне уявлення про функціонування аграрного ринку, виявити основні тенденції й розробити рекомендації для прийняття ефективних агрополітичних рішень [131].

Обсяги імпорту аграрної продукції враховуються в загальній пропозиції, що впливає на доступність цієї продукції на внутрішньому ринку. Імпорт залежить від світових цін, тарифів, квот та інших торгових обмежень. Внутрішні ціни на сільськогосподарську продукцію моделюються для кожної країни окремо, враховуючи місцеві ринкові умови і політику. У моделі попит формується за рахунок обсягів внутрішнього споживання, експорту й кінцевих запасів. Внутрішнє споживання залежить від таких факторів як ціни на продукцію, доходи населення, споживчі вподобання і демографічні зміни. Окрім того, на попит можуть впливати культурні й соціальні фактори, а також політичні рішення, такі як субсидії та програми підтримки споживачів. Моделювання цих змінних дозволяє створити більш точні прогнози і розробити ефективні стратегії для стабілізації й розвитку аграрного сектору.

Обсяги експорту визначаються на основі зовнішнього попиту і конкурентоспроможності продукції на міжнародних ринках. Вони залежать від світових цін, торгових бар'єрів, таких як мита і квоти, а також від політики стимулювання експорту, включаючи субсидії та інші підтримуючі заходи. Кінцеві запаси продукції включаються до моделей попиту, так як вони впливають на доступність продукції в майбутніх періодах, визначаючи залишкові обсяги, які можуть бути використані для задоволення внутрішніх потреб або збільшення експортних поставок. Динаміка експорту також може бути під впливом змін у валютних курсах, глобальних економічних умов і міжнародних торговельних угод, що робить моделювання цих факторів критично важливим для точного прогнозування та розробки стратегічних рішень в аграрному секторі.

Для успішного вирішення моделі необхідно забезпечити баланс між попитом і пропозицією на кожному ринку у всіх країнах. Це передбачає

ретельний аналіз і врахування всіх чинників, які впливають на ці показники, включаючи виробництво, імпорту, експорт, кінцеві запаси і внутрішнє споживання. На рис. 4.1 представлена загальна структура моделі ринку сільськогосподарської продукції на національному рівні, яка ілюструє взаємозв'язки між основними компонентами, такими як виробництво, обсяги імпорту й експорту, ціноутворення, а також політичні і економічні фактори. Ця структура допомагає зрозуміти, як різні елементи ринку взаємодіють між собою і впливають на загальний баланс, забезпечуючи точність прогнозів і ефективність прийняття рішень в аграрному секторі.

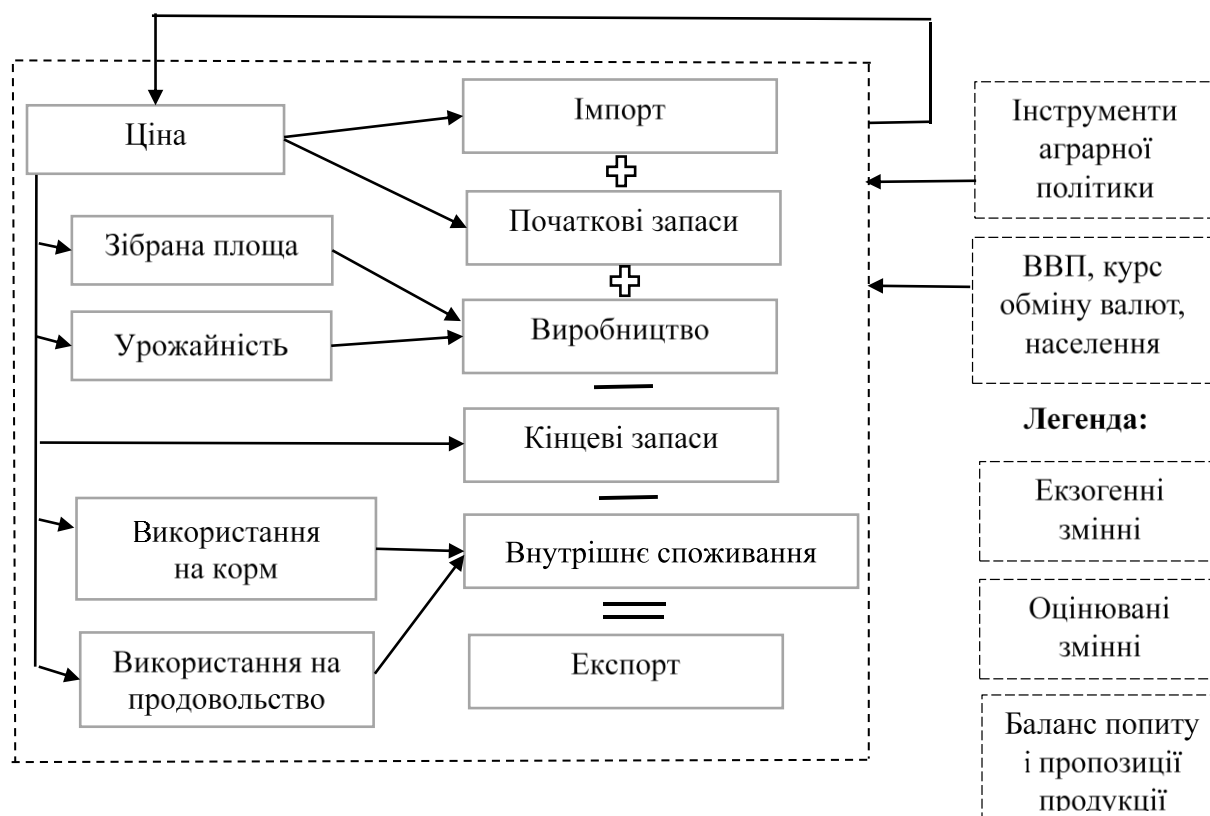


Рис. 4.1. Структура моделі AGMEMOD на рівні країни

Джерело: побудовано авторами за [127].

Оскільки рівняння в AGMEMOD оцінюються економетрично, модель не потребує калібрування. Однак, коли вона використовується для підготовки Сільськогосподарського прогнозу для країн ЄС, її моделі країн ЄС калібруються відповідно до прогнозів Сільськогосподарського прогнозу ЄС.

Зокрема, прогнозовані AGMEMOD значення виробництва, використання та торгівлі на агрегованих рівнях ЄС-14 та ЄС-N13 повинні, наскільки це можливо, відтворювати значення Перспективи ЄС. Тому параметри рівнянь для моделей країн ЄС відповідно модифікуються [193]. Це не стосується моделей країн, що не входять до ЄС, які генерують прогнози на основі оригінальних, оцінених і скоригованих експертами ринку параметрів моделювання [172].

Адаптація моделі

За допомогою регресійного аналізу часових рядів модель AGMEMOD генерує прогнози розвитку аграрних ринків на коротко-, середньо- та довгострокову перспективу. Це дозволяє передбачати можливі тенденції та реакції ринку на зміни економічних умов і політики, забезпечуючи аналітикам і політикам цінну інформацію для прийняття обґрунтованих рішень. Модель AGMEMOD дозволяє оцінити вплив аграрної політики, зокрема Спільної аграрної політики ЄС, на розвиток сільськогосподарських ринків. Вона моделює вплив тарифних квот, субсидій і інших політичних інструментів на виробництво, споживання та торгівлю аграрною продукцією. AGMEMOD також враховує взаємодію між різними ринками аграрної продукції, забезпечуючи комплексний підхід до аналізу аграрного сектора. Наприклад, зміни на ринку зерна можуть суттєво впливати на ринки тваринництва через зміну попиту на корми. Такий інтегрований підхід дозволяє виявити взаємозв'язки і взаємозалежності між різними сегментами аграрного ринку, що є критично важливим для розуміння загальної картини й розробки ефективних стратегій розвитку [126, 131].

Таким чином, модель AGMEMOD забезпечує всебічний аналіз ринків аграрної продукції, враховуючи взаємодію попиту та пропозиції, зовнішніх факторів і аграрної політики. Це дозволяє здійснювати точні прогнози та аналізувати можливі сценарії розвитку аграрних ринків, що є надзвичайно важливим для прийняття обґрунтованих рішень в аграрному секторі.

Для оцінювання рівнянь, які описують торгівлю, були використані дані часових рядів. Ці дані включали спостереження за період 1992-2021 рр. Рівняння були оцінені як лінійні регресії за допомогою МНК в статистичному програмному забезпеченні R. Оцінці передувала обробка даних. Вона включала виявлення неузгодженостей і пропусків.

Підбір регресій відбувався в чотири етапи:

- 1) на основі мікроекономічної теорії та галузевих особливостей були сформовані гіпотези щодо можливого зв'язку між залежною та пояснювальними змінними;
- 2) ці зв'язки були проаналізовані графічно;
- 3) змінні були перевірені на автокореляцію;
- 4) результати оцінювання були проаналізовані на загальну відповідність моделі, статистичну значущість і відповідність економічній теорії.

Такий комплексний системний підхід до підбору регресій забезпечив високий рівень точності та надійності отриманих результатів, дозволяючи глибоко зрозуміти взаємозв'язки між змінними і зробити обґрунтовані висновки щодо розвитку ринку жита, вівса та ячменю в Україні.

Коефіцієнт детермінації (R^2), який показує частку варіації однієї зі змінних, пояснену варіацією інших змінних, становив 0,269. Це означає, що рівняння регресії пояснює лише 26,9% варіації результативної ознаки за рахунок варіації незалежної (факторної) ознаки. Однак, для таких складних моделей із обмеженими базами даних, це значення коефіцієнта детермінації може бути прийнятним і достатнім для оцінки її достовірності.

Окрім того, р-значення рівняння регресії дорівнює 0,00000000000000358, що свідчить про високу статистичну значущість усіх змінних у моделі, так як значення є значно меншим за порогове значення 0,05. Це підтверджує, що змінні в моделі мають істотний вплив на залежну змінну.

Усі інші результати оцінки регресії, отримані за допомогою програмного забезпечення R, наведені на рис. 4.2, що дозволяє детально

проаналізувати параметри моделі й зробити обґрунтовані висновки щодо її адекватності та надійності.

```

rye_yield_final урожайність жито.txt – Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
ll:
plm(formula = yld_ry_t ~ 0 + trend08 + price1_ry_real_uah_hkg,
     data = pdata_subs_no_Ukr, model = "random")

Unbalanced Panel: n = 24, T = 5-8, N = 183

Effects:
              var std.dev share
idiosyncratic 0.204   0.451  0.51
individual    0.197   0.444  0.49
theta:
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
  0.59   0.66   0.66   0.66   0.66   0.66

Residuals:
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
-1.222 -0.262 -0.018   0.001   0.211   1.569

Coefficients:
              Estimate Std. Error z-value      Pr(>|z|)
trend08         0.94842   0.08118  11.68 < 0.0000000000000002 ***
price1_ry_real_uah_hkg 0.02736   0.00667   4.11   0.00004 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares: 49.8
Residual Sum of Squares: 36.4
R-Squared: 0.269
Adj. R-Squared: 0.265
Chisq: 66.5287 on 2 DF, p-value: 0.00000000000000358

```

Рис. 4.2. Результати оцінки регресії з використанням пакетів R

Джерело: власні розрахунки на основі [172].

На основі проведеного аналізу до моделі AGMEMOD були додані рівняння, які демонстрували вищу статистичну надійність і краще відображали поточні тенденції залежних змінних. Ці рівняння були ретельно підібрані для забезпечення більш точної й достовірної оцінки ключових параметрів ринку. Введення таких рівнянь дозволило моделі більш ефективно враховувати взаємодії між різними змінними та забезпечувати більш точні прогнози розвитку аграрних ринків. Це, в свою чергу, підвищує корисність моделі AGMEMOD для аналізу політичних рішень і розробки стратегій розвитку агросектору, забезпечуючи більш глибоке розуміння економічних процесів і реакцій ринку на зовнішні впливи. Так для ринку нішевих зернових культур використовували такі основні рівняння (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Основні рівняння для моделювання ринку жита

Показник	Рівняння
Площа жита	$RYAHUA = RYASHUA \times GRAHAUA$
Урожайність жита	$RYYHAUA = 0.94842 \times TREND08 + 0.02736 \times RYPFNUA(-1)/GDPDUA(-1)$
Виробництво жита	$RYSPRUA = RYYHAUA \times RYAHUA$
Внутрішнє використання	$RYUDCUA = RYUFOUA + RYUFEUA + RYUDLUA$
Використання на корм	$RYUFEUA = \max(50, -520.471 - 0.4555181 \times RYPFNUA/GDPDUA + 0.0570071 \times CMSPRUA)$
Ціна жита	$RYPFNUA = \max(0.0001, 4.5278 + 0.8383 \times BAPFNUA)$
Імпорт жита	$RYSMTUA = 0.02 + \max(0, RYUDCUA - RYSPRUA)$
Експорт жита	$RYUXTUA = 0.02 + \max(0, RYSPRUA - RYUDCUA)$

Де:

RYAHUA – площа жита;

RYYHAUA – урожайність жита;

RYSPRUA – виробництво жита;

RYSMTUA – імпорт жита;

RYUXTUA – експорт жита;

RYUDCUA – внутрішнє використання;

RYCCTUA – залишки;

RYUFEUA – використання жита на корм;

RYUFOUA – використання жита не на корм;

RYUDLUA – втрати;

RYUFDUA – використання жита в їжу;

RYUFSUA – використання на насіння жита;

RYPFNUA – ціна на внутрішньому ринку на жито;

RYUOTUA – переробка.

Також були визначені основні рівняння для моделювання ринку вівса (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Основні рівняння для моделювання ринку вівса

Показник	Рівняння
Площа вівса	$OAAHAUA = OAASHUA \times GRAHAUA$
Урожайність вівса	$OAYHAUA = 0.76604 + 0.53619 \times TREND08 + 0.02353 \times OAEGUUA$
Виробництво вівса	$OASPRUA = OAAHAUA \times OAYHAUA$
Імпорт вівса	$OASMTUA = 1 + \text{Max} (0, OAUDCUA - OASPRUA)$
Експорт вівса	$OAUXTUA = 1 + \text{Max} (0, OASPRUA - OAUDCUA)$
Внутрішнє використання	$OAUDCUA = OAUFOUA + OAUFEUA + OAUDLUA$
Використання на корм	$OAUFEUA = -151.0701 + 0.7668504 - OASPRUA$
Використання не на корм	$OAUFOUA = OAUFDDUA + OAUFSDUA$
Втрати вівса	$OAUDLUA = 0.0530309368575 \times OASPRUA$
Використання вівса в їжу	$OAUFDDUA = OAUPCUA \times POPUA$
Використання на насіння	$OAUFSDUA = 0.24 \times OAAHAUA$

Де:

$OAAHAUA$ – площа вівса;

$OAYHAUA$ – урожайність вівса;

$OASPRUA$ – виробництво вівса;

$OASMTUA$ – імпорт вівса;

$OAUXTUA$ – експорт вівса;

$OAUDCUA$ – внутрішнє використання;

$OACCTUA$ – залишки;

$OAUFEUA$ – використання на корм вівса;

$OAUFOUA$ – використання не на корм вівса;

$OAUDLUA$ – втрати;

ОАУFDUA – використання в їжу;

ОАУFSUA – використання на насіння.

У процесі розробки методології застосування AGMEMOD були визначені й основні рівняння для моделювання ринку ячменю (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Основні рівняння для моделювання ринку ячменю

Показник	Рівняння:
Площа ячменю	$BAAHUA = BAASHUA \times GRAHAUA$
урожайність ячменю	$BAYHAUA = 1.07054 \times TREND08 + 0.03990 \times BAEGUUA + 0.37629 \times DUMMY14$
виробництво ячменю	$BASPRUA = BAYHAUA \times BAAHAUA$
імпорт	$BASMTUA = \max(0.001, (81.97611 - 11.63878 \times BASPRUA/BAUDCUA - 0.1287495 \times BAPMDUS \times EXRDUA/10 \times (1+BASTXUA/100)+20))$
експорт	$BAUXTUA = BASPRUA + BACCTUA(-1) + BASMTUA \times BAUDCUA - BACCTUA$
Внутрішнє використання ячменю	$BAUDCUA = BAUFOUA + BAUFEUA + BAUDLUA$
Залишки ячменю	$BACCTUA = \max(0.001, (1006.622+1246.822 \times BASSRUA))$
Використання на корм	$BAUFEUA = \max(0.0001, -5757.444 + 0.8119507 \times CMSPRUA)$
Використання не на корм	$BAUFOUA = \max(0.0001, BAUFDUA + BAUFSUA + BAUOTUA)$
Втрати	$BAUDLUA = 0.0221558583575 \times BASPRUA$
Використання в їжу ячменю	$BAUFDUA = BAUPCUA \times POPUA$

Де:

BAAHUA – площа ячменю;

BAYHAUA – урожайність ячменю;

BASPRUA – виробництво ячменю;
 BASMTUA – імпорт ячменю;
 BAUXTUA – експорт ячменю;
 BAUDCUA – внутрішнє використання;
 BACCTUA – залишки;
 BAUFEUA – використання на корм ячменю;
 BAUFOUA – використання не на корм;
 BAUDLUA – втрати;
 BAUFDUA – використання в їжу ячменю;
 BAUFSUA – використання на насіння;
 BAUOTUA – індустриальне використання;
 BAUFAUA – переробка ячменю.

Реальні витрати на виробництво продукції рослинництва та тваринництва включаються в поведінкові рівняння, які представляють пропозицію на сільськогосподарських ринках.

Ці витрати включають плату за оренду землі та майна, оплату праці, корми, насіння, добрива, паливо, амортизацію, а також витрати на додаткові матеріали, такі як дезінфікуючі засоби, послуги та ветеринарне обслуговування. Їх реальні значення передбачається зберегти на рівні 2019 року з певною адаптацією на 2022-2023 рр.

Оновлення бази даних

База даних країни-моделі України починається з 1992 року. Для поточного дослідження вона була оновлена до 2021 року і, де це можливо, до 2022 року. Серії включають спостереження за виробництвом (наприклад, урожайність сільськогосподарських культур і зібрана площа, поголів'я худоби та врожайність, забійна вага, виробництво олійних культур та шротів), внутрішнім використанням (наприклад, використання на корми, споживання людиною та переробку, втрати), цінами, зміною запасів, імпортом і експортом.

Спостереження за більшістю цін на внутрішньому ринку та складових пропозиції були отримані від Державної служби статистики України. Для

обсягів експорту та імпорту, компонентів внутрішнього споживання та внутрішніх цін на олії та шроти олійних культур були використані дані FAOSTAT і статистика Центру міжнародної торгівлі. Дані за 2022 рік отримані з загальнодоступної бази даних цін на сировинні товари та звітів Міністерства аграрної та продовольчої політики України (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Рівняння ціни, які були використані для розрахунків

Показник	Рівняння
Ціна на внутрішньому ринку на ячмінь	$BAPFNUA = \max(0.0001, -18.85124 + 0.078923 \times BAPMDUS \times EXRDUA)$
Ціна на внутрішньому ринку на овес	$OAPFNUA = \max(0.0001, 13.0982 - 0.0148 \times OASPRUA + 0.8946 \times BAPFNUA)$
Ціна на внутрішньому ринку на жито	$RYPFNUA = \max(0.0001, 4.5278 + 0.8383 \times BAPFNUA)$

Прогнози балансів сільськогосподарських товарів в AGMEMOD базуються на низці факторів, включаючи сільськогосподарську й торговельну політику, виробничі витрати, світові ринкові ціни на сільськогосподарські товари та макроекономічні показники, такі як, наприклад, національний ВВП, дефлятор ВВП, обмінний курс валюти та чисельність населення.

Це екзогенні змінні, тобто змінні, які не розраховуються і не прогнозуються моделлю. Їх спостережувані та прогнозовані значення збираються з різних зовнішніх джерел і вводяться в модель як окремий компонент, що представляє припущення моделювання.

Хоча модель дозволяє проводити симуляції для значень світових ринкових цін, поточне дослідження проводиться в загальних рамках ОЕСР-ФАО та Сільськогосподарського прогнозу ЄС. Відповідно, історичні та прогнозні значення світових ринкових цін на аналізовані товари відповідають значенням, наведеним у Сільськогосподарському прогнозі ЄС.

4.2. Прогнозування і моделювання ринків жита, вівса та ячменю, як нішевих зернових культур, в умовах зростання вартості мінеральних добрив

До найбільш відчутних факторів, які стримують розвиток виробництва жита в умовах сьогодення в Україні відносимо стабільне зростання вартості мінеральних добрив. Так, різке зростання в 2021 р. світових цін на природний газ [143] призвело до значного збільшення вартості мінеральних добрив. Це пов'язане з тим, що до 80% собівартості виробництва мінеральних добрив залежить від використання природного газу як основної сировини. Унаслідок цього зростання цін на газ суттєво підвищило виробничі витрати для компаній-виробників добрив, що, в свою чергу, позначилося на кінцевій вартості продукції. Така ситуація створила додаткове фінансове навантаження на аграріїв, що могло вплинути на їхні рішення щодо обсягів виробництва та використання агрохімікатів.

За даними Світового банку, протягом 2021 р. ціни на мінеральні добрива підвищилися в середньому на 80%. За перший квартал 2022 р. вони виросли ще майже на 30% [214]. Як свідчать дані табл. 4.5 за період з січня 2020 р. по січень 2024 р. світові ціни на діамоній фосфат, карбамід і калій хлористий зросли відповідно у 2,25, 1,56 та 1,06 рази. При цьому найвищі світові ціни на мінеральні добрива були зафіксовані у квітні 2022 р., що зумовлено запровадженням економічних санкцій до РФ і Білорусі через повномасштабне вторгнення Росії в Україну, а також через експортні обмеження на вивіз добрив, запроваджені Китаєм [214].

Таблиця 4.5

Динаміка світових цін на мінеральні добрива, дол. США за тону

Період	Діамоній фосфат	Карбамід	Калій хлористий	Індекс доступності добрив (ІДД)
січень 2020 р.	264,9	215,4	268,7	0,77

січень 2021 р.	421,3	265,0	255,5	0,75
січень 2022 р.	699,4	846,4	785,6	1,82
квітень 2022 р.	954,0	925,0	1202,0	1,92
січень 2023 р.	631,0	443,8	508,8	1,34
січень 2024 р.	596,3	335,4	284,0	0,98
квітень 2022 р. до січня 2020 р., рази	3,60	4,29	4,47	2,49
січень 2024 р. до січня 2020 р., рази	2,25	1,56	1,06	1,27

Джерело: складено авторами за [213].

Подібні тенденції спостерігаються при аналізі Індексу доступності добрив (ІДД), який застосовується для оцінки економічної доступності добрив для фермерів. Цей індекс розраховується як відношення вартості добрив до цін на сільськогосподарську продукцію. Вищий індекс свідчить про те, що добрива є менш доступними для фермерів, оскільки їхня вартість є відносно високою порівняно з доходами від продажу сільськогосподарської продукції. Низький індекс, навпаки, означає, що добрива більш доступні, так як їхня вартість є відносно низькою порівняно з доходами від продажу продукції. Найвище значення ІДД у світі було зафіксовано у квітні 2022 року, коли він досяг 1,92. Загалом, після високих значень ІДД у період із 2022 до 2023 р., лише в січні 2024 року індекс знизився до рівня 0,98. Ця зміна вказує на покращення економічної доступності добрив для фермерів, що може сприяти збільшенню їх використання та підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Як уже зазначалося, одним із головних факторів зростання цін на мінеральні добрива як на світовому, так і на українському ринку залишаються високі ціни на природний газ, які продовжують зростати. Наприклад, на газовому хабі TTF (Title Transfer Facility) у Нідерландах у період з 1 червня 2023 року по 3 червня 2024 року ціна на природний газ зросла з 263,5 до 412,2 доларів США за 1000 м³ або на 56,4%. Окрім того, підвищення вартості

електроенергії та логістичних послуг в Україні вказує на те, що тенденція до зростання цін на мінеральні добрива буде зберігатися. Високі витрати на енергоносії та логістику впливають на загальну собівартість виробництва добрив, що в кінцевому рахунку відображається на їх ринковій ціні. Таким чином, фермери та агровиробники, зокрема в Україні, можуть зіткнутися з подальшим підвищенням витрат на придбання мінеральних добрив, що може вплинути на їх виробничі рішення та економічну ефективність.

Високі ціни на мінеральні добрива, разом із дотриманням сучасних агротехнологій, значно підвищують собівартість виробництва зернових культур. За підрахунками українських науковців, виробнича собівартість сільськогосподарської продукції може зрости на 10–12% через подорожчання добрив. Особливо вразливими до цих змін є малі та середні сімейні фермерські господарства, які обробляють невеликі площі землі (до 400-500 га) і мають обмежені обігові кошти для закупівлі добрив. У зв'язку з цим, багато аграріїв будуть змушені знижувати використання добрив, оскільки додатковий ефект від їхнього застосування не компенсує витрат на закупівлю. Це може призвести до зниження врожайності та загальної ефективності виробництва, що негативно вплине на фінансовий стан фермерів і стійкість аграрного сектору в цілому [24].

Вважаємо, що з наукової й практичної точки зору важливо оцінити економічні наслідки зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри ринку жита в Україні. Такі оцінки можуть бути лише попередніми, так як для детального аналізу бракує достатньої інформації. Наприклад, деякі сільськогосподарські виробники встигли закупити мінеральні добрива заздалегідь, інші роблять це в складних умовах сьогодення, а частина планує здійснити закупівлі навесні, сподіваючись на зниження ринкових цін або на отримання державної компенсації. Через різні стратегії закупівель і невизначеність на ринку добрив, точні розрахунки впливу зміни їх вартості на ринок жита потребують комплексного підходу та додаткових даних. Ці фактори ускладнюють аналіз, але роблять його критично важливим для

розуміння і прогнозування розвитку аграрного сектора в умовах коливання цін на добрива.

Для оцінки наслідків зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри формування попиту та пропозиції на ринку жита в Україні була використана економетрична динамічна модель часткової ринкової рівноваги – AGMEMOD. Відповідно до основ економічної теорії, ринки аграрної продукції і факторів виробництва тісно взаємопов'язані та впливають один на одного. Наприклад, збільшення обсягів валових зборів зерна призводить до зростання попиту на мінеральні добрива. Це підвищення попиту стимулює зростання внутрішніх цін на добрива, що, в свою чергу, впливає на ринкові ціни на зернові культури. Взаємозалежність між цими ринками означає, що зміни в одному сегменті можуть мати суттєві наслідки для інших. Тому аналіз із використанням моделі AGMEMOD дозволяє більш точно прогнозувати вплив зміни вартості мінеральних добрив на загальну ситуацію на ринку жита, включаючи виробничі витрати, ціни на продукцію та доходи виробників. Цей підхід забезпечує глибше розуміння економічних процесів і підтримує прийняття ефективних рішень у сфері аграрної політики та управління.

Для оцінки впливу виробничих факторів на розвиток ринків жита, вівса і ячменю в модель AGMEMOD були включені різні витрати на виробництво. Ці витрати охоплюють орендну плату за землю сільськогосподарського призначення і майно, оплату праці, витрати на паливно-мастильні матеріали, насіння та мінеральні добрива. Дані витрати були розраховані на 1 га зібраної площі за період із 1992 до 2021 року. Включення цих витрат до моделі AGMEMOD дозволяє більш детально аналізувати їх вплив на ключові параметри ринку жита, включаючи врожайність, валові збори і рівень рентабельності. Такий підхід сприяє кращому розумінню економічних умов, у яких працюють аграрії, та допомагає у розробці політик, спрямованих на підтримку і розвиток аграрного сектору:

$$RYCGUUA = R + RP + S + SPM + FL + MF * K_n \quad (12)$$

де:

RYCGUUA – витрати на виробництво жита в розрахунку на 1 га посівної площі;

R – орендна плата за 1 га сільськогосподарських угідь, грн;

RP – орендна плата за майно в розрахунку на 1 га, грн;

S – витрати на оплату праці в розрахунку на 1 га, грн;

SPM – витрати на насіння та посадковий матеріал в розрахунку на 1 га, грн;

FL – витрати на паливо-мастильні матеріали в розрахунку на 1 га, грн;

MF – витрати на мінеральні добрива в розрахунку на 1 га, грн;

Kn – коефіцієнт зміни витрат на мінеральні добрив.

У даному дослідженні автори зробили припущення, що зміна вартості мінеральних добрив впливає на основні параметри ринку жита через зміну витрат на 1 га посівів. Для оцінки цього впливу було розроблено і змодельовано три різних сценаріїв. Ці сценарії були розроблені для аналізу різних можливих ситуацій і їх наслідків для ринку жита в Україні, враховуючи зміни вартісних показників мінеральних добрив. Кожен сценарій відображає певний рівень змін у витратах на добрива і їх вплив на врожайність, собівартість виробництва, валові збори та інші ключові параметри ринку. Такий підхід дозволяє детально вивчити потенційні економічні наслідки і надати обґрунтовані рекомендації для виробників і політиків щодо управління ризиками, пов'язаними зі зміною вартості добрив.

Базовий сценарій передбачає, що вартість мінеральних добрив на 1 га залишиться на рівні цін 2022 року. Інші сценарії моделюють підвищення вартості добрив на 50%, 100% та 150% порівняно з базовим рівнем. Для введення цих сценаріїв у модель використано коефіцієнт зміни вартості мінеральних добрив (K_n) згідно з формулою 12. Таким чином, для сценаріїв «+50%», «+100%» та «+150%» K_n складе 1,5; 2,0 та 2,5 відповідно.

Як свідчать дані табл. 4.6, результати сценаріїв моделювання підтверджують, що зі зростанням вартості мінеральних добрив, порівняно з базовим сценарієм, середня врожайність жита має стійку тенденцію до зниження. Це, ймовірно, пов'язано з тим, що малі та середні фермерські

господарства, які переважно вирощують жито як нішову зернову культуру, змушені будуть зменшувати норми внесення добрив через їх високу вартість. Зменшення використання добрив може призвести до зниження родючості ґрунтів і, відповідно, до зниження врожайності. Це особливо актуально для дрібних фермерів, які мають обмежені фінансові ресурси і не можуть собі дозволити додаткові витрати на дорогі добрива. Такі зміни можуть мати суттєвий вплив на загальну продуктивність аграрного сектору і економічну стабільність фермерських господарств.

Таблиця 4.6

Моделювання сценаріїв впливу зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри ринку жита в Україні з використанням моделі AGMEMOD

	Базовий сценарій, 2022 р.	Сценарії зміни вартості міндобрив до базового сценарію 2022 р.		
		«+50%»	«+100%»	«+150%»
Середня врожайність, т/га	3,24	3,21	3,21	3,21
Зібрана площа, тис. га	157,2	143,7	143,7	143,7
Частка жита в загальній площі зернових культур, %	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Валовий збір, тис. тонн	508,7	462,0	462,0	462,0
Імпорт, тис. тонн	0,02	0,02	0,02	0,02
Зміна запасів на кінець року, тис. тонн	232,8	150,6	150,6	150,6
Усього ресурсів	508,76	462,0	462,0	462,0
Експорт, тис. тонн	135,54	125,9	125,9	125,9
Використання на корм, тис. тонн	50,0	50,0	50,0	50,0
Використання на посів, тис. тонн	34,6	31,6	31,6	31,6
Втрати, тис. тонн	19,6	17,8	17,8	17,8
Використання на харчові цілі, тис. тонн	269,1	236,8	236,8	236,8
Усього ресурсів	508,8	462,0	462,0	462,0
Фонд споживання	373,2	336,2	336,2	336,2
виробництво/внутрішнє споживання	1,36	1,37	1,37	1,37

витрати на корм/ виробництво	0,10	0,11	0,11	0,11
експорт/виробництво	0,27	0,27	0,27	0,27

Джерело: власні розрахунки за даними [83, 5].

За результатами моделювання, збільшення вартості мінеральних добрив також призведе до зменшення посівних площ і, відповідно, до зниження обсягів валових зборів жита, порівняно з базовим сценарієм. І якщо зібрані площі жита залишаться на рівні близько 143,7 тис. га, то валові збори з підвищенням вартості мінеральних добрив знизяться до рівня 462 тис. тонн, що на 9,2% менше в порівнянні з базовим сценарієм.

Окрім того, виявлено, що зростання вартості мінеральних добрив не має значного впливу на обсяги експорту та імпорту жита, так як ця культура вирощується переважно для задоволення потреб внутрішнього ринку, хоча, як зазначалося вище, потенціал у контексті експорту культури з України є.

Отримані результати моделювання, за якими зростання вартості мінеральних добрив на 50%, 100% та 150% не вплинуло на врожайність, зібрані площі та валові збори жита, інтерпретуємо наступним чином.

По-перше, внаслідок низької еластичності витрат обсяги валових зборів жита можуть виявитися менш чутливими до змін вартості добрив порівняно з іншими факторами. Це означає, що фермери можуть використовувати добрива більш ефективно або замінювати їх іншими агротехнічними заходами, що дозволить підтримувати врожайність на стабільному рівні навіть при значному зростанні вартості.

По-друге, фермери можуть мати запаси добрив, придбаних за нижчими цінами, що дозволяє їм тимчасово не відчувати вплив підвищення вартості на урожайність. Такі запаси можуть використовуватися для підтримки стабільності у виробництві.

По-третє, сільськогосподарські виробники можуть адаптувати свої агрономічні практики у відповідь на зростання цін на добрива. Це може

включати більш точне внесення добрив, використання органічних добрив або зміну сівозміни, що допомагає зберегти продуктивність.

По-четверте, зміни в урожайності та площах можуть стати помітними лише через кілька років. Вплив зростання вартості добрив може бути більш відчутним у довгостроковій перспективі, але в прогнозованому році такі зміни ще не встигають проявитися.

По-п'яте, модель AGMEMOD могла враховувати інші компенсуючі фактори, які зменшують вплив зростання вартості добрив на прогнозовані показники. Наприклад, підвищення цін на зерно може компенсувати зростання виробничих витрат.

Таким чином, у динаміці по роках зміни можуть бути більш помітними, так як поступове накопичення негативного впливу від високих витрат на добрива може вплинути на довгострокові тенденції в галузі. Однак, у короткостроковій перспективі фермери можуть знайти способи зберегти стабільність виробництва за рахунок адаптивних стратегій і агрономічних рішень (табл. 10).

За допомогою економетричної моделі AGMEMOD було розроблено прогноз середньострокових наслідків підвищення вартості мінеральних добрив (сценарій +100% вартості мінеральних добрив порівняно з фактичними даними 2021 р.) на розвиток ринку жита в Україні на період до 2026 року (табл. 4.7).

Результати прогнозування свідчать, що за сценарієм «+100%» до вартості мінеральних добрив основні параметри попиту і пропозиції на ринку жита, як нішевої зернової культури в Україні, порівняно з фактичними даними 2021 року, досягнуть наступних показників у 2026 році:

- середня врожайність знизиться з 3,43 до 3,21 тонн з га;
- зібрана площа залишиться на рівні близько 144 тис. га;
- валовий збір знизиться з 593 до 462 тис. тонн, або на 22,0%;
- використання жита на корм у тваринництві залишиться на фіксованому рівні, що пов'язано передусім з негативними тенденціями в розвитку галузі тваринництва в Україні;

- співвідношення виробництва до внутрішнього споживання знизиться з 1,67 до 1,37, але цього буде цілком достатньо для задоволення внутрішніх потреб;
- співвідношення експорту до виробництва матиме незначну тенденцію до підвищення з 0,21 до 0,27.

Таблиця 4.7

Прогнозування наслідків впливу зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри розвитку ринку жита в Україні з використанням моделі AGMEMOD (сценарій «+100%» до вартості міндобрив в порівнянні з 2021 роком)

	Фактичні дані за 2021 р.	Прогнозні дані на період до:		
		2024 р.	2025 р.	2026 р.
Середня врожайність, тон/га	3,43	3,11	3,16	3,21
Зібрана площа, тис. га	172,90	143,12	143,60	143,71
Валовий збір, тис. т	593,00	445,25	454,30	461,99
Імпорт, тис. т	0,02	0,02	0,02	0,02
Експорт, тис. т	238,67	94,61	111,06	125,85
Витрати на корм, тис. т	35,00	50,00	50,00	50,00
Витрати на посів, тис. т	33,00	31,49	31,59	31,62
Втрати, тис. т	8,00	17,14	17,49	17,78
Використання на харчові цілі, тис. т	278,35	252,03	244,19	236,76
Фонд споживання, тис. т	354,35	350,66	343,27	336,16
Виробництво/внутрішнє споживання	1,67	1,27	1,32	1,37
Витрати на корм/ виробництво	0,06	0,11	0,11	0,11
Експорт/виробництво	0,40	0,21	0,24	0,27

Джерело: власні розрахунки за даними [83, 5].

Ці прогнози вказують на суттєвий вплив зростання вартості мінеральних добрив на продуктивність і економічні показники виробництва жита. Хоча зібрані площі залишаються стабільними, зниження врожайності та валового збору може створити додаткові виклики для аграрного сектору України, насамперед для дрібних і середніх фермерських господарств.

У рамках моделювання ринку вівса авторами даного дослідження зроблено припущення, що вплив вартості мінеральних добрив на основні параметри ринку вівса здійснюється через зміну їх витрат в розрахунку на 1 га посівів. Для оцінки цього впливу було змодельовано 6 сценаріїв.

Базовий сценарій – передбачається, що вартість мінеральних добрив на 1 га залишиться на рівні цін 2022 року. Сценарії «+50%», «+100%», «+150%» та «+200%» – передбачають, що вартість мінеральних добрив на 1 га зросте відповідно на 50%, 100%, 150% та 200% порівняно з базовим сценарієм. Сценарій «Війна» – передбачає скорочення посівних площ в Україні на 20% в порівнянні з 2021 роком.

Для введення цих сценаріїв у модель використано Коефіцієнт зміни вартості мінеральних добрив (K_n). Відповідно, для сценаріїв «+50%», «+100%», «+150%» та «+200%» K_n складе 1,5; 2,0; 2,5 та 4,0 відповідно.

Як свідчать дані табл. 4.8, результати сценаріїв моделювання підтверджують, що зі збільшенням вартості мінеральних добрив, порівняно з базовим сценарієм, середня врожайність вівса має стійку тенденцію до зниження. Ймовірно, це пов'язано з тим, що дрібні та середні фермерські господарства, які переважно вирощують овес як нішеву зернову культуру, зі збільшенням вартості мінеральних добрив будуть зменшувати норми їх внесення.

Як свідчать результати моделювання, збільшення вартості мінеральних добрив також призведе до зменшення посівних площ і, відповідно, до зниження обсягів валових зборів вівса порівняно з базовим сценарієм. І якщо зібрані площі вівса залишаться на рівні близько 180 тис. га, то валові збори з підвищенням вартості мінеральних добрив матимуть стійку тенденцію до зниження.

За результатами моделювання, зі збільшенням вартості мінеральних добрив обсяги використання вівса на корм у балансі попиту та пропозиції суттєво зменшуються за ймовірними сценаріями. Це пов'язано як зі

зростанням собівартості виробництва вівса, так і з проблемами у розвитку вітчизняної галузі тваринництва.

Зростання вартості мінеральних добрив не має значного впливу на обсяги експорту та імпорту вівса, оскільки ця культура вирощується переважно для задоволення потреб внутрішнього ринку. Таким чином, результати моделювання дозволили кількісно оцінити вплив зміни вартості мінеральних добрив за ймовірними сценаріями на основні параметри попиту і пропозиції на ринку вівса в Україні (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

Моделювання сценаріїв впливу зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри ринку вівса в Україні з використанням моделі AGMEMOD

	Базовий сценарій 2022 р.	Сценарії зміни вартості мінеральних добрив до базового сценарію 2022 р.			
		«+50%»	«+100%»	«+150%»	«+200%»
Середня врожайність, т/га	2,64	2,56	2,52	2,49	2,45
Зібрана площа, тис. га	198,13	180,74	180,71	180,68	180,66
Частка вівса в загальній площі зернових культур, %	1,26	2,29	2,29	2,29	2,29
Валовий збір, тис. т	523,95	462,69	456,16	449,63	443,10
Імпорт, тис. т	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Зміна запасів на кінець року, тис. т	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
Усього ресурсів	524,95	463,69	457,16	450,63	444,10
Експорт, тис. т	45,90	45,57	44,41	43,24	42,07
Використання на корм, тис. т	250,72	203,74	198,73	193,73	188,72
Використання на посів, тис. т	47,55	43,38	43,37	43,36	43,36
Втрати, тис. т	27,79	24,54	23,84	23,84	23,50
Використання на харчові цілі, тис. т	152,99	146,46	146,46	146,46	146,46
Усього ресурсів	524,95	463,69	456,81	450,63	444,10
Фонд споживання	479,04	394,45	394,45	394,45	394,45
виробництво/внутрішнє споживання	1,09	1,17	1,16	1,14	1,12
витрати на корм/ виробництво	0,48	0,44	0,44	0,43	0,43
експорт/виробництво	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09

Джерело: власні розрахунки за даними [83, 5].

Отримані дані показали, що з підвищенням вартості мінеральних добрив обсяги валових зборів вівса та його споживання на внутрішньому ринку, зокрема, використання на корм мають стійку тенденцію до зниження.

У табл. 4.9 наведено відносні значення впливу зміни вартості мінеральних добрив на середню урожайність, валові збори та використання вівса на корм відносно базового сценарію. Наприклад, якщо вартість мінеральних добрив зросте на 100% порівняно з базовим сценарієм 2022 року, це призведе до зниження валового збору вівса на 12,94% та використання на корм у тваринництві на 20,73% (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Вплив зміни вартості мінеральних добрив на результативність виробництва та використання вівса на корм у тваринництві в Україні порівняно з базовим сценарієм, %

Показники	Сценарії зміни вартості мінеральних добрив до базового сценарію 2022 р.			
	«+50%»	«+100%»	«+150%»	«+200%»
Середня врожайність, %	-3,19	-4,55	-5,90	-7,25
Валовий збір, %	-11,69	-12,94	-14,18	-15,43
Використання на корм, %	-18,74	-20,73	-22,73	-24,73

Джерело: власні розрахунки за даними [83, 5].

При високих цінах на мінеральні добрива виробники, щоб забезпечити прибутковість на рівні минулих років, будуть змушені переглядати технологічні операції, свідомо знижуючи продуктивність з гектара заради економічної ефективності.

За допомогою економетричної моделі AGMEMOD було розроблено прогноз середньострокових наслідків підвищення вартості мінеральних добрив (сценарій +100% вартості мінеральних добрив порівняно з фактичними даними 2021 р.) на розвиток ринку вівса в Україні на період до 2030 року (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

Прогнозування наслідків впливу зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри розвитку ринку вівса в Україні з використанням моделі AGMEMOD (сценарій «+100%» до вартості міндобрив в порівнянні з 2021 роком)

	Фактичні дані за 2021 р.	Прогнозні дані на період до:						
		2024 р.	2025 р.	2026 р.	2027 р.	2028 р.	2029 р.	2030 р.
Середня врожайність, т/га	2,63	2,39	2,43	2,45	2,48	2,50	2,51	2,52
Зібрана площа, тис. га	178,80	180,33	180,93	181,08	181,15	181,05	180,84	180,71
Валовий збір, тис. т	470,24	431,73	438,84	444,35	448,93	451,89	453,69	456,16
Імпорт, тис. т	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Експорт, тис. т	44,29	35,11	37,06	38,83	40,49	41,86	43,08	44,41
Використання на корм, тис. т	215,63	180,00	185,45	189,68	193,19	195,46	196,85	198,73
Використання на посів, тис. т	36,00	43,28	43,42	43,46	43,48	43,45	43,40	43,37
Втрати, тис. т	21,60	22,55	22,93	23,22	23,46	23,62	23,71	23,84
Використання на харчові цілі, тис. т	153,73	151,44	150,63	149,81	148,97	148,15	147,30	146,46
Фонд споживання, тис. т	426,95	397,61	402,78	406,52	409,44	411,03	411,61	412,75
Виробництво/внутрішнє споживання	1,10	1,09	1,09	1,09	1,10	1,10	1,10	1,11
Витрати на корм/виробництво	0,46	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43	0,43	0,44
Експорт/виробництво	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10

Джерело: власні розрахунки за даними [83, 5].

Результати прогнозування свідчать, що за сценарієм «+100%» до вартості мінеральних добрив основні параметри попиту і пропозиції на ринку вівса, як нішевої зернової культури в Україні, порівняно з фактичними даними 2021 року, досягнуть наступних показників у 2030 році:

- середня врожайність знизиться з 2,63 до 2,52 тонн з га;
- зібрана площа вівса залишиться на рівні близько 180 тис. га;
- валовий збір знизиться до рівня 456,1 тис. тонн, або на 3,0%;
- використання вівса на корм у тваринництві матиме стійку

тенденцію до зростання, що пов'язано передусім із нарощуванням поголів'я у тваринництві;

- співвідношення виробництва до внутрішнього споживання залишиться на рівні 1,10-1,11;
- співвідношення витрат на корм до виробництва несуттєво знизиться з 0,46 до 0,44;
- співвідношення експорту до виробництва залишиться на рівні 0,09-0,10.

Таким чином, результати прогнозування на період до 2030 року свідчать, що підвищення вартості мінеральних добрив на 100% порівняно з 2021 роком матиме суттєвий вплив на розвиток ринку вівса в Україні.

У свою чергу, з наукової та практичної точки зору необхідно оцінити економічні наслідки зміни вартості мінеральних добрив на ключові параметри ринку ячменю в Україні. Такі оцінки можуть бути попередніми, оскільки для детального аналізу бракує достатньої інформації. Наприклад, деякі сільськогосподарські виробники змогли закупити мінеральні добрива завчасно, інші здійснюють закупівлі зараз, а деякі планують зробити це навесні, сподіваючись на зниження ринкових цін або на отримання державної компенсації. Через різні стратегії закупівель та невизначеність на ринку добрив, точні розрахунки впливу зміни їх вартості на ринок ячменю потребують комплексного підходу та додаткових даних. Ці фактори ускладнюють аналіз, але роблять його критично важливим для розуміння та прогнозування розвитку аграрного сектора в умовах коливання цін на добрива.

Для оцінки наслідків зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри попиту та пропозиції на ринку ячменю в Україні також була застосована економетрична динамічна модель часткової ринкової рівноваги – AGMEMOD. Згідно з принципами економічної теорії, ринки аграрної продукції та факторів виробництва тісно взаємопов'язані та взаємно впливають один на одного. Наприклад, зростання обсягів валових зборів зерна призводить до підвищення попиту на мінеральні добрива. Це, у свою чергу, стимулює зростання внутрішніх цін на добрива, що відображається на ринкових цінах на зернові культури.

Взаємозалежність між цими ринками означає, що зміни в одному сегменті можуть мати суттєві наслідки для інших. Аналіз із використанням моделі AGMEMOD дозволяє більш точно прогнозувати вплив зміни вартості мінеральних добрив на загальну ситуацію на ринку ячменю, враховуючи виробничі витрати, ціни на продукцію та доходи виробників. Цей підхід забезпечує глибше розуміння економічних процесів і підтримує прийняття ефективних рішень у сфері аграрної політики та управління.

Для оцінки впливу виробничих факторів на розвиток ринку ячменю в модель AGMEMOD були інтегровані різноманітні виробничі витрати. Ці витрати включають орендну плату за сільськогосподарські землі та майно, оплату праці, витрати на паливо-мастильні матеріали, насіння та мінеральні добрива. Дані витрати були розраховані на 1 гектар зібраної площі за період з 1992 до 2021 року. Інтеграція цих витрат до моделі AGMEMOD дозволяє більш детально аналізувати їхній вплив на ключові параметри ринку ячменю, включаючи врожайність, валові збори та рівень рентабельності. Такий підхід сприяє кращому розумінню економічних умов, у яких працюють аграрії, і допомагає у розробці політик, спрямованих на підтримку та розвиток аграрного сектору:

$$BACGUUA = R + RP + S + SPM + FL + MF * Kn \quad (14)$$

де:

BACGUUA – витрати на виробництво ячменю в розрахунку на 1 га посівної площі;

R – орендна плата за 1 га сільськогосподарських угідь, грн;

RP – орендна плата за майно в розрахунку на 1 га, грн;

S – витрати на оплату праці в розрахунку на 1 га, грн;

SPM – витрати на насіння та посадковий матеріал в розрахунку на 1 га, грн;

FL – витрати на паливо-мастильні матеріали в розрахунку на 1 га, грн;

MF – витрати на мінеральні добрива в розрахунку на 1 га, грн;

Kn – коефіцієнт зміни витрат на мінеральні добрив.

У даному дослідженні автори виходять з припущення, що зміна вартості мінеральних добрив впливає на основні параметри ринку ячменю через зміну витрат на 1 га посівів. З метою оцінки цього впливу було розроблено та змодельовано три різні сценарії. Ці сценарії призначено для аналізу різних можливих ситуацій та їх наслідків для ринку ячменю з урахуванням змін у вартості мінеральних добрив. Кожен сценарій відображає певний рівень змін у витратах на добрива та їх вплив на врожайність, собівартість виробництва, валові збори та інші ключові параметри ринку. Такий підхід дозволяє детально дослідити потенційні економічні наслідки та надати обґрунтовані рекомендації для виробників і політиків щодо управління ризиками, пов'язаними зі зміною вартості добрив.

Базовий сценарій передбачає, що вартість мінеральних добрив на 1 га залишиться на рівні цін 2022 року. Інші сценарії моделюють підвищення вартості добрив на 50%, 100% та 150% порівняно з базовим рівнем.

Для введення цих сценаріїв у модель використано Коефіцієнт зміни вартості мінеральних добрив (K_n) згідно з формулою 14. Відповідно, для сценаріїв «+50%», «+100%» та «+150%» K_n складе 1,5; 2,0 та 2,5 відповідно.

Як свідчать дані табл. 4.11, зростання вартості мінеральних добрив негативно впливає на середню врожайність ячменю, яка знижується з 3,83 т/га до 3,45 т/га при збільшенні вартості добрив на 150%. Це зниження вказує на зменшення ефективності виробництва через підвищення витрат на добрива, що зменшує врожайність на одиницю площі. Ймовірно, це пов'язано з тим, що малі та середні фермерські господарства, які переважно вирощують ячмінь як нішеву зернову культуру, змушені будуть зменшувати норми внесення добрив через їх високу вартість. Зменшення використання добрив може призвести до зниження родючості ґрунтів і, відповідно, до зниження врожайності. Це особливо актуально для дрібних фермерів, які мають обмежені фінансові ресурси і не можуть собі дозволити додаткові витрати на дорогі добрива. Такі зміни можуть мати суттєвий вплив на загальну продуктивність аграрного сектору та економічну стабільність фермерських господарств.

Таблиця 4.11

**Моделювання сценаріїв впливу зміни вартості мінеральних добрив на
основні параметри ринку ячменю в Україні з використанням моделі
AGMEMOD**

Показники	Базовий сценарій 2022 р.	Сценарії зміни вартості міндобрив до базового сценарію 2022 р.		
		«+50%»	«+100% »	«+150% »
Середня урожайність, т/га	3,83	3,60	3,53	3,45
Зібрана площа, тис. га	2536,0	2467,7	2467,3	2466,9
Частка ячменю в загальній площі зернових культур, %	26,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Валовий збір, тис тонн	9722,1	8894,4	8700,5	8506,7
Імпорт, тис. тонн	10,00	0,001	0,001	0,001
Зміна запасів на кінець року, тис. тонн	3973,16	3539,5	3486,8	3434,0
Усього ресурсів	9732,05	8894,4	8700,5	8506,7
Експорт, тис. тонн	3517,81	4537,3	4347,0	4156,7
Використання на корм, тис. тонн	2280,9	2280,9	2280,9	2280,9
Використання на посів, тис. тонн	608,64	592,2	592,2	592,1
Втрати, тис. тонн	215,40	197,1	192,8	188,5
Використання на харчові цілі, тис. тонн	128,13	122,7	122,7	122,7
інше використання	2981,21	1164,2	1165,1	1166,0
Усього ресурсів	9732,05	8894,4	8700,5	8506,7
Фонд споживання	4086,13	4378,3	4373,9	4369,5
виробництво/внутрішнє споживання	2,38	2,03	1,99	1,95
витрати на корм/ виробництво	0,23	0,26	0,26	0,27
експорт/виробництво	0,36	0,51	0,50	0,49

Джерело: власні розрахунки за даними [83, 5].

Зібрана площа незначно зменшується з 2536,0 тис. га до 2466,9 тис. га при збільшенні вартості добрив на 150%. Це може свідчити про те, що виробники частково компенсують підвищення вартості добрив за рахунок зменшення посівних площ.

Частка ячменю в загальній площі зернових культур значно знижується при підвищенні вартості добрив. Це може свідчити про зменшення

привабливості ячменю як культури через підвищення витрат на його виробництво.

Ячмінь є рентабельною культурою завдяки своїй багатofункціональності. Він забезпечує стабільний дохід фермерам і має великий експортний потенціал. Попит на ячмінь, особливо для пивоваріння, залишається стабільним на міжнародному ринку, що робить його важливою експортною культурою для багатьох країн.

Обсяги експорту ячменю збільшуються зі зростанням вартості добрив, що може вказувати на збільшення частки експорту у загальному обсязі виробництва, але це може бути також через зниження внутрішнього споживання. Це пов'язано насамперед із зниженням конкурентоспроможності вітчизняного ячменю. Високі ціни на добрива збільшують витрати на виробництво, що, в свою чергу, робить український ячмінь менш привабливим на світовому ринку порівняно з ячменем з інших країн, де виробничі витрати є нижчими. Для того щоб підтримувати конкурентоспроможність, важливо розробити стратегії оптимізації використання добрив та впровадження більш ефективних агротехнічних методів.

Співвідношення експорту до виробництва значно зростає, що вказує на орієнтацію виробників на зовнішні ринки у відповідь на зниження внутрішньої конкурентоспроможності через підвищення вартості добрив.

За допомогою економетричної моделі AGMEMOD розроблено прогноз середньострокових наслідків підвищення вартості мінеральних добрив (сценарій +100% вартості міндобрив порівняно з фактичними даними 2021 р.) на розвиток ринку ячменю в Україні на період до 2030 року (табл. 4.12).

Результати прогнозування свідчать, що за сценарієм «+100%» до вартості мінеральних добрив основні параметри попиту і пропозиції на ринку ячменю, як нішевої зернової культури в Україні, порівняно з фактичними даними 2021 року, досягнуть наступних показників у 2030 році:

- середня врожайність ячменю демонструє деяке зниження до 2024 року, після чого очікується поступове зростання до 3,53 т/га у 2030 році. Це

свідчить про можливі зміни у виробничих технологіях та адаптацію до нових умов, що може сприяти підвищенню врожайності;

Таблиця 4.12

Прогнозування наслідків впливу зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри розвитку ринку ячменю в Україні з використанням моделі AGMEMOD (сценарій «+100%» до вартості міндобрив в порівнянні з 2021 роком)

Показники	Фактичні дані за 2021 р.	Прогнозні дані на період до:						
		2024р.	2025р.	2026р.	2027р.	2028р.	2029р.	2030р.
Середня врожайність, т/га	3,82	3,26	3,32	3,38	3,43	3,47	3,49	3,53
Зібрана площа, тис. га	2467,8	2563,8	2544,6	2527,9	2511,4	2496,3	2482,2	2467,3
Валовий збір, тис. тонн	9437,0	8365,8	8453,6	8544,5	8613,6	8653,5	8673,3	8700,5
Імпорт, тис. тонн	55,0	7,92	4,53	1,52	0,001	0,001	0,001	0,001
Експорт, тис. тонн	5710,0	4689,1	4311,8	4357,5	4388,2	4391,7	4370,5	4347,0
Витрати на корм, тис. тонн	2100,0	2280,9	2280,9	2280,9	2280,9	2280,9	2280,9	2280,9
Витрати на посів, тис. тонн	543,0	615,3	610,7	606,7	602,7	599,1	595,7	592,2
Втрати, тис. тонн	159,0	185,4	187,3	189,3	190,8	191,7	192,2	192,8
Використання на харчові цілі, тис. тонн	128,7	126,8	126,1	125,5	124,8	124,1	123,4	122,7
Фонд споживання, тис. тонн	3231,7	4104,3	4144,6	4187,4	4231,6	4277,3	4324,7	4373,9
Виробництво/Внутрішнє споживання, %	2,92	2,04	2,04	2,04	2,04	2,02	2,01	1,99
Витрати на корм/виробництво, %	0,22	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26
Експорт/виробництво, %	0,61	0,56	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50

Джерело: власні розрахунки за даними [83, 5].

- зібрана площа коливається протягом прогнозного періоду, зростаючи до 2024 року і потім поступово зменшуючись до рівня 2021 року. Це може відображати коригування посівних площ у відповідь на ринкові умови та зміни у врожайності;

- валовий збір знижується до 2024 року, але потім поступово збільшується до 2030 року, що відображає тенденції до підвищення врожайності та стабілізації виробництва;
- експорт ячменю знижується, особливо до 2025 року, і потім стабілізується на рівні трохи більше 4300 тис. тонн. Це може відображати зміни у глобальному попиті або конкурентоспроможності українського ячменю на міжнародному ринку;
- використання ячменю на корм залишається стабільним на рівні 2280,9 тис. тонн протягом прогностичного періоду, що вказує на постійний попит з боку тваринницького сектору;
- витрати на посів ячменю зростають до 2024 року, після чого поступово зменшуються до 2030 року. Це може бути пов'язано зі змінами у посівних площах та ефективності використання посівного матеріалу;
- співвідношення виробництва до внутрішнього споживання зменшується, що свідчить про зростання внутрішнього попиту відносно виробництва;
- співвідношення витрат на корм до виробництва зростає до 2024 року і залишається стабільним, що вказує на сталість попиту на кормові ресурси у відношенні до виробництва ячменю;
- співвідношення експорту до виробництва зменшується з 0,61 у 2021 році до 0,50 у 2030 році, що вказує на зменшення залежності від експортних ринків та можливе зростання внутрішнього попиту або конкуренцію на міжнародному ринку.

Таким чином, ринок ячменю в Україні у прогностичний період з 2024 по 2030 рік демонструє низку важливих тенденцій. Зростання вартості мінеральних добрив впливає на зниження врожайності та зібраних площ, що відображається у зниженні валового збору. Однак, впровадження нових технологій та агротехнічних методів дозволяє поступово підвищити врожайність і стабілізувати виробництво. Імпорт ячменю значно зменшується, що свідчить про самодостатність внутрішнього ринку, тоді як експорт

знижується, можливо через зміни у глобальному попиті або конкурентоспроможності. Використання ячменю на кормові цілі залишається стабільним, що підкреслює важливість цієї культури для тваринництва.

Загалом, прогнольні дані свідчать про стабільний розвиток ринку ячменю в Україні, з певними викликами у сфері виробництва та збуту, але з потенціалом для адаптації та зростання в довгостроковій перспективі.

Виходячи з зазначеного, забезпечення аграріїв мінеральними добривами та підтримання низьких цін на продукти харчування стануть новими глобальними викликами для багатьох держав. Тому подальші дослідження в рамках державної аграрної політики України повинні зосередитися на обґрунтуванні ефективного механізму захисту українських аграріїв від різких коливань цін на мінеральні добрива. У частині підтримки виробництва нішевих зернових культур актуальними завданнями також будуть: обґрунтування економічної ефективності їх вирощування в різних регіонах України; розробка моделей оптимізації витрат для підвищення прибутковості виробництва цих культур; вивчення можливостей державної підтримки та субсидій для дрібних і середніх фермерів, які займаються вирощуванням нішевих зернових культур.

ВИСНОВКИ

В умовах сучасних ризиків і підвищеної необхідності забезпечення продовольчої безпеки в аграрному виробництві світу та України, зокрема, відбуваються різного роду трансформації. Одна з них – зміщення акцентів аграріїв у виборі сільськогосподарських культур для виробництва. Усе частіше трапляється, що вирощувати деякі донедавна традиційні культури в тому чи іншому регіоні світу стає або не вигідно, або досить проблематично в силу низки об'єктивних причин і виробники звертають увагу на культури, що певний час були на другому плані й нині відносяться до нішевих. Актуальність нішевих культур загалом і нішевих зернових, зокрема, і доцільність поширення їхнього виробництва в останні роки зростає, зокрема в Україні, в силу багатьох факторів: через кліматичні зміни, необхідність збільшення біорізноманіття, незадовільний стан ґрунтів і потребу їх відновлення, зниження рентабельності виробництва окремих основних сільськогосподарських культур, тощо. У динамічному світі аграрного виробництва нішеві культури набувають усе більшої популярності за рахунок своїх унікальних характеристик, вищої ринкової вартості й потенціалу диверсифікації прибутку. Нішеві культури, які часто ще називають спеціальними або альтернативними культурами, охоплюють широкий спектр рослин, які широко не вирощуються в комерційних цілях, площі яких незначні, порівняно з площами основних бізнес-культур, проте мають спеціальні ринки і значний економічний потенціал.

Для малого і середнього аграрного бізнесу, зокрема в Україні, досить значний економічний інтерес представляють насамперед нішеві зернові культури, так як вони надають важливу конкурентну перевагу на ринку в ціні реалізації та за собівартістю вирощування, що дозволяє їм у багатьох випадках із малими вкладеннями отримувати високий дохід і зменшує залежність від цінової волатильності і кон'юнктури світового ринку. Саме вирощування нішевих зернових культур може бути одним із інструментів диверсифікації

агробізнесу в умовах сучасних ризиків і загострення проблеми продовольчої безпеки, а господарська цінність нішевих культур виступає передумовою стратегічного базису поширення практики їх виробництва.

У ході дослідження обґрунтовано, що вирощування нішевих культур дає можливість агровиробникам диверсифікувати свої доходи, освоїти ринки з високою вартістю і зробити внесок у стале сільське господарство. У зв'язку з цим обґрунтували доцільність запровадження нішевої диверсифікації в сучасному агробізнесі. Високу ринкову вартість, порівняно з традиційними культурами, нішеві часто мають через свою багатофункціональність, унікальність і обмежену пропозицію. У свою чергу, нішеві культури дозволяють аграріям адаптуватися до мінливих уподобань споживачів. Так, багато нішевих зернових культур в умовах сьогодення є цінними суперфудами через притаманні їм поживні переваги й тому попит на них і продукти їхньої переробки зростає з боку споживачів, які все більше шукають унікальні продукти харчування, керуючись трендом здорового харчування. Вагомим аргументом на користь нішевих культур є також їх екологічні переваги, адже значна їх частина, зокрема в групі зернових, добре підходять для сталого землеробства. Окрім того, деякі нішеві культури можна вирощувати на маргінальних ґрунтах, сприяючи здоров'ю ґрунту й біорізноманіттю.

Разом із тим вирощування нішевих культур супроводжується низкою ризиків, серед яких необхідність освоєння нових технологій виробництва і нових каналів реалізації. Виконані розрахунки свідчать, що при збільшенні обсягу посівних площ окремих нішевих культур у структурі сівозмін фермерських господарств зони Степу, Лісостепу і Полісся України, в перший рік прибутковість галузі рослинництва знизиться. Розглядаємо даний факт і як ризик, до якого аграрії, які вирішують збільшити посівні площі під нішевими культурами, мають готові і як свідчення того, що даний напрямок агробізнесу потребує виваженого підходу на перспективу в контексті концепції сталого розвитку.

Виконане моделювання структури сівозмін із збільшенням посівних площ нішевих зернових культур (жита, вівса, проса) за рахунок зменшення площ під соняшником мало на меті окреслити перспективи розвитку нішевого виробництва в контексті загроз продовольчій безпеці і змін клімату. Хоча в перший рік змін аграрії можуть зіткнутися з деяким зниженням економічної ефективності, тим не менше стратегія нішевої диверсифікації в перспективі має себе виправдати за умови налагодження технології виробництва і освоєння каналів реалізації продукції. Одним із підтверджень цього є також розроблені прогнози наслідків впливу зміни вартості мінеральних добрив на основні параметри розвитку ринку жита, вівса і ячменю в Україні з використанням економетричної моделі часткової рівноваги AGMEMOD.

Загалом, у результаті виконаного дослідження сформовано концепцію формування стратегії диверсифікації сільськогосподарського виробництва через поширення практики вирощування нішевих зернових культур, основними складовими якої стали механізм запровадження нішевої диверсифікації на засадах сталості та прогноз розвитку ринку зернових нішевих культур на основі економетричної моделі часткової рівноваги AGMEMOD. Передумовою формування зазначеної концепції було визначення стратегічних орієнтирів щодо поширення практики виробництва зернових нішевих культур і розвитку їх ринку для посилення продовольчої безпеки держави через призму їхньої господарської цінності, а також аналіз сучасного стану виробництва нішевих зернових культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аграрії, які вирощують нішеві культури, отримують державну компенсацію 5 тис. грн на 1 га – Лещенко. 2021. URL: <https://agropolit.com/news/21434-agrariyi-yaki-viroschuyut-nishevi-kulturi-otrimayut-derjavnu-kompensatsiyu--leschenko>
2. Agricom Group планує зібрати тисячу тонн безглютенового вівса. 2021. Agravery.com. URL: <https://www.agravery.com/uk/posts/show/agricom-group-planue-zibrati-tisacu-tonn-bezglutenovogo-vivsa>
3. Андрійченко Л.В., Порудєєв В.А., Шкумат В.П. Оптимізація структури посівних площ у сівозмінах короткої ротації. 2012. URL: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/naukpraci/ecology/2012/206-194-23.pdf>
4. Байдала В.В., Мірзоєва Т.В. Обґрунтування потенціалу жита в контексті розвитку нішевого виробництва. *Економіка і управління бізнесом*. 2023. № 14 (3). С. 17-34. DOI: [10.31548/economics14\(3\).2023.017](https://doi.org/10.31548/economics14(3).2023.017)
5. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України 2021: стат. збірник. 2022. Київ: Державна служба статистики України [веб-сайт]. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/07/Zb_bsph2021.pdf
6. Без кордонів і вартості: тренди нішевих культур. 2019. URL: <https://raiffeisen.ua/biznesu/blog/bez-kordoniv-i-vartosti-trendi-nishevih-kultur-109>
7. Богуславський Є.І., Шибалкіна Ю.С. Стратегія диверсифікації: вибір моменту старту. *Соціальна економіка*. 2009. № 2. С. 182-188.
8. Борисова В.А. Диверсифікація сільськогосподарського виробництва фермерських господарств. Суми: Довкілля, 2002. 341 с.
9. Бородіна І., Прокопа О. Інклюзивний сільський розвиток: науковий дискурс. *Економіка та прогнозування*. 2019. № 1. С. 70-85.
10. Василенко В.О., Ткаченко Т.І. Стратегічне управління. Навчальний посібник. К. : ЦУЛ, 2003. 396 с.

11. Виважені рішення та вивчення ринку приведуть до мільйона з гектару: підсумки конференції. 2021. URL: <https://uhbdp.org/ua/news/project-news/1191-vivazheni-rishennya-ta-vivchennya-rinku-privedut-do-miljona-z-gektaru-pidsumki-konferentsiji>
12. Види рису: Вибираємо найкорисніший. *Ukr.media*. 2018. URL: <https://ukr.media/food/368148/>.
13. Виробники нішевих сільгоспкультур можуть отримати фінансову підтримку з обласного бюджету. 2021. Львівська обласна державна адміністрація. URL: <https://old.loda.gov.ua/news?id=61319>
14. Вільверт Е., Олсон Е., Валленхаммар А.С. та ін. Наукові докази стійких стратегій захисту вівса від хвороб рослин у Швеції: систематична карта. *Environ Evid*. 2021.10. 24. DOI:10.1186/s13750-021-00239-7
15. Власова О. Успішне вирощування гречки. *Агробізнес сьогодні*. 2018. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12297-uspishne-vyroshchuvannia-hrechky.html>
16. Воєнні баланси продовольства в Україні. Частина 3. Експорт. Експорт зернових культур. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1526929>
17. Вожегова Р.А., Боровик В.О., Грабовський М.Б., Марченко Т.Ю., Грабовська Т.О. Нішеві культури – нові можливості агропромислового комплексу України. *Аграрні інновації*. 2022. № 13. DOI: 10.32848/agrar.innov.2022.13.27
18. Володін С. Методичні засади фастплант-технологій швидкого виробництва нішевих культур. *Agricultural and Resource Economics*. 2017. Vol. 3. No. 4. Pp. 43-56. DOI: 10.22004/ag.econ.267894
19. Володін С.А. Стимулювання виробництва нішевих культур в Україні на основі фастплант-технологій. *Економіка АПК*. 2021. № 2. С. 82.
20. Все, що треба знати про ячмінь. 2021. URL: <https://agroprovision.com/articles-ua/vse-scho-treba-znati-pro-yachm%D1%96n/>
21. Гречка. URL: <https://buklib.net/books/30134/>

22. Григоренко О. Сорго: досвід Африки й пустельного Техасу для Півдня України. 2018. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/275-sorgo-dosvid-afriki-y-pustelnogo-tehasu-dlya-pivdnya-ukrayini>
23. Горбачова С. Просо заслуговує на більшу увагу. 2014. URL: <https://agrotimes.ua/article/proso-zaslugovue-na-bilshu-uvagu/>
24. Громов О. Кому по кишені дорогі добрива? *Урядовий Кур'єр*. 2022. № 32. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/komu-po-kisheni-dorogi-dobryva>
25. Де є рис в Україні? 2020. URL: <https://www.ukrainer.net/rysivnytstvo/>
26. Державна служба статистики України. Офіційний веб сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
27. Діброва А., Діброва Л., Чміль А., Діброва М., Гузь М. Моделювання впливу вартості мінеральних добрив на результативність виробництва й експорту кукурудзи з України. *Agricultural and Resource Economics*. 2022. № 8(3). С. 123–152. DOI: [10.51599/are.2022.08.03.07](https://doi.org/10.51599/are.2022.08.03.07)
28. Діброва А.Д., Степасюк Л.М. (2023). Господарська цінність і економічнапривабливість вівса в контексті розвитку нішевого виробництва. *Економіка і управління бізнесом*. Том 14, №3. С. 53–65.
29. Єгоров Дмитро: рентабельність вирощування жита становить 900-1200%. 2016. URL: <https://kurkul.com/interview/68-dmitro-yegorov-rentabelnistviroschuvannya-jita-stanovit-900-1200>
30. Єгоров Д.К. Жито озиме як круп'яна культура. *Агроеліта. Всеукраїнський аграрний журнал*. 2019. URL: <https://agroelita.info/zhyto-ozyme-yak-krupyana-kultura/>
31. Закон України «Про охорону земель». (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 39, ст. 349. 2003. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
32. Застосування і ринки сорго. 2019. URL: <https://nuseed.com/ua/sunflower/>
33. Застосування, класифікація і поширені види сорго. URL: https://karapuzuya.com.ua/?p=7221&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw8fu1BhBsEi

wAwDrSjFHeH0UBzePBByrUPzjbvvMWVym8VFyjLDxJVWxyTSaCWJpkb6T
LthoCC48QAvD_BwE

34. Зернові культури. URL: <https://agrosience.com.ua/plant/znachennya-pokhodzhennya-ta-poshyrennya-grechky>

35. Інвестиційна привабливість амарантової галузі. URL: <http://amaranth-association.com/investits%d1%96yna-privabliv%d1%96st-amarantovoyi-galuzi/>

36. Камінський В. Органічне землеробство – шлях до продовольчої безпеки. *Віче*. 2014. URL: <http://veche.kiev.ua/journal/4161/>

37. Капустіна К. Вирощування амаранту. *Kurkul.com*. 2019. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/530-viroschuvannya-amarantu>

38. Карасьова Н.А. Експортна перспектива нішевої продукції для малих та середніх підприємств аграрного сектора. *Агросвіт*. 2017. № 1–2. С. 14–18. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/1-2_2017/4.pdf

39. Квасніцька Л.С. Продуктивність короткоротаційних сівозмін у Правобережному Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 1. С. 10-17.

40. Кернасюк Ю.В. Глобальний ринок рису: кон'юнктура й тренди. *Агробізнес сьогодні*. 2020. <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/19878-hlobalnyi-rynok-rysu-koniunktura-i-trendy.html>

41. Кернасюк Ю.В. Нішеві культури в стратегії інноваційної диверсифікації агробізнесу. 2022. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/22969-nishevi-kultury-v-strategii-innovatsiinoi-dyversyfikatsii-ahrobiznesu.html>

42. Кернасюк, Ю.В. Ринок вівса: неоціненні можливості. 2017. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/7955-rynok-vivsa-neotsinenni-mozhlyvosti.html>

43. Коваленко І. Нішеві культури: економічні перспективи вирощування. 2020. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/16666-nishevi-kultury-ekonomichni-perspektyvy-vyroshchuvannia.html>

44. Кондратюк С. Сорго – культура майбутнього. 2018. URL: <https://www.agronom.com.ua/sorgo-kultura-budushhego/>
45. Корисні властивості і особливості вирощування голозерного вівса. 2023. URL: <https://remontu.com.ua/korisni-vlastivosti-i-osoblivosti-viroshhuvannya-golozernogo-vivsa>
46. Корсун С.Г. Роль сівозміни в органічному землеробстві URL: <http://btu-center.com/upload/iblock/17c/17cb6c2f3c3837ba83dd758755ce8224.pdf>
47. Кочетков Ю. Польова школа фермера: сівозміна в умовах Степу на сході України. *Агроеліта*. 2019. URL: <http://agroprod.biz/2019/05/polova-shkola-fermera-sivozmina-v-umovah-stepu-na-shodi->
48. Кузьмін А. Гречка – індикатор кризи. Що відбувається на ринку найдорожчої крупы. 2022. URL: <https://glavcom.ua/economics/finances/grechka-indikator-krizi-shcho-vidbuvajetsya-na-rinku-naydorozhchoji-krupi-817174.html>
49. Кузьо Н. 7 небанальних аграрних трендів нового десятиліття. URL: <https://www.growhow.in.ua/7-nebanal-nykh-ahrarykh-trendiv-novoho-desiatylittia/>
50. Культура ячмінь (особливості вирощування та зберігання). URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/yachmin>
51. Лебідь, Л., Оврас, В. (2021). Нестабільна культура: чи сіятимуть аграрії просо. *AgroPortal.ua*. URL: <https://agroportal.ua/publishing/analitika/nestabilnaya-kultura-budut-li-agrarii-seyat-proso>
52. Лопатинський О.І., Буринська Ю.М. Складові та пріоритети сталого розвитку аграрного сектору економіки: концептуально-теоретичний дискурс. *Економіка АПК*. 2018. №6. С. 94-102.
53. Лутицька Л. Рентабельність вирощування жита становить 900-1200%. 2016. URL: <https://kurkul.com/interview/68-dmitryegorov-rentabelnist-viroschuvannya-jitastanovit-900-1200>

54. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ щодо оптимального співвідношення

сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України

55. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://minagro.gov.ua/>

56. Міністерство фінансів України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/gas/ttf/>

57. Мірзоєва Т.В., Гераймович В.Л. Методологічні засади розвитку лікарського рослинництва в контексті концепції сталого розвитку та регенеративного землеробства. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки*. 2020. №39. С. 28-32.

58. Мірзоєва Т., Томашевський В. Аналіз сучасного стану виробництва нішевих зернових культур. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2023. №15. С. 99-108. DOI: [10.32782/2708-0366/2023.15.12](https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.15.12)

59. На аграрному комітеті представили програми держпідтримки АПК на 2021-2023 роки. 2020. Міністерство економіки України. URL: <https://me.gov.ua>

60. На Львівщині виробникам нішевих культур компенсують 50% вартості насіння. 2022. URL: <https://agropolit.com/news/23046-na-lvivschini-virobnikam-nishevih-kultur-kompensuyut-50-vartosti-nasinnya>

61. На Львівщині візьмуться за кооперацію, органіку та нішеві культури. 2021. URL: <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/na-lvovshchine-budut-razvivat-kooperativy-organicheskoe-proizvodstvo-i-vyrashchivanie-nishevykh-kultur>

62. На Одещині вирощуватимуть рис за новою технологією. URL: 2024. <https://usionline.com/na-odeshchyni-vyroshchuvatymut-rys-za-novoiu-tekhnohiiieu/>

63. На старті сорго! *Пропозиція*. 2019. URL: <https://propozitsiya.com/ua/na-starti-sorgo>

64. Національна економічна стратегія 2030. 2020. URL: <https://nes2030.org.ua/>
65. Нішеві культури: можливості експорту, переваги та недоліки. Проблеми експорту нішевих в Україні. 2023. URL: <https://superagronom.com/articles/684-nishevi-kulturi-mojlivosti-eksportu-perevagi-ta-nedoliki-problemi-eksportu-nishevih-v-ukrayini>
66. Нішеві культури: переваги, ризики, можливості в сезоні-2023. 2022. URL: <https://superagronom.com/blog/926-nishevi-kulturi-perevagi-riziki-mojlivosti-v-sezoni-2023>
67. Нові ринки в харчовій галузі. Сорго – це надійно. 2024. URL: <https://www.sorghum-id.com/uk/%d0%b4%d0%be%d0%bc%d0%b0%d1%88%d0%bd%d1%8f-%d1%81%d1%82%d0%be%d1%80%d1%96%d0%bd%d0%ba%d0%b0/>
68. Опара М. Не варто ігнорувати жито. 2020. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ne-varto-ignoruvati-zhito/>
69. Петрова О. Стан та перспективи вирощування нішевих бобових культур в Україні. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2020. №1. С. 148–153. URL: <http://tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/19>
70. Пивоварний ячмінь в Україні продають, як фуражний. 2024. URL: <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/pivovarniy-yachmin-v-ukrajini-prodayut-yak-furazhniy>
71. Пивоварний ячмінь: вимогливість та технологія вирощування культури. 2024. URL: https://tetra-agro.com.ua/news/pivovarnii_yacmin_vimoglivist_ta_tehnologiya_viroshhuvanny_a_kulturi?srsltid=AfmBOoqLqu3GVsIqyXIp9GO3N2jY_PbvETrDDXsTsvx2EHkU7m69P921
72. Пивоварний ячмінь – це вигідно. 2024. URL: <https://ifarming.ua/itehnologii/selektsiya/pyvovarnyj-yachmin-ce-vygidno>

73. Ратушна Ю. Маркетингові дослідження кон'юнктури зернового ринку (нішеві культури). *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 4. С. 35–44. URL:

<https://visnyk.mnau.edu.ua/statti/2021/n112/n112v42021ratushna.pdf>

74. Рибалка О., Моргун В., Поліщук С. Кукурудза покидає південь України. чим замінити? 2024. URL: <https://biligrain.com/news/kukurudza-pokidaye-pivden-ukraini-chim-zaminiti/>

75. Рибалка О.І., Моргун В.Б., Поліщук С.С. Ячмінь як продукт функціонального харчування: [монографія]. К.: ЛОГОС, 2016. 619 с.

76. Рис. URL: <https://studbooks.net/75638/agropromyshlennost/ris>.

77. Рис – лідер попиту з круп'яних культур. URL: <https://fadeevagro.com/novosti/article/ris-lider-sprosa-iz-kрупjanyh-kultur/>

78. Рис – народногосподарське значення і розповсюдження. URL: <http://selekcija.ru/ris-narodnohozyajstvennoe-znachenie-i-rasprostranenie.html>

79. Рисівництво. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D1%81%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BEhttps://buklib.net/books/34355/>

80. Рогач С.М., Ільків Л.А., Степасюк Л.М., Мірзоева Т.В., Томашевська О.А. Економічні засади виробництва нішових сільськогосподарських зернових і зернобобових культур. Монографія. Київ : ЦП «Компринт», 2019. 398 с.

81. Ронська Н. Користь амаранту для дитячого здоров'я. 2017. URL: <https://amaranth-association.com/>

82. Ронська Н. Користь амаранту: наукові дослідження. 2017. URL: <https://amaranth-association.com/>

83. Рослинництво України 2022: стат. збірник. (2023). Київ: Державна служба статистики України [веб-сайт]. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/09/zb_rosl_2022.pdf

84. Рудік О.Л., Рудік Н.М., Сергєєв Л.А., Чугак В.В. Просо посівне в системі адаптації аграрного виробництва до глобальних викликів сьогодення. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 52-59. DOI: 10.32848/agrar.innov.2022.12.9

85. Самойлик Ю.В., Миколенко І.Г., Зима В.А., Колесник В.І. Потенціал виробництва пивоварного ячменю: трансформаційні тенденції, чинники, ефективність. *Агросвіт*. 2023. № 20. С. 51-58.

86. Словник економічних термінів URL: <http://slovnyk.com.ua/terminu/slovo.php?id=1363>

87. Солодового ячменю вистачить для виробництва пива та віскі, навіть попри скорочення урожаю у 2023/24 МР. 2024. URL: <https://graintrade.com.ua/novosti/solodovogo-yachmenyu-vistachit-dlya-virobnitctva-piva-ta-viski-navit-popri-skorochennya-ur.html>

88. Соколова А.О., Петриканин Л.Ф., Сичук Л.В. Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області в умовах євроінтеграції : колективна монографія. Луцьк: Надстир'я, 2018. 152 с.

89. Сорго. Види, застосування і користні властивості. Agrostory. 2018. URL: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/sorgo-poleznye-svoystva-i-primeneniye/>

90. Сорго може допомогти у боротьбі проти попелиці (американський досвід). *Superagronom*. 2019. URL: <https://superagronom.com/news/7632-sorgo-moje-dopomogti-u-borotbi-proti-popelitsi-amerikanskiy-dosvid>

91. Сорго – не тільки вигідно, але й смачно. Нібулон. 2012. URL: <http://www.nibulon.com/news/novini-kompanii/sorgo-ne-tilki-vigidno-ale-i-smachno.html>.

92. Сорго очолює рейтинг найбільш ефективних енергокультур *Superagronom*. 2018. URL: <https://superagronom.com/news/3181-sorgo-ocholyuye-reyting-naybilsh-efektivnih-energokultur>.

93. Сорти та види рису. Особливості використання і приготування. URL: <https://rivne1.tv/news/73071-sorti-ta-vidi-risu-osoblivosti-vikoristannya-i-prihotuvannya>

94. Сорго – це харчова, технічна і кормова культура водночас. URL: <http://raelin.com.ua/technology-growing>.
95. Степанушко, Л. (2020). Де сіяти овес, щоб розкрити потенціал продуктивності культури. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/de-krashhe-siyaty-oves-shhob-rozkryty-potenczial-produktyvosti-kultury/>
96. Стерній О. Як легендарна гречка переживає новий ренесанс. *Агробізнес сьогодні*. 2022. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/dumky-pro-vazhlyve/item/21538-yak-lehendarna-hrechka-perezhyvaie-novy-renesans.html>
97. Стратегічні напрями сталого розвитку сільських територій на період до 2030 року. Ю.О. Лупенко, М.Є. Малік, О.Г. Булавка та ін. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2020. 60 с.
98. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року (проект). URL: [www.ua.undp.org > docs > UNDP_Strategy_v06-optimizedPDF](http://www.ua.undp.org/docs/UNDP_Strategy_v06-optimizedPDF)
99. Супіханов Б.К. Нішеві культури. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 4. С. 58–64. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2017_4_12
100. Тибет планує розширити посівні площі голозерного ячменю. 2023. URL: <https://ukrainian.cri.cn/2023/03/31/ARTI70njHXHy3kUXyVfK3eeT230331.shtml>
101. Ткач Н.М. Перспективи вирощування нішевих сільськогосподарських культур для малого агробізнесу України. *Економіка та суспільство*. 2023. № 49. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-49-42
102. Ткачук В. Соціальний вектор розвитку диверсифікаційних процесів в аграрних підприємствах. *Аграрна економіка*. 2014. №7. С. 93–96.
103. Трофімцева О. Виробництво нішевої продукції відкриває можливість для маленького виробника стати великим гравцем. 2017. URL: <https://minagro.gov.ua/news/virobnitstvo-nishevoi-produktsii-vidkrivae-mozhlivist-dlya-malenkogo-virobnika-stati-velikim-gravtsem-olga-trofimtseva>
104. У боргу перед сорго. Зерно. 2018. URL: <https://www.zerno-ua.com/journal/2018/dekabr-2018-god/u-borgu-pered-sorgo>.

105. У 2019 році понад 10 господарств сіятимуть органічний амарант в Україні. URL: <http://agro-yug.com.ua/archives/22492>
106. Удова Л.О., Прокопенко К.О. Нішеві культури – нові перспективи для малих суб'єктів господарювання в аграрному секторі. *Економіка прогнозування*. 2018. № 3. С. 102-117.
107. Ходорова І. Шукати виходи. *Агро\$гроші*. 2013. №1. С. 10–11.
108. Цибульська С. Пивоварний ячмінь – вигідна ніша. *Пропозиція*. 2017. URL: <https://propozitsiya.com/ua/pivovarniy-yachmin-vigidna-nisha>
109. Цікаві факти про овес. 2019. URL: <https://dobrodiya.com.ua/czikavi-fakti-pro-oves/>
110. 385. Цілі сталого розвитку в Україні URL: <http://sdg.org.ua/ua/sdgs-and-governments>
111. 386. Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь. 2017. URL: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf
112. Черенков А.В., Шевченко М.С., Дзюбецький Б.В. та ін. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти. Дніпропетровськ: ТОВ «Роял Принт, 2011. 64 с.
113. Чому дрібні фермери роблять ставку на нішеві культури – Сергій Поспелов. URL: <https://landlord.ua/news/chomu-dribni-fermery-robliat-stavku-na-nishevi-kultury-serhii-pospielov/>
114. Що таке сталий розвиток? URL: <http://www.sd4ua.org/shho-take-staliy-rozvitok>
115. Як з вівса молока. 2023. URL: <https://agronomy.com.ua/statti/nishevi-kultury/1760-yak-z-vivsa-moloka.html>
116. Як зміни клімату впливають на площі основних сільськогосподарських культур в Україні. 2021. <https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=7830>
117. Ячмінь. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%87%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%8C>

118. A Study of Millets: Nutritional, Agricultural, and Socioeconomic Perspectives By Dinesh Kninar Soni. 2023. URL: <https://ramangreens.com/blogs/advantages-of-millet/a-study-of-millets-nutritional-agricultural-and-socioeconomic-perspectives-by-dinesh-kninar-soni>
119. Ayushi Baloni, Ashutosh Choudhary. 2023. The Global Impact Economy of Millets. URL: <https://impactentrepreneur.com/the-global-impact-economy-of-millets/>
120. Better understanding the benefits of oats could boost its production in the country. 2022. URL: <https://www.sbrca.ca/2022/10/better-understanding-the-benefits-of-oats-could-boost-its-production-in-the-country/>
121. Borovyk S.O., Budionnyi V.Y. Analysis of winter rye production trends and yield dependence on forecrops and sowing rates. *Plant Breeding and Seed Production*. 2023. № 123. Pp. 135-144. DOI: 10.30835/2413-7510.2023.283656
122. Brockmueller B., Tautges N.E., Vereecke L., Silva E.M. Spring-seeded winter rye living mulches enhance crop biodiversity and promote reduced tillage organic soybeans. *Front. Sustain. Food Syst. Sec. Agroecology and Ecosystem Services*. 2022. Volume 6. DOI: 10.3389/fsufs.2022.926606
123. Burkovska A., Shebanina O., Lunkina T., Burkovska A. Ensuring food security in the context of the sustainable development of agriculture. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2021. № 43(3). Pp. 337-345. DOI: 10.15544/mts.2021.%2030
124. Byaruhanga R., Isgren E. Rethinking the Alternatives: Food Sovereignty as a Prerequisite for Sustainable Food Security. *Food Ethics*. 2023. № 8:16. DOI: 10.1007/s41055-023-00126-6
125. Carrasco-Chilón W.L., Alvarez-García W.Y., Cervantes Peralta M.E., Quilcate C., Vásquez H.V. Rye Production under Acid Soils and Drought Conditions: An Alternative for the Sustainability of High Andean Livestock Farming in Peru. *Sustainability*. 2023. № 15. 11431. DOI: 10.3390/su151411431
126. Chantreuil F., Barbenchon M.-D. AGMEMOD 2020 project final reports: final activity report. Part I. (Project SSPE-CT-2005-021543). CORDIS

European Commission. 2009. URL: https://cordis.europa.eu/docs/results/21/21543/121790321-6_en.pdf

127. Chantreuil F., Donnellan T., Erjavec E., Esposti R., Hanrahan K., Leeuwen M., Bouma F., Dol W., Salputra G. How to deal with the challenges of linking a large number of individual national models: the case of the AGMEMOD Partnership. *Agrarwirtschaft*. 2008. 57. Heft 8.

128. Cole M.B., Augustin M.A., Robertson M.J. et al. The science of food security. 2009. № 2(14). DOI: 10.1038/s41538-018-0021-9

129. Clinton L. Neill, Kimberly L. Morgan. Beyond Scale and Scope: Exploring Economic Drivers of U.S. Specialty Crop Production With an Application to Edamame. *Front. Sustain. Food Syst.* 2020. № 11. Sec. Nutrition and Sustainable Diets. 4. DOI: 10.3389/fsufs.2020.582834

130. Di Bene C., Francaviglia R., Farina R., Álvaro-Fuentes J., Zornoza R. Agricultural Diversification. *Agriculture*. 2022. 12(3):369. DOI: 10.3390/agriculture12030369

131. Dibrova A., Dibrova L., Dibrova M., Chmil A. Forecasting the consequences of the cost of mineral fertilisers on the development of the corn market in Ukraine using AGMEMOD models. *Ekonomika APK*. 2022. № 29(3). Pp. 23-41. DOI: 10.32317/2221-1055.202203023

132. Dibrova A., Pankratova L., Cheban I. Simulation of Agricultural Policy Scenarios Using the AGMEMOD Model. *ICTERI 2020. Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. 2020. Vol. II: Workshops, Kharkiv, 6–10 October 2020 / ed. by V. Yakovyna. Kharkiv. Pp. 471-486. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20200471.pdf>

133. Diversifying Cropping Systems. Marketing Strategies and Profit Potential. 2004. URL: <https://www.sare.org/publications/diversifying-cropping-systems/marketing-strategies-and-profit-potential/>

134. Djan M.A. Urban Food Security: Examining the Unique Challenges and Opportunities Associated with Ensuring Food Security in Urban Areas. *European Journal of Nutrition & Food Safety*. 2023. № 15 (9). 104494.
135. Dzikowski D. Rye Flour and Rye Bran: New Perspectives for Use. *Processes*. 2022. 10(293). DOI: 10.3390/pr10020293
136. Ensuring global food supply and food security. 2024. URL: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/agri-food-supply-chain/ensuring-global-food-supply-and-food-security_en
137. Ensuring food security. European Union. 2022. URL: <https://reliefweb.int/report/world/ensuring-food-security-november-2022>
138. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). International year of plant health – protecting plants, Protecting life. 2020. URL: <http://www.fao.org/plant-health-2020>
139. Food of the future: The business and economy of super grains (2023). URL: <https://economictimes.indiatimes.com/industry/cons-products/food/food-of-the-future-the-business-and-economy-of-super-grains/articleshow/99336226.cms?from=mdr>
140. Food Security: Ensuring Global Food Security: FAO's Mission and Impact. 2024. URL: <https://fastercapital.com/content/Food-Security--Ensuring-Global-Food-Security--FAO-s-Mission-and-Impact.html>
141. Food security: sufficient safe and healthy food for everyone. 2024. URL: <https://www.wur.nl/en/show/food-security-11.htm>
142. Galán R.J., Bernal-Vasquez A.M., Jebsen C., Piepho H.P., Thorwarth P., Steffan P., Gordillo A., Miedaner T. Early prediction of biomass in hybrid rye based on hyperspectral data surpasses genomic predictability in less-related breeding material. *Theor. Appl. Genet.* 2021. № 134. Pp. 1409-1422.
143. Gas prices in Europe. 2024. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/gas/ttf/>
144. Geiger H.H., Miedaner T. Rye (*Secale cereale* L.) BT–Cereals; Springer: New York, NY, USA. 2009. Pp. 157-181.

145. Global Rye Market by Application (Liquor, Animal Feed, Bakery Products, and Other Applications) By Distribution Channel (Supermarkets/Hypermarkets, Retail Stores, Online Platforms, and Other Distribution Channels) By Region and Companies – Industry Segment Outlook, Market Assessment, Competition Scenario, Trends, and Forecast 2023-2032. 2023. URL: <https://market.us/report/rye-market/>

146. Hamlin R., Knight J., Cuthbert R. Niche marketing and farm diversification processes. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 2016. № 31(1). Pp. 86-98. URL: <https://www.jstor.org/stable/26346594>

147. He X., Batáry P., Zou Y. et al. Agricultural diversification promotes sustainable and resilient global rice production. *Nat Food*. 2023. № 4. Pp. 788–796. DOI: 10.1038/s43016-023-00836-4

148. Hebryn-Baidy L., Sakal O., Tretiak N., Kovalenko A., Shtogryn H., Kovalyshyn O., Vrublevska O. Cultivation of niche crops and prospects of eco-innovative agricultural production in Ukraine. *Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus*. 2021. № 20(3-4). Pp. 29-46. DOI: 10.15576/ASP.FC/2021.20.3/4.29

149. Herbstritt S., Richard T.L., Lence S.H., Wu H., O'Brien P.L., Emmett B.D., Kaspar T.C., Karlen D.L., Kohler K., Malone R.W. Rye as an Energy Cover Crop: Management, Forage Quality, and Revenue Opportunities for Feed and Bioenergy. *Agriculture*. 2022. № 12(10):1691. DOI: 10.3390/agriculture12101691

150. Hirich A., Choukr-Allah R., Ragab R. *Emerging Research in Alternative Crops*, 1st ed.; Springer International Publishing: Cham, Switzerland. 2020.

151. Hye-Ji Kim. Opportunities and Challenges of Alternative Specialty Crops: The Global Picture. *HortScience*. 2016. № 51 (11). DOI: 10.21273/HORTSCI10659-16

152. Hyeon Jeong J., Joo Jung W., Weon Seo Y. Genome-wide identification and expression analysis of the annexin gene family in rye (*Secale cereale* L.). *Gene*. 2022. 838. 146704.

153. Igos E., Golkowska K., Koster D., Vervisch B., Benetto E. Biomass and Bioenergy. 2016. № 95. Pp. 116-123. DOI: 10.1016/j.biombioe.2016.09.023

154. Indexmundi. Agriculture. Rye. Rye Area Harvested by Country in 1000 ha. 2023. URL: <https://www.indexmundi.com/Agriculture/?commodity=rye&graph=area-harvested>
155. Jafari H., Ahmadian M.A., Tarhani A. Production of Medicinal Herbs, an Approach to Sustain the Rural Economy (Case Study: Villages in Ghochan County). *Journal of Research and Rural Planning*. 2017. 6(1). 173-187. DOI: 10.22067/jrrp.v6i1.56119
156. Kakabouki I., Tataridas A., Mavroeidis A., Kousta A., Roussis I., Katsenios N., Efthimiadou A., Papastylianou P. Introduction of alternative crops in the Mediterranean to satisfy EU Green Deal goals. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 2021. 71. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-021-00725-9>
157. Kistner E., Kellner O., Andresen J. et al. Vulnerability of specialty crops to short-term climatic variability and adaptation strategies in the Midwestern USA. *Climatic Change*. 2018. № 146. Pp. 145-158. DOI: 10.1007/s10584-017-2066-1
158. Klein J. Oatly wants farmers to plant more oats. Here's how it's helping. 2022. URL: <https://www.greenbiz.com/article/oatly-wants-farmers-plant-more-oats-heres-how-its-helping>
159. LaCanne C., Lundgren J., Peer J. Regenerative agriculture: merging farming and natural resource conservation profitably. URL: <https://peerj.com/articles/4428/?td=tw>
160. Leal Filho W., Fedoruk M., Paulino Pires Eustachio J.H., Barbir J., Lisovska T., Lingos A., Baars C. How the War in Ukraine Affects Food Security. *Foods*. 2023. Vol. 12. 3996. DOI: 10.3390/foods12213996
161. Madhwendra Kumar Pathak. Millets farming-it's economic and environmental impact. *Planta*. 2023. Vol. 7. Pp. 1346–1353.
162. Mavroeidis A., Roussis I., Kakabouki I. The Role of Alternative Crops in an Upcoming Global Food Crisis: A Concise Review. *Foods*. 2022. Vol. 11. 3584. DOI: 10.3390/foods11223584

163. McKee D. Oats in high demand for milk production. 2023. URL: <https://www.world-grain.com/articles/18099-oats-in-high-demand-for-milk-production>
164. Millets – good for people, the environment, and farmers. 2023. URL: <https://unric.org/en/millets-good-for-people-the-environment-and-farmers/>
165. Mingxing Qin, Xinyue Gao, Meichen Feng, Meichen Feng, Ning Jin, Chao Wang, Wenjuan Cheng. Modeling of the potential geographical distribution of naked oat under climate change. *Front. Plant Sci., Sec. Functional Plant Ecology*. 2022. Volume 13. DOI: 10.3389/fpls.2022.1009577
166. Mirzoieva T., Nechyporenko O., Chupriak A., Avramchuk A., Heraimovych V., Ilkiv L. Economic substantiation of expediency of production of niche cultures. *Earth and Environmental Science (EES)*. 2021. Vol. 937(3). Pp. 032095. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122432095&origin=resultslist&sort=plf-f>
167. Mirzoieva T., Tkach N., Nitsenko V., Tomashevskaya O., Nechyporenko O. Development of the Correlation Model between Biogas Yield and Types of Organic Mass and Analysis of Its Key Factors. *C-Journal of Carbon Research*. 2022. Vol. 8(4). 73.
168. Mehriban Vaqif Karimzada. Features of ensuring food security. *Economic and Social Development: Book of Proceedings; Varazdin*. 2020. Vol. 2–4. URL: <https://www.proquest.com/openview/17bd6fffa208db6ede358c92c36562bd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2033472>
169. Neill C.L., Morgan K.L. Beyond Scale and Scope: Exploring Economic Drivers of U.S. Specialty Crop Production With an Application to Edamame. *Front. Sustain. Food Syst.* 2021. 4:582834. DOI: 10.3389/fsufs.2020.582834
170. Neik T.X., Siddique K.H.M., Mayes S., Edwards D., Batley J., Mabhaudhi T., Song B.K., Massawe F. Diversifying agrifood systems to ensure global food security following the Russia–Ukraine crisis. *Front. Sustain. Food Syst.* 2023. 7:1124640. DOI: 10.3389/fsufs.2023.1124640

171. Niche Market Farming. 2021. URL: <https://onprojects.es/en/projects/niche-market-farming>
172. Nykolyuk O., Pyvovar P., Chmil A., Bogonos M., Topolnycky P., Cheban I., Fellmann T. Agricultural markets in Ukraine: current situation and market outlook until 2030. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2021. Vol. 49. DOI: 10.2760/669345
173. Oats in high demand for milk production. 2023. URL: <https://www.world-grain.com/articles/18099-oats-in-high-demand-for-milk-production>
174. Otsuka K. Food insecurity, income inequality, and the changing comparative advantage in world agriculture. *Agric. Econ.* 2013. Vol. 44. Pp. 7-18.
175. Padulosi S., King E.I.O., Hunter D., Swaminathan M.S. Orphan Crops for Sustainable Food and Nutrition Security: Promoting Neglected and Underutilized Species, 1st ed.; Routledge: London, UK. 2021.
176. Pavelko O., Malchyk M., Popko O., Los Z., Tvardovskyi Y. Analysis of the food security situation in Ukraine. *BIO Web of Conferences*. 2024. Vol. 114. Pp. 01026. DOI: 10.1051/bioconf/202411401026
177. Pawlak K, Kołodziejczak M. The Role of Agriculture in Ensuring Food Security in Developing Countries: Considerations in the Context of the Problem of Sustainable Food Production. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(13). Pp. 5488. DOI: 10.3390/su12135488
178. Petrunenko I., Grabchuk I., Vlasenko T., Petrova E., Strikha L. Ensuring Food Security of Eu Countries in the Context of Sustainable Development. *Journal of management Information and Decision Sciences*. 2021. Vol. 24(3). Pp. 1-12.
179. Pinderpal Kaur, Kawaljit Singh Sandhu, Sukhvinder Singh Purewal, Maninder Kaur, Surender Kumar Singh. Rye: A wonder crop with industrially important macromolecules and health benefits. *Food Res Int.* 2021. 150. (Pt A). 110769. DOI: 10.1016/j.foodres.2021.110769
180. Plant growing (1991-2023). State Statistics Service of Ukraine. Official website. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

181. Pradhan A., Rane J., Pathak H. Alternative crops for augmenting farmers' income in abiotic stress regions. Technical Bulletin No. 29. ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati, Pune, Maharashtra. 2021. 26 p.
182. Puzynska, K., Synowiec, A., Puzynski, S., Bocianowski, J., Klima, K., Lepiarczyk, A. (2021). The Performance of Oat-Vetch Mixtures in Organic and Conventional Farming Systems. *Agriculture*. 11(4):332. DOI:10.3390/agriculture11040332
183. Rice crop: A vital cog in ensuring food security. 2021. URL: <https://www.openaccessgovernment.org/ensuring-food-security/119387/#:~:text=Role%20of%20rice%20in%20ensuring%20food%20security&text=The%20crop%20is%20grown%20in,to%20name%20a%20prominent%20few>
184. Roseboro K. Soil Health: The Next Agricultural Revolution. URL: <https://www.ecowatch.com/soil-health-as-the-next-agricultural-revolution-2625362894.html>
185. Rye: A grain from the past for the future. 2022. URL: <https://www.threeonefarms.com/post/rye-a-grain-from-the-past-for-the-future>
186. Rye area of the World. 2022. URL: <https://knoema.com/data/agriculture-indicatorsarea+rye>
187. Rye is coming back. AgroONE. 2021. № 63. URL: <https://www.agroone.info/publication/zhito-povertaietsja/>
188. Rye Market – Growth, Trends, and Forecasts (2023-2028). 2023. URL: <https://www.giiresearch.com/report/moi1258770-rye-market-growth-trends-forecasts.html>
189. Rye Market Share, Size, Trends, Industry Analysis Report, By Type (Whole, Processed), By Application (Food, Feed, Beverage), By Region, And Segment Forecasts, 2024-2032. 2024. URL: <https://www.polarismarketresearch.com/industry-analysis/rye-market>
190. Rye production. 2024. URL: <https://www.yara.co.uk/crop-nutrition/rye/rye-production/>

191. Rye Profile. 2022. URL: <https://www.agmrc.org/commodities-products/grainsoilseeds/rye-profile>
192. Salamon P., M. Banse, J. Barreiro-Hurlé, O. Chaloupka, T. Donnellan, E. Erjavec, T. Fellmann, K. Hanrahan, M. Hass, R. Jongeneel, V. Laquai, M. van Leeuwen, A. Molnár, M. Pechrová, G. Salputra, W. Baltussen, J. Efken, S. Hélaine, J. Jungehülsing, O. von Ledebur, I. Rac, F. Santini (2017): Unveiling diversity in agricultural markets projections: from EU to Member States. A medium-term outlook with the AGMEMOD model. Eds.: G. Salputra, P. Salamon, R. Jongeneel, M. van Leeuwen, M. Banse. JRC Technical Reports, EUR 29025 EN, Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union, 2017.
193. Salamon P., M. Banse, T. Donnellan, M. Haß, R. Jongeneel, V. Laquai, M. van Leeuwen, I. Reziti, G. Salputra, M-E Zirngibl (2019): AGMEMOD outlook for agricultural and food markets in EU member states 2018–2030. Thünen Working Paper, No. 114, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, 2019.
194. Saleh A., Zhang Q., Chen J., Shen Q. Millet grains: nutritional quality, processing, and potential health benefits. *Compr Rev Food Sci F.* 2013. Vol. 12(3). Pp. 28195.
195. Sánchez A.C., Kamau H.N., Grazioli F., Jones S.K. Financial profitability of diversified farming systems: A global meta-analysis. *Ecological Economics.* 2022. Vol. 201. Pp. 107595. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2022.107595
196. Savary S., Willocquet L., Pethybridge S.J., Esker P., McRoberts N., Nelson A. The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nat Ecol Evol.* 2019. Vol. 3(3). Pp. 430-439.
197. Sharmila Oswal. The importance of Millets in today's global scenario. 2023. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/blogs/voices/the-importance-of-millets-in-todays-global-scenario/>
198. Shubravskaya O., Prokopenko K. Ensuring food security of Ukraine: post-war context. 2022. DOI: 10.15407/economyukr.2022.07.021
199. Six reasons to bring millets to the market! 2023. FAO. <https://www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1628815>

200. Smutka L., Steininger M., Maitah M., Škubna O. The Czech Agrarian Foreign Trade—Ten Years after the EU Accession. In *Agrarian Perspectives XXIV: Proceedings of the 24th International Scientific Conference*, Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Economics and Management, Prague, Czech Republic, 16–18 September 2015. CAB Direct: Glasgow, UK. 2015. Pp. 385-392.

201. Smyth S.J., Phillips P.W.B., Kerr W.A. Food security and the evaluation of risk. *Glob. Food Secur.* 2015. Vol. 4. Pp. 16–23.

202. Specialty Crops: Industry Dynamics, Challenges and Opportunities. 2021. URL: <https://www.iselectfund.com/specialty-crops-industry-dynamics-challenges-and-opportunities>

203. Taylor J., Schober T., Bean S. Novel food and non-food uses for sorghum and millets. *J. Cereal Sci.* 2006. Vol. 44(3). P. 252-71.37.

204. The World Bank. Fertilizer prices (DAP, Urea, MOP)). URL: <https://thedocs.worldbank.org>.

205. Tokarchuk D., Pryshliak N., Shynkovych A., Berezyuk S. Food security and biofuel production: solving the dilemma on the example of Ukraine. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*. 2022. Vol. 25(2). Pp.179-196. DOI: 10.33223/epj/150496

206. Tretiak N., Hebryn-Baidy L., Sakal O., Kovalenko A., Shtohryn H., Kovalyshyn O., Vrublevska O. Cultivation of niche crops and prospects. *Acta Sci. Pol., Formatio Circumiectus*. 2021. Vol. 20 (3/4). Pp. 29-46. DOI: 10.15576/ASP.FC/2021.20.3/4.29

207. Udova L., Prokopenko K. The niche crops as a new prospective guideline for small farms. *Economy and Forecasting*, Valeriy Heyets. 2018. Vol. 3. Pp. 102-117.

208. Ulla Holopainen-Mantila, Kaisa M. Linderborg, Vieno Piironen, Tuula Sontag-Strohm, Emilia Nordlund. Oats. *ICC Handbook of 21st Century Cereal Science and Technology*. 2023. Pp. 173-180. DOI: 10.1016/B978-0-323-95295-8.00018-6

209. Volsi B., Higashi G.E., Bordin I. et al. The diversification of species in crop rotation increases the profitability of grain production systems. *Sci Rep.* 2022. Vol. 12. Pp. 19849. DOI: 10.1038/s41598-022-23718-4

210. Voronenko I., Skrypnyk A., Klymenko N., Zherlitsyn D., Starychenko Y. Food security risk in Ukraine: assessment and forecast. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal.* 2020. Vol. 6(4). Pp. 63-75. DOI: 10.51599/are.2020.06.04.04

211. Waha K., Wijk M.T., Fritz S. et al. Agricultural diversification as an important strategy for achieving food security in Africa. *Glob Change Biol.* 2018. 24:3390–3400. DOI: 10.1111/gcb.14158

212. What is Food Security? URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/food-security-update/what-is-food-security>

213. World Bank. (DAP, Urea, MOP)). 2024. URL: <https://thedocs.worldbank.org>.

214. World Bank Group. Commodity Markets Outlook: The Impact of the War in Ukraine on Commodity Markets. World Bank, Washington, DC. 2022. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/37223/CMO-April-2022.pdf>

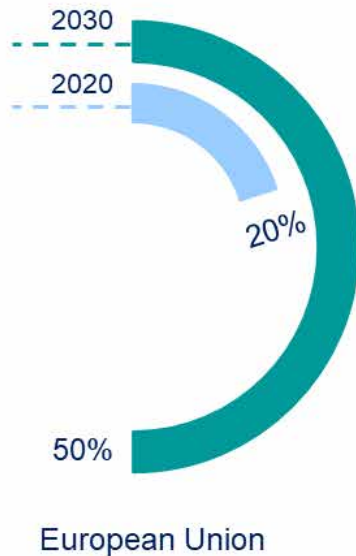
215. Zhen Yang, Chong Xie, Yulong Bao, Fengyuan Liu, Haiyan Wang, Yaqin Wang. Oat: Current state and challenges in plant-based food applications. *Trends in Food Science & Technology.* 2023. Vol. 134. Pp. 56-71. DOI: 10.1016/j.tifs.2023.02.017

ДОДАТКИ

Додаток А

У загальному рейтингу з продовольчої безпеки урахуванням впливу природних умов Україна посідає 63 місце зі 113 країн, набравши 54,1 бали.

The share of alternative energy sources in the structure of electric power production



Source: Ministry of Energy and Coal Mining, European Commission

Додаток Б

Виробництво жита в Україні за рокам

Ринковий рік	виробництво	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	1260	(1000 тонн)	-2,93%
1991 рік	981	(1000 тонн)	-22,14%
1992 рік	1156	(1000 тонн)	17,84%
1993 рік	1180	(1000 тонн)	2,08%
1994 рік	941	(1000 тонн)	-20,25%
1995 рік	1208	(1000 тонн)	28,37%
1996 рік	1100	(1000 тонн)	-8,94%
1997 рік	1348	(1000 тонн)	22,55%
1998 рік	1140	(1000 тонн)	-15,43%
1999 рік	919	(1000 тонн)	-19,39%
2000 рік	968	(1000 тонн)	5,33%
2001 рік	1822 рік	(1000 тонн)	88,22%
2002 рік	1511	(1000 тонн)	-17,07%
2003 рік	624	(1000 тонн)	-58,70%
2004 рік	1592 рік	(1000 тонн)	155,13%
2005 рік	1054	(1000 тонн)	-33,79%
2006 рік	584	(1000 тонн)	-44,59%
2007 рік	562	(1000 тонн)	-3,77%
2008 рік	1051	(1000 тонн)	87,01%
2009 рік	954	(1000 тонн)	-9,23%
2010 рік	464	(1000 тонн)	-51,36%
2011 рік	579	(1000 тонн)	24,78%
2012 рік	676	(1000 тонн)	16,75%
2013 рік	638	(1000 тонн)	-5,62%
2014 рік	475	(1000 тонн)	-25,55%
2015 рік	394	(1000 тонн)	-17,05%
2016 рік	394	(1000 тонн)	0,00%
2017 рік	510	(1000 тонн)	29,44%
2018 рік	396	(1000 тонн)	-22,35%
2019 рік	339	(1000 тонн)	-14,39%
2020 рік	459	(1000 тонн)	35,40%
2021 рік	600	(1000 тонн)	30,72%
2022 рік	285	(1000 тонн)	-52,50%
2023 рік	230	(1000 тонн)	-19,30%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Б1

Зібрана площа жита в Україні за роками

Ринковий рік	Площа зібраного врожаю	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	519	(1000 га)	-4,24%
1991 рік	491	(1000 га)	-5,39%
1992 рік	499	(1000 га)	1,63%
1993 рік	498	(1000 га)	-0,20%
1994 рік	476	(1000 га)	-4,42%
1995 рік	605	(1000 га)	27,10%
1996 рік	627	(1000 га)	3,64%
1997 рік	696	(1000 га)	11,00%
1998 рік	702	(1000 га)	0,86%
1999 рік	623	(1000 га)	-11,25%
2000 рік	638	(1000 га)	2,41%
2001 рік	879	(1000 га)	37,77%
2002 рік	750	(1000 га)	-14,68%
2003 рік	395	(1000 га)	-47,33%
2004 рік	716	(1000 га)	81,27%
2005 рік	609	(1000 га)	-14,94%
2006 рік	360	(1000 га)	-40,89%
2007 рік	337	(1000 га)	-6,39%
2008 рік	459	(1000 га)	36,20%
2009 рік	461	(1000 га)	0,44%
2010 рік	279	(1000 га)	-39,48%
2011 рік	279	(1000 га)	0,00%
2012 рік	298	(1000 га)	6,81%
2013 рік	279	(1000 га)	-6,38%
2014 рік	185	(1000 га)	-33,69%
2015 рік	152	(1000 га)	-17,84%
2016 рік	145	(1000 га)	-4,61%
2017 рік	172	(1000 га)	18,62%
2018 рік	149	(1000 га)	-13,37%
2019 рік	117	(1000 га)	-21,48%
2020 рік	140	(1000 га)	19,66%
2021 рік	175	(1000 га)	25,00%
2022 рік	100	(1000 га)	-42,86%
2023 рік	80	(1000 га)	-20,00%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Б2

Початкові запаси жита в Україні за роками

Ринковий рік	Початкові запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	203	(1000 тонн)	-41,33%
1991 рік	287	(1000 тонн)	41,38%
1992 рік	249	(1000 тонн)	-13,24%
1993 рік	386	(1000 тонн)	55,02%
1994 рік	440	(1000 тонн)	13,99%
1995 рік	250	(1000 тонн)	-43,18%
1996 рік	250	(1000 тонн)	0,00%
1997 рік	250	(1000 тонн)	0,00%
1998 рік	400	(1000 тонн)	60,00%
1999 рік	202	(1000 тонн)	-49,50%
2000 рік	104	(1000 тонн)	-48,51%
2001 рік	88	(1000 тонн)	-15,38%
2002 рік	268	(1000 тонн)	204,55%
2003 рік	337	(1000 тонн)	25,75%
2004 рік	151	(1000 тонн)	-55,19%
2005 рік	339	(1000 тонн)	124,50%
2006 рік	274	(1000 тонн)	-19,17%
2007 рік	56	(1000 тонн)	-79,56%
2008 рік	68	(1000 тонн)	21,43%
2009 рік	313	(1000 тонн)	360,29%
2010 рік	411	(1000 тонн)	31,31%
2011 рік	189	(1000 тонн)	-54,01%
2012 рік	132	(1000 тонн)	-30,16%
2013 рік	166	(1000 тонн)	25,76%
2014 рік	128	(1000 тонн)	-22,89%
2015 рік	106	(1000 тонн)	-17,19%
2016 рік	75	(1000 тонн)	-29,25%
2017 рік	77	(1000 тонн)	2,67%
2018 рік	69	(1000 тонн)	-10,39%
2019 рік	47	(1000 тонн)	-31,88%
2020 рік	48	(1000 тонн)	2,13%
2021 рік	90	(1000 тонн)	87,50%
2022 рік	114	(1000 тонн)	26,67%
2023 рік	42	(1000 тонн)	-63,16%

Джерело: Indexmundi.

Додаток БЗ

Внутрішнє споживання жита в Україні за роками

Ринковий рік	Внутрішнє споживання	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	1426	(1000 тонн)	-13,10%
1991 рік	1318	(1000 тонн)	-7,57%
1992 рік	1300	(1000 тонн)	-1,37%
1993 рік	1278	(1000 тонн)	-1,69%
1994 рік	1070	(1000 тонн)	-16,28%
1995 рік	1188	(1000 тонн)	11,03%
1996 рік	964	(1000 тонн)	-18,86%
1997 рік	1196	(1000 тонн)	24,07%
1998 рік	1060	(1000 тонн)	-11,37%
1999 рік	850	(1000 тонн)	-19,81%
2000 рік	1000	(1000 тонн)	17,65%
2001 рік	1350	(1000 тонн)	35,00%
2002 рік	1300	(1000 тонн)	-3,70%
2003 рік	900	(1000 тонн)	-30,77%
2004 рік	1300	(1000 тонн)	44,44%
2005 рік	1050	(1000 тонн)	-19,23%
2006 рік	800	(1000 тонн)	-23,81%
2007 рік	550	(1000 тонн)	-31,25%
2008 рік	800	(1000 тонн)	45,45%
2009 рік	800	(1000 тонн)	0,00%
2010 рік	650	(1000 тонн)	-18,75%
2011 рік	625	(1000 тонн)	-3,85%
2012 рік	625	(1000 тонн)	0,00%
2013 рік	625	(1000 тонн)	0,00%
2014 рік	475	(1000 тонн)	-24,00%
2015 рік	420	(1000 тонн)	-11,58%
2016 рік	380	(1000 тонн)	-9,52%
2017 рік	480	(1000 тонн)	26,32%
2018 рік	332	(1000 тонн)	-30,83%
2019 рік	332	(1000 тонн)	0,00%
2020 рік	402	(1000 тонн)	21,08%
2021 рік	415	(1000 тонн)	3,23%
2022 рік	337	(1000 тонн)	-18,80%
2023 рік	202	(1000 тонн)	-40,06%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Б4

Кінцеві запаси жита в Україні за роками

Ринковий рік	Кінцеві запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	287	(1000 тонн)	41,38%
1991 рік	249	(1000 тонн)	-13,24%
1992 рік	386	(1000 тонн)	55,02%
1993 рік	440	(1000 тонн)	13,99%
1994 рік	250	(1000 тонн)	-43,18%
1995 рік	250	(1000 тонн)	0,00%
1996 рік	250	(1000 тонн)	0,00%
1997 рік	400	(1000 тонн)	60,00%
1998 рік	202	(1000 тонн)	-49,50%
1999 рік	104	(1000 тонн)	-48,51%
2000 рік	88	(1000 тонн)	-15,38%
2001 рік	268	(1000 тонн)	204,55%
2002 рік	337	(1000 тонн)	25,75%
2003 рік	151	(1000 тонн)	-55,19%
2004 рік	339	(1000 тонн)	124,50%
2005 рік	274	(1000 тонн)	-19,17%
2006 рік	56	(1000 тонн)	-79,56%
2007 рік	68	(1000 тонн)	21,43%
2008 рік	313	(1000 тонн)	360,29%
2009 рік	411	(1000 тонн)	31,31%
2010 рік	189	(1000 тонн)	-54,01%
2011 рік	132	(1000 тонн)	-30,16%
2012 рік	166	(1000 тонн)	25,76%
2013 рік	128	(1000 тонн)	-22,89%
2014 рік	106	(1000 тонн)	-17,19%
2015 рік	75	(1000 тонн)	-29,25%
2016 рік	77	(1000 тонн)	2,67%
2017 рік	69	(1000 тонн)	-10,39%
2018 рік	47	(1000 тонн)	-31,88%
2019 рік	48	(1000 тонн)	2,13%
2020 рік	90	(1000 тонн)	87,50%
2021 рік	114	(1000 тонн)	26,67%
2022 рік	42	(1000 тонн)	-63,16%
2023 рік	60	(1000 тонн)	42,86%

Джерело: Indexmundi.

Експорт українського жита за роками

Ринковий рік	Експорт	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	0	(1000 тонн)	NA
1991 рік	0	(1000 тонн)	NA
1992 рік	0	(1000 тонн)	NA
1993 рік	1	(1000 тонн)	NA
1994 рік	61	(1000 тонн)	6 000,00%
1995 рік	29	(1000 тонн)	-52,46%
1996 рік	136	(1000 тонн)	368,97%
1997 рік	2	(1000 тонн)	-98,53%
1998 рік	278	(1000 тонн)	13 800,00%
1999 рік	171	(1000 тонн)	-38,49%
2000 рік	1	(1000 тонн)	-99,42%
2001 рік	294	(1000 тонн)	29 300,00%
2002 рік	286	(1000 тонн)	-2,72%
2003 рік	6	(1000 тонн)	-97,90%
2004 рік	104	(1000 тонн)	1633,33%
2005 рік	69	(1000 тонн)	-33,65%
2006 рік	2	(1000 тонн)	-97,10%
2007 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2008 рік	6	(1000 тонн)	NA
2009 рік	56	(1000 тонн)	833,33%
2010 рік	38	(1000 тонн)	-32,14%
2011 рік	11	(1000 тонн)	-71,05%
2012 рік	17	(1000 тонн)	54,55%
2013 рік	51	(1000 тонн)	200,00%
2014 рік	22	(1000 тонн)	-56,86%
2015 рік	21	(1000 тонн)	-4,55%
2016 рік	12	(1000 тонн)	-42,86%
2017 рік	38	(1000 тонн)	216,67%
2018 рік	88	(1000 тонн)	131,58%
2019 рік	8	(1000 тонн)	-90,91%
2020 рік	17	(1000 тонн)	112,50%
2021 рік	162	(1000 тонн)	852,94%
2022 рік	20	(1000 тонн)	-87,65%
2023 рік	10	(1000 тонн)	-50,00%

Джерело: Indexmundi.

Імпорт жита в Україну за роками

Ринковий рік	Імпорт	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	250	(1000 тонн)	25,00%
1991 рік	299	(1000 тонн)	19,60%
1992 рік	281	(1000 тонн)	-6,02%
1993 рік	153	(1000 тонн)	-45,55%
1994 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
1995 рік	9	(1000 тонн)	NA
1996 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
1997 рік	0	(1000 тонн)	NA
1998 рік	0	(1000 тонн)	NA
1999 рік	4	(1000 тонн)	NA
2000 рік	17	(1000 тонн)	325,00%
2001 рік	2	(1000 тонн)	-88,24%
2002 рік	144	(1000 тонн)	7 100,00%
2003 рік	96	(1000 тонн)	-33,33%
2004 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2005 рік	0	(1000 тонн)	NA
2006 рік	0	(1000 тонн)	NA
2007 рік	0	(1000 тонн)	NA
2008 рік	0	(1000 тонн)	NA
2009 рік	0	(1000 тонн)	NA
2010 рік	2	(1000 тонн)	NA
2011 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2012 рік	0	(1000 тонн)	NA
2013 рік	0	(1000 тонн)	NA
2014 рік	0	(1000 тонн)	NA
2015 рік	16	(1000 тонн)	NA
2016 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2017 рік	0	(1000 тонн)	NA
2018 рік	2	(1000 тонн)	NA
2019 рік	2	(1000 тонн)	0,00%
2020 рік	2	(1000 тонн)	0,00%
2021 рік	1	(1000 тонн)	-50,00%
2022 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2023 рік	0	(1000 тонн)	NA

Джерело: Indexmundi.

Додаток В

Виробництво вівса в Україні за роками

Ринковий рік	виробництво	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	1303	(1000 тонн)	-6,06%
1991 рік	945	(1000 тонн)	-27,48%
1992 рік	1246	(1000 тонн)	31,85%
1993 рік	1479	(1000 тонн)	18,70%
1994 рік	1385	(1000 тонн)	-6,36%
1995 рік	1116	(1000 тонн)	-19,42%
1996 рік	730	(1000 тонн)	-34,59%
1997 рік	1062	(1000 тонн)	45,48%
1998 рік	778	(1000 тонн)	-26,74%
1999 рік	760	(1000 тонн)	-2,31%
2000 рік	881	(1000 тонн)	15,92%
2001 рік	1116	(1000 тонн)	26,67%
2002 рік	943	(1000 тонн)	-15,50%
2003 рік	941	(1000 тонн)	-0,21%
2004 рік	1007	(1000 тонн)	7,01%
2005 рік	791	(1000 тонн)	-21,45%
2006 рік	690	(1000 тонн)	-12,77%
2007 рік	544	(1000 тонн)	-21,16%
2008 рік	944	(1000 тонн)	73,53%
2009 рік	731	(1000 тонн)	-22,56%
2010 рік	458	(1000 тонн)	-37,35%
2011 рік	506	(1000 тонн)	10,48%
2012 рік	630	(1000 тонн)	24,51%
2013 рік	467	(1000 тонн)	-25,87%
2014 рік	610	(1000 тонн)	30,62%
2015 рік	498	(1000 тонн)	-18,36%
2016 рік	510	(1000 тонн)	2,41%
2017 рік	481	(1000 тонн)	-5,69%
2018 рік	423	(1000 тонн)	-12,06%
2019 рік	427	(1000 тонн)	0,95%
2020 рік	515	(1000 тонн)	20,61%
2021 рік	478	(1000 тонн)	-7,18%
2022 рік	390	(1000 тонн)	-18,41%
2023 рік	350	(1000 тонн)	-10,26%

Джерело: Indexmundi.

Додаток В1

Площа збору вівса в Україні за роками

Ринковий рік	Площа зібраного врожаю	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	492	(1000 га)	-10,38%
1991 рік	497	(1000 га)	1,02%
1992 рік	495	(1000 га)	-0,40%
1993 рік	510	(1000 га)	3,03%
1994 рік	603	(1000 га)	18,24%
1995 рік	560	(1000 га)	-7,13%
1996 рік	482	(1000 га)	-13,93%
1997 рік	553	(1000 га)	14,73%
1998 рік	549	(1000 га)	-0,72%
1999 рік	530	(1000 га)	-3,46%
2000 рік	481	(1000 га)	-9,25%
2001 рік	559	(1000 га)	16,22%
2002 рік	500	(1000 га)	-10,55%
2003 рік	544	(1000 га)	8,80%
2004 рік	510	(1000 га)	-6,25%
2005 рік	450	(1000 га)	-11,76%
2006 рік	442	(1000 га)	-1,78%
2007 рік	356	(1000 га)	-19,46%
2008 рік	445	(1000 га)	25,00%
2009 рік	416	(1000 га)	-6,52%
2010 рік	311	(1000 га)	-25,24%
2011 рік	280	(1000 га)	-9,97%
2012 рік	301	(1000 га)	7,50%
2013 рік	241	(1000 га)	-19,93%
2014 рік	245	(1000 га)	1,66%
2015 рік	217	(1000 га)	-11,43%
2016 рік	214	(1000 га)	-1,38%
2017 рік	208	(1000 га)	-2,80%
2018 рік	198	(1000 га)	-4,81%
2019 рік	184	(1000 га)	-7,07%
2020 рік	203	(1000 га)	10,33%
2021 рік	183	(1000 га)	-9,85%
2022 рік	150	(1000 га)	-18,03%
2023 рік	150	(1000 га)	0,00%

Джерело: Indexmundi.

Додаток В2

Україна. Овес. Початкові запаси за роками

Ринковий рік	Початкові запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	40	(1000 тонн)	NA
1991 рік	40	(1000 тонн)	0,00%
1992 рік	13	(1000 тонн)	-67,50%
1993 рік	59	(1000 тонн)	353,85%
1994 рік	314	(1000 тонн)	432,20%
1995 рік	362	(1000 тонн)	15,29%
1996 рік	277	(1000 тонн)	-23,48%
1997 рік	157	(1000 тонн)	-43,32%
1998 рік	157	(1000 тонн)	0,00%
1999 рік	45	(1000 тонн)	-71,34%
2000 рік	59	(1000 тонн)	31,11%
2001 рік	66	(1000 тонн)	11,86%
2002 рік	85	(1000 тонн)	28,79%
2003 рік	72	(1000 тонн)	-15,29%
2004 рік	81	(1000 тонн)	12,50%
2005 рік	71	(1000 тонн)	-12,35%
2006 рік	62	(1000 тонн)	-12,68%
2007 рік	82	(1000 тонн)	32,26%
2008 рік	56	(1000 тонн)	-31,71%
2009 рік	69	(1000 тонн)	23,21%
2010 рік	59	(1000 тонн)	-14,49%
2011 рік	40	(1000 тонн)	-32,20%
2012 рік	52	(1000 тонн)	30,00%
2013 рік	81	(1000 тонн)	55,77%
2014 рік	67	(1000 тонн)	-17,28%
2015 рік	38	(1000 тонн)	-43,28%
2016 рік	43	(1000 тонн)	13,16%
2017 рік	75	(1000 тонн)	74,42%
2018 рік	67	(1000 тонн)	-10,67%
2019 рік	35	(1000 тонн)	-47,76%
2020 рік	32	(1000 тонн)	-8,57%
2021 рік	54	(1000 тонн)	68,75%
2022 рік	54	(1000 тонн)	0,00%
2023 рік	24	(1000 тонн)	-55,56%

Джерело: Indexmundi.

Додаток ВЗ

Внутрішнє споживання вівса в Україні за роками

Ринковий рік	Внутрішнє споживання	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	1303	(1000 тонн)	-9,95%
1991 рік	972	(1000 тонн)	-25,40%
1992 рік	1200	(1000 тонн)	23,46%
1993 рік	1224	(1000 тонн)	2,00%
1994 рік	1322	(1000 тонн)	8,01%
1995 рік	1176	(1000 тонн)	-11,04%
1996 рік	850	(1000 тонн)	-27,72%
1997 рік	1062	(1000 тонн)	24,94%
1998 рік	890	(1000 тонн)	-16,20%
1999 рік	720	(1000 тонн)	-19,10%
2000 рік	840	(1000 тонн)	16,67%
2001 рік	1050	(1000 тонн)	25,00%
2002 рік	950	(1000 тонн)	-9,52%
2003 рік	925	(1000 тонн)	-2,63%
2004 рік	1000	(1000 тонн)	8,11%
2005 рік	800	(1000 тонн)	-20,00%
2006 рік	675	(1000 тонн)	-15,63%
2007 рік	550	(1000 тонн)	-18,52%
2008 рік	925	(1000 тонн)	68,18%
2009 рік	725	(1000 тонн)	-21,62%
2010 рік	475	(1000 тонн)	-34,48%
2011 рік	500	(1000 тонн)	5,26%
2012 рік	600	(1000 тонн)	20,00%
2013 рік	475	(1000 тонн)	-20,83%
2014 рік	600	(1000 тонн)	26,32%
2015 рік	450	(1000 тонн)	-25,00%
2016 рік	450	(1000 тонн)	0,00%
2017 рік	480	(1000 тонн)	6,67%
2018 рік	450	(1000 тонн)	-6,25%
2019 рік	420	(1000 тонн)	-6,67%
2020 рік	475	(1000 тонн)	13,10%
2021 рік	465	(1000 тонн)	-2,11%
2022 рік	415	(1000 тонн)	-10,75%
2023 рік	350	(1000 тонн)	-15,66%

Джерело: Indexmundi.

Додаток В4

Кінцеві запаси вівса в Україні за роками

Ринковий рік	Кінцеві запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	40	(1000 тонн)	0,00%
1991 рік	13	(1000 тонн)	-67,50%
1992 рік	59	(1000 тонн)	353,85%
1993 рік	314	(1000 тонн)	432,20%
1994 рік	362	(1000 тонн)	15,29%
1995 рік	277	(1000 тонн)	-23,48%
1996 рік	157	(1000 тонн)	-43,32%
1997 рік	157	(1000 тонн)	0,00%
1998 рік	45	(1000 тонн)	-71,34%
1999 рік	59	(1000 тонн)	31,11%
2000 рік	66	(1000 тонн)	11,86%
2001 рік	85	(1000 тонн)	28,79%
2002 рік	72	(1000 тонн)	-15,29%
2003 рік	81	(1000 тонн)	12,50%
2004 рік	71	(1000 тонн)	-12,35%
2005 рік	62	(1000 тонн)	-12,68%
2006 рік	82	(1000 тонн)	32,26%
2007 рік	56	(1000 тонн)	-31,71%
2008 рік	69	(1000 тонн)	23,21%
2009 рік	59	(1000 тонн)	-14,49%
2010 рік	40	(1000 тонн)	-32,20%
2011 рік	52	(1000 тонн)	30,00%
2012 рік	81	(1000 тонн)	55,77%
2013 рік	67	(1000 тонн)	-17,28%
2014 рік	38	(1000 тонн)	-43,28%
2015 рік	43	(1000 тонн)	13,16%
2016 рік	75	(1000 тонн)	74,42%
2017 рік	67	(1000 тонн)	-10,67%
2018 рік	35	(1000 тонн)	-47,76%
2019 рік	32	(1000 тонн)	-8,57%
2020 рік	54	(1000 тонн)	68,75%
2021 рік	54	(1000 тонн)	0,00%
2022 рік	24	(1000 тонн)	-55,56%
2023 рік	19	(1000 тонн)	-20,83%

Джерело: Indexmundi.

Експорт вівса з України за роками

Ринковий рік	Експорт	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	0	(1000 тонн)	NA
1991 рік	0	(1000 тонн)	NA
1992 рік	0	(1000 тонн)	NA
1993 рік	0	(1000 тонн)	NA
1994 рік	15	(1000 тонн)	NA
1995 рік	25	(1000 тонн)	66,67%
1996 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
1997 рік	0	(1000 тонн)	NA
1998 рік	0	(1000 тонн)	NA
1999 рік	26	(1000 тонн)	NA
2000 рік	34	(1000 тонн)	30,77%
2001 рік	47	(1000 тонн)	38,24%
2002 рік	6	(1000 тонн)	-87,23%
2003 рік	9	(1000 тонн)	50,00%
2004 рік	17	(1000 тонн)	88,89%
2005 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2006 рік	0	(1000 тонн)	NA
2007 рік	24	(1000 тонн)	NA
2008 рік	6	(1000 тонн)	-75,00%
2009 рік	16	(1000 тонн)	166,67%
2010 рік	4	(1000 тонн)	-75,00%
2011 рік	1	(1000 тонн)	-75,00%
2012 рік	1	(1000 тонн)	0,00%
2013 рік	6	(1000 тонн)	500,00%
2014 рік	39	(1000 тонн)	550,00%
2015 рік	43	(1000 тонн)	10,26%
2016 рік	28	(1000 тонн)	-34,88%
2017 рік	9	(1000 тонн)	-67,86%
2018 рік	8	(1000 тонн)	-11,11%
2019 рік	11	(1000 тонн)	37,50%
2020 рік	19	(1000 тонн)	72,73%
2021 рік	13	(1000 тонн)	-31,58%
2022 рік	5	(1000 тонн)	-61,54%
2023 рік	5	(1000 тонн)	0,00%

Джерело: Indexmundi.

Додаток В6

Імпорт вівса в Україну за роками

Ринковий рік	Імпорт	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
1991 рік	0	(1000 тонн)	NA
1992 рік	0	(1000 тонн)	NA
1993 рік	0	(1000 тонн)	NA
1994 рік	0	(1000 тонн)	NA
1995 рік	0	(1000 тонн)	NA
1996 рік	0	(1000 тонн)	NA
1997 рік	0	(1000 тонн)	NA
1998 рік	0	(1000 тонн)	NA
1999 рік	0	(1000 тонн)	NA
2000 рік	0	(1000 тонн)	NA
2001 рік	0	(1000 тонн)	NA
2002 рік	0	(1000 тонн)	NA
2003 рік	2	(1000 тонн)	NA
2004 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2005 рік	0	(1000 тонн)	NA
2006 рік	5	(1000 тонн)	NA
2007 рік	4	(1000 тонн)	-20,00%
2008 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2009 рік	0	(1000 тонн)	NA
2010 рік	2	(1000 тонн)	NA
2011 рік	7	(1000 тонн)	250,00%
2012 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2013 рік	0	(1000 тонн)	NA
2014 рік	0	(1000 тонн)	NA
2015 рік	0	(1000 тонн)	NA
2016 рік	0	(1000 тонн)	NA
2017 рік	0	(1000 тонн)	NA
2018 рік	3	(1000 тонн)	NA
2019 рік	1	(1000 тонн)	-66,67%
2020 рік	1	(1000 тонн)	0,00%
2021 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2022 рік	0	(1000 тонн)	NA
2023 рік	0	(1000 тонн)	NA

Джерело: Indexmundi.

Виробництво проса в Україні за роками

Ринковий рік	виробництво	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	338	(1000 тонн)	-22,12%
1991 рік	338	(1000 тонн)	0,00%
1992 рік	226	(1000 тонн)	-33,14%
1993 рік	294	(1000 тонн)	30,09%
1994 рік	155	(1000 тонн)	-47,28%
1995 рік	258	(1000 тонн)	66,45%
1996 рік	115	(1000 тонн)	-55,43%
1997 рік	300	(1000 тонн)	160,87%
1998 рік	248	(1000 тонн)	-17,33%
1999 рік	750	(1000 тонн)	202,42%
2000 рік	426	(1000 тонн)	-43,20%
2001 рік	266	(1000 тонн)	-37,56%
2002 рік	112	(1000 тонн)	-57,89%
2003 рік	341	(1000 тонн)	204,46%
2004 рік	459	(1000 тонн)	34,60%
2005 рік	141	(1000 тонн)	-69,28%
2006 рік	124	(1000 тонн)	-12,06%
2007 рік	84	(1000 тонн)	-32,26%
2008 рік	221	(1000 тонн)	163,10%
2009 рік	139	(1000 тонн)	-37,10%
2010 рік	117	(1000 тонн)	-15,83%
2011 рік	279	(1000 тонн)	138,46%
2012 рік	156	(1000 тонн)	-44,09%
2013 рік	102	(1000 тонн)	-34,62%
2014 рік	180	(1000 тонн)	76,47%
2015 рік	220	(1000 тонн)	22,22%
2016 рік	195	(1000 тонн)	-11,36%
2017 рік	87	(1000 тонн)	-55,38%
2018 рік	81	(1000 тонн)	-6,90%
2019 рік	172	(1000 тонн)	112,35%
2020 рік	260	(1000 тонн)	51,16%
2021 рік	214	(1000 тонн)	-17,69%
2022 рік	100	(1000 тонн)	-53,27%
2023 рік	100	(1000 тонн)	0,00%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Г1

Зібрана площа проса в Україні за роками

Ринковий рік	Площа зібраного врожаю	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	205	(1000 га)	-14,94%
1991 рік	188	(1000 га)	-8,29%
1992 рік	207	(1000 га)	10,11%
1993 рік	197	(1000 га)	-4,83%
1994 рік	176	(1000 га)	-10,66%
1995 рік	158	(1000 га)	-10,23%
1996 рік	129	(1000 га)	-18,35%
1997 рік	200	(1000 га)	55,04%
1998 рік	200	(1000 га)	0,00%
1999 рік	525	(1000 га)	162,50%
2000 рік	367	(1000 га)	-30,10%
2001 рік	251	(1000 га)	-31,61%
2002 рік	106	(1000 га)	-57,77%
2003 рік	258	(1000 га)	143,40%
2004 рік	376	(1000 га)	45,74%
2005 рік	120	(1000 га)	-68,09%
2006 рік	114	(1000 га)	-5,00%
2007 рік	92	(1000 га)	-19,30%
2008 рік	142	(1000 га)	54,35%
2009 рік	102	(1000 га)	-28,17%
2010 рік	85	(1000 га)	-16,67%
2011 рік	156	(1000 га)	83,53%
2012 рік	153	(1000 га)	-1,92%
2013 рік	78	(1000 га)	-49,02%
2014 рік	100	(1000 га)	28,21%
2015 рік	117	(1000 га)	17,00%
2016 рік	110	(1000 га)	-5,98%
2017 рік	58	(1000 га)	-47,27%
2018 рік	55	(1000 га)	-5,17%
2019 рік	95	(1000 га)	72,73%
2020 рік	163	(1000 га)	71,58%
2021 рік	91	(1000 га)	-44,17%
2022 рік	45	(1000 га)	-50,55%
2023 рік	60	(1000 га)	33,33%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Г2

Початкові запаси проса України за роками

Ринковий рік	Початкові запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	0	(1000 тонн)	NA
1991 рік	0	(1000 тонн)	NA
1992 рік	0	(1000 тонн)	NA
1993 рік	0	(1000 тонн)	NA
1994 рік	0	(1000 тонн)	NA
1995 рік	0	(1000 тонн)	NA
1996 рік	0	(1000 тонн)	NA
1997 рік	0	(1000 тонн)	NA
1998 рік	0	(1000 тонн)	NA
1999 рік	0	(1000 тонн)	NA
2000 рік	0	(1000 тонн)	NA
2001 рік	0	(1000 тонн)	NA
2002 рік	0	(1000 тонн)	NA
2003 рік	0	(1000 тонн)	NA
2004 рік	0	(1000 тонн)	NA
2005 рік	0	(1000 тонн)	NA
2006 рік	0	(1000 тонн)	NA
2007 рік	0	(1000 тонн)	NA
2008 рік	0	(1000 тонн)	NA
2009 рік	0	(1000 тонн)	NA
2010 рік	0	(1000 тонн)	NA
2011 рік	0	(1000 тонн)	NA
2012 рік	0	(1000 тонн)	NA
2013 рік	0	(1000 тонн)	NA
2014 рік	0	(1000 тонн)	NA
2015 рік	0	(1000 тонн)	NA
2016 рік	0	(1000 тонн)	NA
2017 рік	0	(1000 тонн)	NA
2018 рік	0	(1000 тонн)	NA
2019 рік	0	(1000 тонн)	NA
2020 рік	0	(1000 тонн)	NA
2021 рік	0	(1000 тонн)	NA
2022 рік	0	(1000 тонн)	NA
2023 рік	0	(1000 тонн)	NA

Джерело: Indexmundi.

Додаток ГЗ

Внутрішнє споживання проса в Україні за роками

Ринковий рік	Внутрішнє споживання	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	338	(1000 тонн)	-22,12%
1991 рік	338	(1000 тонн)	0,00%
1992 рік	226	(1000 тонн)	-33,14%
1993 рік	294	(1000 тонн)	30,09%
1994 рік	155	(1000 тонн)	-47,28%
1995 рік	258	(1000 тонн)	66,45%
1996 рік	115	(1000 тонн)	-55,43%
1997 рік	300	(1000 тонн)	160,87%
1998 рік	248	(1000 тонн)	-17,33%
1999 рік	750	(1000 тонн)	202,42%
2000 рік	426	(1000 тонн)	-43,20%
2001 рік	266	(1000 тонн)	-37,56%
2002 рік	112	(1000 тонн)	-57,89%
2003 рік	341	(1000 тонн)	204,46%
2004 рік	459	(1000 тонн)	34,60%
2005 рік	141	(1000 тонн)	-69,28%
2006 рік	124	(1000 тонн)	-12,06%
2007 рік	84	(1000 тонн)	-32,26%
2008 рік	221	(1000 тонн)	163,10%
2009 рік	139	(1000 тонн)	-37,10%
2010 рік	117	(1000 тонн)	-15,83%
2011 рік	279	(1000 тонн)	138,46%
2012 рік	156	(1000 тонн)	-44,09%
2013 рік	102	(1000 тонн)	-34,62%
2014 рік	180	(1000 тонн)	76,47%
2015 рік	220	(1000 тонн)	22,22%
2016 рік	195	(1000 тонн)	-11,36%
2017 рік	87	(1000 тонн)	-55,38%
2018 рік	81	(1000 тонн)	-6,90%
2019 рік	172	(1000 тонн)	112,35%
2020 рік	260	(1000 тонн)	51,16%
2021 рік	214	(1000 тонн)	-17,69%
2022 рік	100	(1000 тонн)	-53,27%
2023 рік	100	(1000 тонн)	0,00%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Г4

Кінцеві запаси проса в Україні за роками

Ринковий рік	Кінцеві запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	0	(1000 тонн)	NA
1991 рік	0	(1000 тонн)	NA
1992 рік	0	(1000 тонн)	NA
1993 рік	0	(1000 тонн)	NA
1994 рік	0	(1000 тонн)	NA
1995 рік	0	(1000 тонн)	NA
1996 рік	0	(1000 тонн)	NA
1997 рік	0	(1000 тонн)	NA
1998 рік	0	(1000 тонн)	NA
1999 рік	0	(1000 тонн)	NA
2000 рік	0	(1000 тонн)	NA
2001 рік	0	(1000 тонн)	NA
2002 рік	0	(1000 тонн)	NA
2003 рік	0	(1000 тонн)	NA
2004 рік	0	(1000 тонн)	NA
2005 рік	0	(1000 тонн)	NA
2006 рік	0	(1000 тонн)	NA
2007 рік	0	(1000 тонн)	NA
2008 рік	0	(1000 тонн)	NA
2009 рік	0	(1000 тонн)	NA
2010 рік	0	(1000 тонн)	NA
2011 рік	0	(1000 тонн)	NA
2012 рік	0	(1000 тонн)	NA
2013 рік	0	(1000 тонн)	NA
2014 рік	0	(1000 тонн)	NA
2015 рік	0	(1000 тонн)	NA
2016 рік	0	(1000 тонн)	NA
2017 рік	0	(1000 тонн)	NA
2018 рік	0	(1000 тонн)	NA
2019 рік	0	(1000 тонн)	NA
2020 рік	0	(1000 тонн)	NA
2021 рік	0	(1000 тонн)	NA
2022 рік	0	(1000 тонн)	NA
2023 рік	0	(1000 тонн)	NA

Джерело: Indexmundi.

Експорт проса (пшона) з України за роками

Ринковий рік	Експорт	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	0	(1000 тонн)	NA
1991 рік	0	(1000 тонн)	NA
1992 рік	0	(1000 тонн)	NA
1993 рік	0	(1000 тонн)	NA
1994 рік	0	(1000 тонн)	NA
1995 рік	0	(1000 тонн)	NA
1996 рік	0	(1000 тонн)	NA
1997 рік	0	(1000 тонн)	NA
1998 рік	0	(1000 тонн)	NA
1999 рік	0	(1000 тонн)	NA
2000 рік	0	(1000 тонн)	NA
2001 рік	0	(1000 тонн)	NA
2002 рік	0	(1000 тонн)	NA
2003 рік	0	(1000 тонн)	NA
2004 рік	0	(1000 тонн)	NA
2005 рік	0	(1000 тонн)	NA
2006 рік	0	(1000 тонн)	NA
2007 рік	0	(1000 тонн)	NA
2008 рік	0	(1000 тонн)	NA
2009 рік	0	(1000 тонн)	NA
2010 рік	0	(1000 тонн)	NA
2011 рік	0	(1000 тонн)	NA
2012 рік	0	(1000 тонн)	NA
2013 рік	0	(1000 тонн)	NA
2014 рік	0	(1000 тонн)	NA
2015 рік	0	(1000 тонн)	NA
2016 рік	0	(1000 тонн)	NA
2017 рік	0	(1000 тонн)	NA
2018 рік	0	(1000 тонн)	NA
2019 рік	0	(1000 тонн)	NA
2020 рік	0	(1000 тонн)	NA
2021 рік	0	(1000 тонн)	NA
2022 рік	0	(1000 тонн)	NA
2023 рік	0	(1000 тонн)	NA

Джерело: Indexmundi.

Імпорт пшона в Україну за роками

Ринковий рік	Імпорт	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	0	(1000 тонн)	NA
1991 рік	0	(1000 тонн)	NA
1992 рік	0	(1000 тонн)	NA
1993 рік	0	(1000 тонн)	NA
1994 рік	0	(1000 тонн)	NA
1995 рік	0	(1000 тонн)	NA
1996 рік	0	(1000 тонн)	NA
1997 рік	0	(1000 тонн)	NA
1998 рік	0	(1000 тонн)	NA
1999 рік	0	(1000 тонн)	NA
2000 рік	0	(1000 тонн)	NA
2001 рік	0	(1000 тонн)	NA
2002 рік	0	(1000 тонн)	NA
2003 рік	0	(1000 тонн)	NA
2004 рік	0	(1000 тонн)	NA
2005 рік	0	(1000 тонн)	NA
2006 рік	0	(1000 тонн)	NA
2007 рік	0	(1000 тонн)	NA
2008 рік	0	(1000 тонн)	NA
2009 рік	0	(1000 тонн)	NA
2010 рік	0	(1000 тонн)	NA
2011 рік	0	(1000 тонн)	NA
2012 рік	0	(1000 тонн)	NA
2013 рік	0	(1000 тонн)	NA
2014 рік	0	(1000 тонн)	NA
2015 рік	0	(1000 тонн)	NA
2016 рік	0	(1000 тонн)	NA
2017 рік	0	(1000 тонн)	NA
2018 рік	0	(1000 тонн)	NA
2019 рік	0	(1000 тонн)	NA
2020 рік	0	(1000 тонн)	NA
2021 рік	0	(1000 тонн)	NA
2022 рік	0	(1000 тонн)	NA
2023 рік	0	(1000 тонн)	NA

Джерело: Indexmundi.

Виробництво сорго в Україні за роками

Ринковий рік	виробництво	Одиниця виміру	Темп зростання
2007 рік	78	(1000 тонн)	NA
2008 рік	232	(1000 тонн)	197,44%
2009 рік	42	(1000 тонн)	-81,90%
2010 рік	61	(1000 тонн)	45,24%
2011 рік	176	(1000 тонн)	188,52%
2012 рік	209	(1000 тонн)	18,75%
2013 рік	354	(1000 тонн)	69,38%
2014 рік	224	(1000 тонн)	-36,72%
2015 рік	191	(1000 тонн)	-14,73%
2016 рік	275	(1000 тонн)	43,98%
2017 рік	183	(1000 тонн)	-33,45%
2018 рік	194	(1000 тонн)	6,01%
2019 рік	192	(1000 тонн)	-1,03%
2020 рік	107	(1000 тонн)	-44,27%
2021 рік	173	(1000 тонн)	61,68%
2022 рік	100	(1000 тонн)	-42,20%
2023 рік	90	(1000 тонн)	-10,00%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Д1

Площа зібраного сорго в Україні за роками

Ринковий рік	Площа зібраного врожаю	Одиниця виміру	Темп зростання
2007 рік	52	(1000 га)	NA
2008 рік	112	(1000 га)	115,38%
2009 рік	20	(1000 га)	-82,14%
2010 рік	29	(1000 га)	45,00%
2011 рік	67	(1000 га)	131,03%
2012 рік	137	(1000 га)	104,48%
2013 рік	129	(1000 га)	-5,84%
2014 рік	83	(1000 га)	-35,66%
2015 рік	52	(1000 га)	-37,35%
2016 рік	71	(1000 га)	36,54%
2017 рік	65	(1000 га)	-8,45%
2018 рік	42	(1000 га)	-35,38%
2019 рік	47	(1000 га)	11,90%
2020 рік	47	(1000 га)	0,00%
2021 рік	42	(1000 га)	-10,64%
2022 рік	30	(1000 га)	-28,57%
2023 рік	25	(1000 га)	-16,67%

Джерело: Indexmundi.

Початкові запаси сорго в Україні за роками

Ринковий рік	Початкові запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
2007 рік	0	(1000 тонн)	NA
2008 рік	11	(1000 тонн)	NA
2009 рік	37	(1000 тонн)	236,36%
2010 рік	8	(1000 тонн)	-78,38%
2011 рік	5	(1000 тонн)	-37,50%
2012 рік	14	(1000 тонн)	180,00%
2013 рік	20	(1000 тонн)	42,86%
2014 рік	70	(1000 тонн)	250,00%
2015 рік	63	(1000 тонн)	-10,00%
2016 рік	60	(1000 тонн)	-4,76%
2017 рік	71	(1000 тонн)	18,33%
2018 рік	56	(1000 тонн)	-21,13%
2019 рік	62	(1000 тонн)	10,71%
2020 рік	39	(1000 тонн)	-37,10%
2021 рік	17	(1000 тонн)	-56,41%
2022 рік	33	(1000 тонн)	94,12%
2023 рік	18	(1000 тонн)	-45,45%

Джерело: Indexmundi.

Додаток ДЗ

Внутрішнє споживання сорго в Україні за роками

Ринковий рік	Внутрішнє споживання	Одиниця виміру	Темп зростання
2007 рік	30	(1000 тонн)	NA
2008 рік	80	(1000 тонн)	166,67%
2009 рік	30	(1000 тонн)	-62,50%
2010 рік	30	(1000 тонн)	0,00%
2011 рік	55	(1000 тонн)	83,33%
2012 рік	80	(1000 тонн)	45,45%
2013 рік	75	(1000 тонн)	-6,25%
2014 рік	75	(1000 тонн)	0,00%
2015 рік	75	(1000 тонн)	0,00%
2016 рік	100	(1000 тонн)	33,33%
2017 рік	75	(1000 тонн)	-25,00%
2018 рік	95	(1000 тонн)	26,67%
2019 рік	70	(1000 тонн)	-26,32%
2020 рік	70	(1000 тонн)	0,00%
2021 рік	85	(1000 тонн)	21,43%
2022 рік	95	(1000 тонн)	11,76%
2023 рік	80	(1000 тонн)	-15,79%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Д4

Кінцеві запаси сорго в Україні за роками

Ринковий рік	Кінцеві запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
2007 рік	11	(1000 тонн)	NA
2008 рік	37	(1000 тонн)	236,36%
2009 рік	8	(1000 тонн)	-78,38%
2010 рік	5	(1000 тонн)	-37,50%
2011 рік	14	(1000 тонн)	180,00%
2012 рік	20	(1000 тонн)	42,86%
2013 рік	70	(1000 тонн)	250,00%
2014 рік	63	(1000 тонн)	-10,00%
2015 рік	60	(1000 тонн)	-4,76%
2016 рік	71	(1000 тонн)	18,33%
2017 рік	56	(1000 тонн)	-21,13%
2018 рік	62	(1000 тонн)	10,71%
2019 рік	39	(1000 тонн)	-37,10%
2020 рік	17	(1000 тонн)	-56,41%
2021 рік	33	(1000 тонн)	94,12%
2022 рік	18	(1000 тонн)	-45,45%
2023 рік	13	(1000 тонн)	-27,78%

Джерело: Indexmundi.

Експорт сорго з України за роками

Ринковий рік	Експорт	Одиниця виміру	Темп зростання
2007 рік	37	(1000 тонн)	NA
2008 рік	126	(1000 тонн)	240,54%
2009 рік	41	(1000 тонн)	-67,46%
2010 рік	34	(1000 тонн)	-17,07%
2011 рік	113	(1000 тонн)	232,35%
2012 рік	124	(1000 тонн)	9,73%
2013 рік	229	(1000 тонн)	84,68%
2014 рік	156	(1000 тонн)	-31,88%
2015 рік	119	(1000 тонн)	-23,72%
2016 рік	164	(1000 тонн)	37,82%
2017 рік	123	(1000 тонн)	-25,00%
2018 рік	93	(1000 тонн)	-24,39%
2019 рік	145	(1000 тонн)	55,91%
2020 рік	59	(1000 тонн)	-59,31%
2021 рік	72	(1000 тонн)	22,03%
2022 рік	20	(1000 тонн)	-72,22%
2023 рік	15	(1000 тонн)	-25,00%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Д6

Внутрішнє споживання сорго в Україні за роками

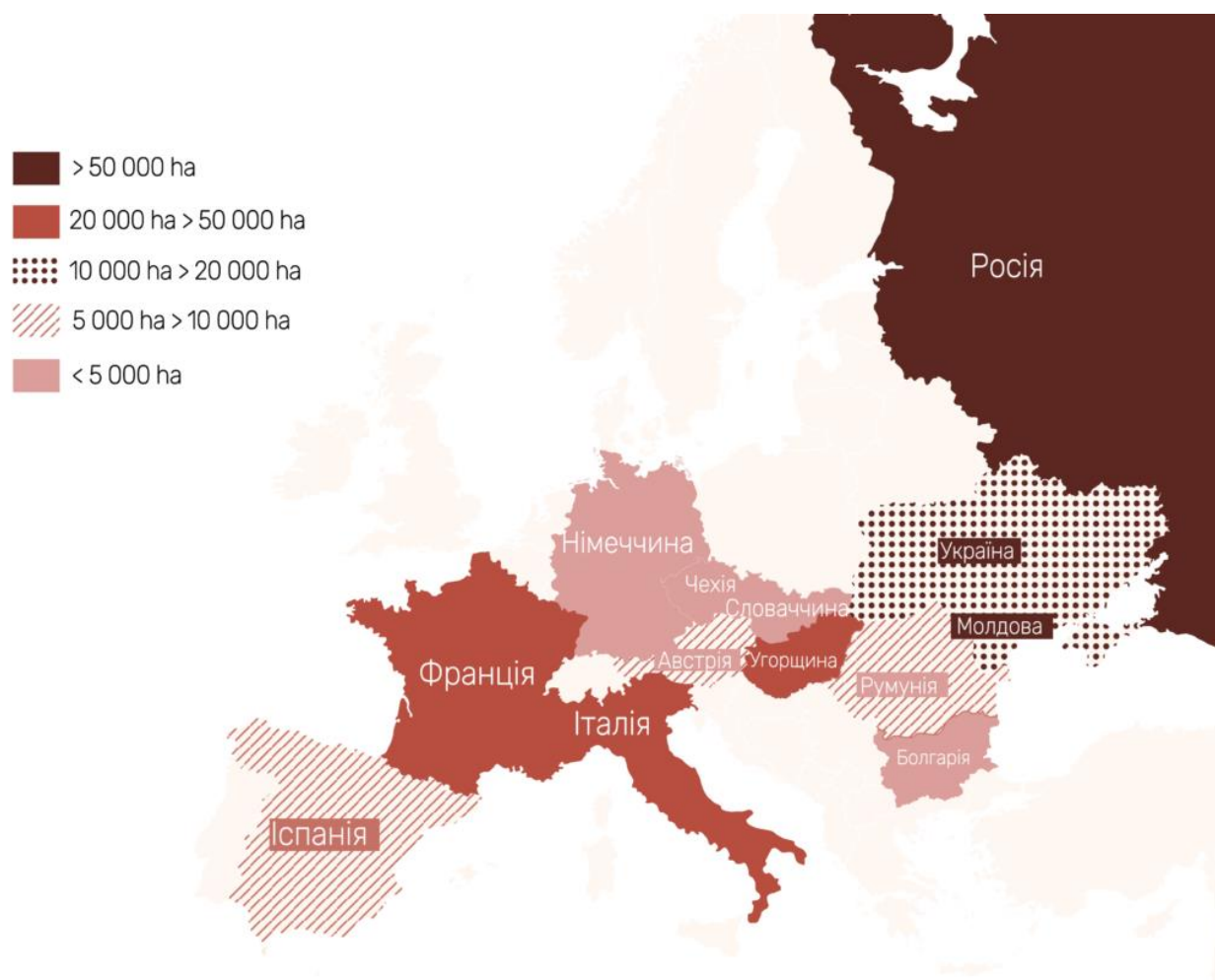
Ринковий рік	Внутрішнє споживання	Одиниця виміру	Темп зростання
2007 рік	25	(1000 тонн)	NA
2008 рік	75	(1000 тонн)	200,00%
2009 рік	25	(1000 тонн)	-66,67%
2010 рік	25	(1000 тонн)	0,00%
2011 рік	50	(1000 тонн)	100,00%
2012 рік	75	(1000 тонн)	50,00%
2013 рік	70	(1000 тонн)	-6,67%
2014 рік	70	(1000 тонн)	0,00%
2015 рік	70	(1000 тонн)	0,00%
2016 рік	95	(1000 тонн)	35,71%
2017 рік	70	(1000 тонн)	-26,32%
2018 рік	90	(1000 тонн)	28,57%
2019 рік	65	(1000 тонн)	-27,78%
2020 рік	65	(1000 тонн)	0,00%
2021 рік	80	(1000 тонн)	23,08%
2022 рік	90	(1000 тонн)	12,50%
2023 рік	75	(1000 тонн)	-16,67%

Джерело: Indexmundi.

Імпорт сорго в Україну за роками

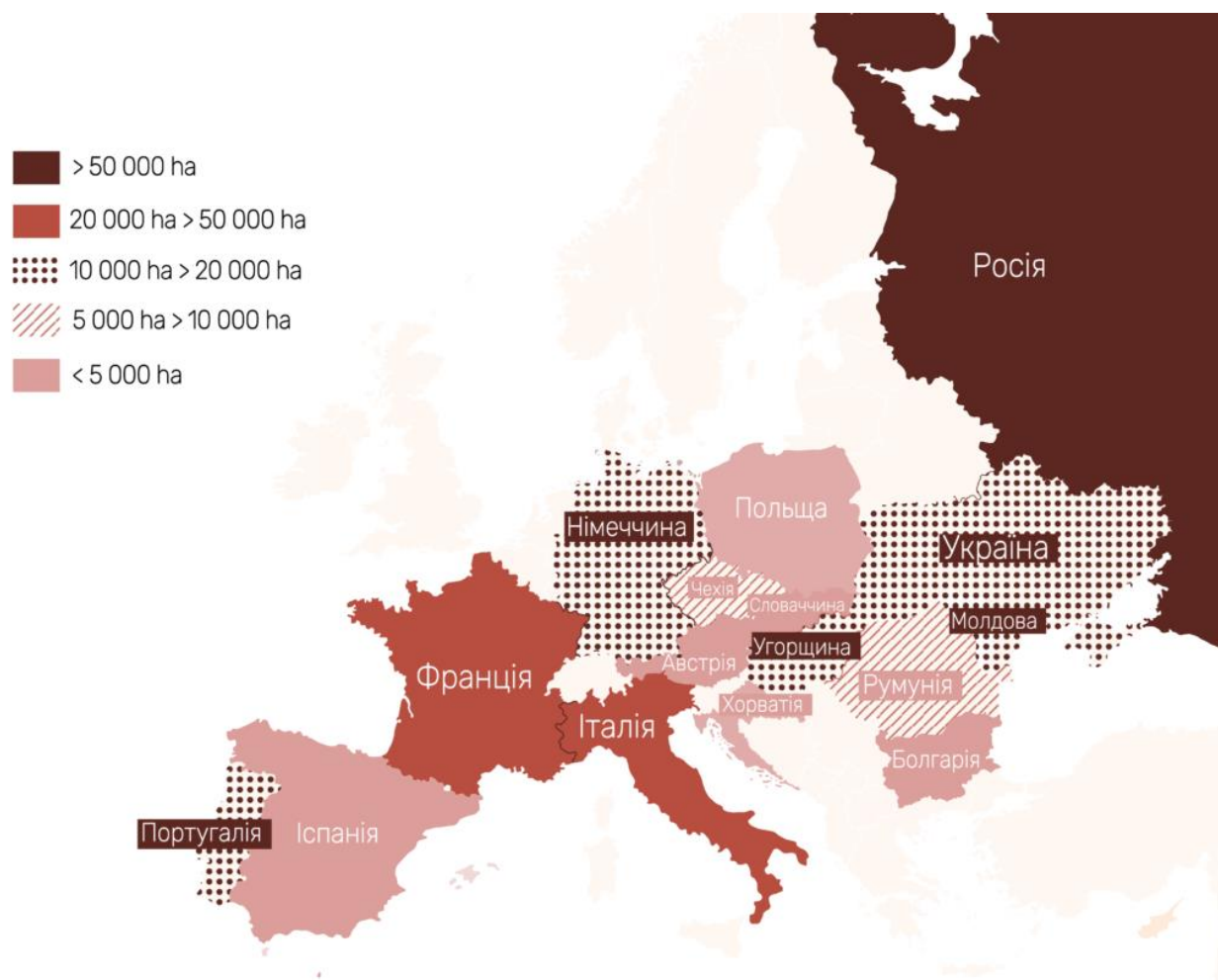
Ринковий рік	Імпорт	Одиниця виміру	Темп зростання
2007 рік	0	(1000 тонн)	NA
2008 рік	0	(1000 тонн)	NA
2009 рік	0	(1000 тонн)	NA
2010 рік	0	(1000 тонн)	NA
2011 рік	1	(1000 тонн)	NA
2012 рік	1	(1000 тонн)	0,00%
2013 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2014 рік	0	(1000 тонн)	NA
2015 рік	0	(1000 тонн)	NA
2016 рік	0	(1000 тонн)	NA
2017 рік	0	(1000 тонн)	NA
2018 рік	0	(1000 тонн)	NA
2019 рік	0	(1000 тонн)	NA
2020 рік	0	(1000 тонн)	NA
2021 рік	0	(1000 тонн)	NA
2022 рік	0	(1000 тонн)	NA
2023 рік	0	(1000 тонн)	NA

Джерело: Indexmundi.



росія: 59 500 га
 Франція: 50 000 га
 Італія: 40 000 га
 Угорщина: 37 200 га
 Україна: 13 000 га
 Молдова: 10 000 га
 Румунія: 9 000 га
 Іспанія: 6 700 га
 Австрія: 6 700 га
 Болгарія: 4 500 га
 Словаччина: 4 500 га
 Німеччина: 3 700 га
 Чехія: 300 га

Додаток К



росія: 100 000 га
 Франція: 30 000 га
 Італія: 25 000 га
 Україна: 12 000 га
 Німеччина: 12 000 га
 Португалія: 11 500 га
 Угорщина: 11 000 га
 Молдова: 10 000 га
 Чехія: 6 300 га
 Румунія: 5 000 га
 Польща: 4 800 га
 Іспанія: 4 000 га
 Австрія: 4 000 га
 Хорватія: 4 000 га
 Словаччина: 4 000 га
 Болгарія: 2 000 га

Додаток Л

Виробництво ячменю в Україні за роками

Ринковий рік	виробництво	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	9168	(1000 тонн)	-9,14%
1991 рік	8047	(1000 тонн)	-12,23%
1992 рік	10106	(1000 тонн)	25,59%
1993 рік	13550	(1000 тонн)	34,08%
1994 рік	14508	(1000 тонн)	7,07%
1995 рік	9633	(1000 тонн)	-33,60%
1996 рік	5725	(1000 тонн)	-40,57%
1997 рік	7407	(1000 тонн)	29,38%
1998 рік	5870	(1000 тонн)	-20,75%
1999 рік	6425	(1000 тонн)	9,45%
2000 рік	6872	(1000 тонн)	6,96%
2001 рік	10186	(1000 тонн)	48,22%
2002 рік	10364	(1000 тонн)	1,75%
2003 рік	6833	(1000 тонн)	-34,07%
2004 рік	11084	(1000 тонн)	62,21%
2005 рік	8975	(1000 тонн)	-19,03%
2006 рік	11341	(1000 тонн)	26,36%
2007 рік	5981	(1000 тонн)	-47,26%
2008 рік	12612	(1000 тонн)	110,87%
2009 рік	11833	(1000 тонн)	-6,18%
2010 рік	8484	(1000 тонн)	-28,30%
2011 рік	9098	(1000 тонн)	7,24%
2012 рік	6935	(1000 тонн)	-23,77%
2013 рік	7561	(1000 тонн)	9,03%
2014 рік	9450	(1000 тонн)	24,98%
2015 рік	8751	(1000 тонн)	-7,40%
2016 рік	9874	(1000 тонн)	12,83%
2017 рік	8695	(1000 тонн)	-11,94%
2018 рік	7604	(1000 тонн)	-12,55%
2019 рік	9528	(1000 тонн)	25,30%
2020 рік	7947	(1000 тонн)	-16,59%
2021 рік	9923	(1000 тонн)	24,86%
2022 рік	6180	(1000 тонн)	-37,72%
2023 рік	6400	(1000 тонн)	3,56%

Джерело: Indexmundi.

Додаток Л1

Зібрана площа ячменю в Україні за роками

Ринковий рік	Площа зібраного врожаю	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	2729	(1000 га)	-15,62%
1991 рік	3190	(1000 га)	16,89%
1992 рік	3451	(1000 га)	8,18%
1993 рік	4215	(1000 га)	22,14%
1994 рік	5092	(1000 га)	20,81%
1995 рік	4413	(1000 га)	-13,33%
1996 рік	3426	(1000 га)	-22,37%
1997 рік	3704	(1000 га)	8,11%
1998 рік	3567	(1000 га)	-3,70%
1999 рік	3475	(1000 га)	-2,58%
2000 рік	3690	(1000 га)	6,19%
2001 рік	3921	(1000 га)	6,26%
2002 рік	4153	(1000 га)	5,92%
2003 рік	4601	(1000 га)	10,79%
2004 рік	4515	(1000 га)	-1,87%
2005 рік	4350	(1000 га)	-3,65%
2006 рік	5236	(1000 га)	20,37%
2007 рік	4088	(1000 га)	-21,93%
2008 рік	4167	(1000 га)	1,93%
2009 рік	4994	(1000 га)	19,85%
2010 рік	4317	(1000 га)	-13,56%
2011 рік	3684	(1000 га)	-14,66%
2012 рік	3293	(1000 га)	-10,61%
2013 рік	3233	(1000 га)	-1,82%
2014 рік	3200	(1000 га)	-1,02%
2015 рік	3000	(1000 га)	-6,25%
2016 рік	3045	(1000 га)	1,50%
2017 рік	2652	(1000 га)	-12,91%
2018 рік	2569	(1000 га)	-3,13%
2019 рік	2782	(1000 га)	8,29%
2020 рік	2584	(1000 га)	-7,12%
2021 рік	2680	(1000 га)	3,72%
2022 рік	1850 рік	(1000 га)	-30,97%
2023 рік	1800 рік	(1000 га)	-2,70%

Джерело: Indexmundi.

Початкові запаси українського ячменю за роками

Ринковий рік	Початкові запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	709	(1000 тонн)	-15,19%
1991 рік	720	(1000 тонн)	1,55%
1992 рік	621	(1000 тонн)	-13,75%
1993 рік	553	(1000 тонн)	-10,95%
1994 рік	2099	(1000 тонн)	279,57%
1995 рік	2475	(1000 тонн)	17,91%
1996 рік	400	(1000 тонн)	-83,84%
1997 рік	300	(1000 тонн)	-25,00%
1998 рік	1400	(1000 тонн)	366,67%
1999 рік	750	(1000 тонн)	-46,43%
2000 рік	761	(1000 тонн)	1,47%
2001 рік	846	(1000 тонн)	11,17%
2002 рік	1324	(1000 тонн)	56,50%
2003 рік	1667	(1000 тонн)	25,91%
2004 рік	716	(1000 тонн)	-57,05%
2005 рік	995	(1000 тонн)	38,97%
2006 рік	772	(1000 тонн)	-22,41%
2007 рік	724	(1000 тонн)	-6,22%
2008 рік	710	(1000 тонн)	-1,93%
2009 рік	1755	(1000 тонн)	147,18%
2010 рік	967	(1000 тонн)	-44,90%
2011 рік	994	(1000 тонн)	2,79%
2012 рік	1071	(1000 тонн)	7,75%
2013 рік	2072	(1000 тонн)	93,46%
2014 рік	2071	(1000 тонн)	-0,05%
2015 рік	1565	(1000 тонн)	-24,43%
2016 рік	1609	(1000 тонн)	2,81%
2017 рік	1237	(1000 тонн)	-23,12%
2018 рік	1149	(1000 тонн)	-7,11%
2019 рік	1008	(1000 тонн)	-12,27%
2020 рік	953	(1000 тонн)	-5,46%
2021 рік	661	(1000 тонн)	-30,64%
2022 рік	880	(1000 тонн)	33,13%
2023 рік	760	(1000 тонн)	-13,64%

Джерело: Indexmundi.

Додаток ЛЗ

Внутрішнє споживання ячменю в Україні за роками

Ринковий рік	Внутрішнє споживання	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	9307	(1000 тонн)	-3,82%
1991 рік	8306	(1000 тонн)	-10,76%
1992 рік	10319	(1000 тонн)	24,24%
1993 рік	11729	(1000 тонн)	13,66%
1994 рік	13722	(1000 тонн)	16,99%
1995 рік	10834	(1000 тонн)	-21,05%
1996 рік	5500	(1000 тонн)	-49,23%
1997 рік	5767	(1000 тонн)	4,85%
1998 рік	5545	(1000 тонн)	-3,85%
1999 рік	5650	(1000 тонн)	1,89%
2000 рік	5800	(1000 тонн)	2,65%
2001 рік	7000	(1000 тонн)	20,69%
2002 рік	7400	(1000 тонн)	5,71%
2003 рік	6400	(1000 тонн)	-13,51%
2004 рік	6500	(1000 тонн)	1,56%
2005 рік	5300	(1000 тонн)	-18,46%
2006 рік	6300	(1000 тонн)	18,87%
2007 рік	5000	(1000 тонн)	-20,63%
2008 рік	5200	(1000 тонн)	4,00%
2009 рік	6400	(1000 тонн)	23,08%
2010 рік	5700	(1000 тонн)	-10,94%
2011 рік	6600	(1000 тонн)	15,79%
2012 рік	3800	(1000 тонн)	-42,42%
2013 рік	5100	(1000 тонн)	34,21%
2014 рік	5500	(1000 тонн)	7,84%
2015 рік	4300	(1000 тонн)	-21,82%
2016 рік	4900	(1000 тонн)	13,95%
2017 рік	4500	(1000 тонн)	-8,16%
2018 рік	4200	(1000 тонн)	-6,67%
2019 рік	4600	(1000 тонн)	9,52%
2020 рік	4100	(1000 тонн)	-10,87%
2021 рік	4000	(1000 тонн)	-2,44%
2022 рік	3800	(1000 тонн)	-5,00%
2023 рік	3800	(1000 тонн)	0,00%

Джерело: Indexmundi.

Кінцеві запаси українського ячменю за роками

Ринковий рік	Кінцеві запаси	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	720	(1000 тонн)	1,55%
1991 рік	621	(1000 тонн)	-13,75%
1992 рік	553	(1000 тонн)	-10,95%
1993 рік	2099	(1000 тонн)	279,57%
1994 рік	2475	(1000 тонн)	17,91%
1995 рік	400	(1000 тонн)	-83,84%
1996 рік	300	(1000 тонн)	-25,00%
1997 рік	1400	(1000 тонн)	366,67%
1998 рік	750	(1000 тонн)	-46,43%
1999 рік	761	(1000 тонн)	1,47%
2000 рік	846	(1000 тонн)	11,17%
2001 рік	1324	(1000 тонн)	56,50%
2002 рік	1667	(1000 тонн)	25,91%
2003 рік	716	(1000 тонн)	-57,05%
2004 рік	995	(1000 тонн)	38,97%
2005 рік	772	(1000 тонн)	-22,41%
2006 рік	724	(1000 тонн)	-6,22%
2007 рік	710	(1000 тонн)	-1,93%
2008 рік	1755	(1000 тонн)	147,18%
2009 рік	967	(1000 тонн)	-44,90%
2010 рік	994	(1000 тонн)	2,79%
2011 рік	1071	(1000 тонн)	7,75%
2012 рік	2072	(1000 тонн)	93,46%
2013 рік	2071	(1000 тонн)	-0,05%
2014 рік	1565	(1000 тонн)	-24,43%
2015 рік	1609	(1000 тонн)	2,81%
2016 рік	1237	(1000 тонн)	-23,12%
2017 рік	1149	(1000 тонн)	-7,11%
2018 рік	1008	(1000 тонн)	-12,27%
2019 рік	953	(1000 тонн)	-5,46%
2020 рік	661	(1000 тонн)	-30,64%
2021 рік	880	(1000 тонн)	33,13%
2022 рік	760	(1000 тонн)	-13,64%
2023 рік	860	(1000 тонн)	13,16%

Джерело: Indexmundi.

Експорт українського ячменю за роками

Ринковий рік	Експорт	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	350	(1000 тонн)	-67,89%
1991 рік	275	(1000 тонн)	-21,43%
1992 рік	180	(1000 тонн)	-34,55%
1993 рік	275	(1000 тонн)	52,78%
1994 рік	410	(1000 тонн)	49,09%
1995 рік	875	(1000 тонн)	113,41%
1996 рік	325	(1000 тонн)	-62,86%
1997 рік	540	(1000 тонн)	66,15%
1998 рік	975	(1000 тонн)	80,56%
1999 рік	776	(1000 тонн)	-20,41%
2000 рік	1016	(1000 тонн)	30,93%
2001 рік	2802	(1000 тонн)	175,79%
2002 рік	2883	(1000 тонн)	2,89%
2003 рік	1517	(1000 тонн)	-47,38%
2004 рік	4312	(1000 тонн)	184,25%
2005 рік	3959	(1000 тонн)	-8,19%
2006 рік	5103	(1000 тонн)	28,90%
2007 рік	1044	(1000 тонн)	-79,54%
2008 рік	6371	(1000 тонн)	510,25%
2009 рік	6232	(1000 тонн)	-2,18%
2010 рік	2794	(1000 тонн)	-55,17%
2011 рік	2463	(1000 тонн)	-11,85%
2012 рік	2134	(1000 тонн)	-13,36%
2013 рік	2476	(1000 тонн)	16,03%
2014 рік	4456	(1000 тонн)	79,97%
2015 рік	4412	(1000 тонн)	-0,99%
2016 рік	5354	(1000 тонн)	21,35%
2017 рік	4289	(1000 тонн)	-19,89%
2018 рік	3561	(1000 тонн)	-16,97%
2019 рік	4984	(1000 тонн)	39,96%
2020 рік	4187	(1000 тонн)	-15,99%
2021 рік	5705	(1000 тонн)	36,26%
2022 рік	2500	(1000 тонн)	-56,18%
2023 рік	2500	(1000 тонн)	0,00%

Джерело: Indexmundi.

Імпорт ячменю в Україну за роками

Ринковий рік	Імпорт	Одиниця виміру	Темп зростання
1990 рік	500	(1000 тонн)	-9,09%
1991 рік	435	(1000 тонн)	-13,00%
1992 рік	325	(1000 тонн)	-25,29%
1993 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
1994 рік	0	(1000 тонн)	NA
1995 рік	1	(1000 тонн)	NA
1996 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
1997 рік	0	(1000 тонн)	NA
1998 рік	0	(1000 тонн)	NA
1999 рік	12	(1000 тонн)	NA
2000 рік	29	(1000 тонн)	141,67%
2001 рік	94	(1000 тонн)	224,14%
2002 рік	262	(1000 тонн)	178,72%
2003 рік	133	(1000 тонн)	-49,24%
2004 рік	7	(1000 тонн)	-94,74%
2005 рік	61	(1000 тонн)	771,43%
2006 рік	14	(1000 тонн)	-77,05%
2007 рік	49	(1000 тонн)	250,00%
2008 рік	4	(1000 тонн)	-91,84%
2009 рік	11	(1000 тонн)	175,00%
2010 рік	37	(1000 тонн)	236,36%
2011 рік	42	(1000 тонн)	13,51%
2012 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2013 рік	14	(1000 тонн)	NA
2014 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2015 рік	5	(1000 тонн)	NA
2016 рік	8	(1000 тонн)	60,00%
2017 рік	6	(1000 тонн)	-25,00%
2018 рік	16	(1000 тонн)	166,67%
2019 рік	1	(1000 тонн)	-93,75%
2020 рік	48	(1000 тонн)	4700,00%
2021 рік	1	(1000 тонн)	-97,92%
2022 рік	0	(1000 тонн)	-100,00%
2023 рік	0	(1000 тонн)	NA

Джерело: Indexmundi.

Додаток М

Структура посівних площ зони Полісся України фактична, 2023 р.

	Факт 2023 р			
	Площа, тис. га	%	Валовий збір, тис. ц	Урожайність, ц/га
Посівна площа усього	974,8	100,0		
Культури зернові та зернобобові	485,7	49,8	25001	51,5
у т.ч. пшениця	251,7	25,8	10777	42,8
пшениця озима	239,7	24,6	10358	43,2
пшениця яра	12	1,2	419	34,9
кукурудза	34,925	3,6	11292	323,3
ячмінь	55,5	5,7	1998	36,0
ячмінь озимий	36,7	3,8	1382	37,6
ячмінь ярий	18,8	1,9	617	32,8
жито	4	0,4	146	36,4
тритикале	0,9	0,1	36	
овес	6	0,6	177	29,6
гречка	10,1	1,0	127	12,6
сорго	0,2	0,0	6	30,0
просо	7,2	0,7	145	20,1
культури зернобобові	11,4	1,2	277	24,3
Культури олійн	459,2	47,1	10566	23,0
у т.ч. соя	81,6	8,4	1963	24,1
льон олійний (кудряш)	3,3	0,3	32	9,8
гірчиця	6,6	0,7	58	8,8
ріпак озимий та кольза	89,4	9,2	2436	27,2
ріпак озимий	52,4	5,4	1374	26,2
кольза (ріпак ярий)	1,5	0,2	23	15,3
соняшник	277,6	28,5	6072	21,9
Буряк цукровий фабричний	3	0,3	2244	747,9
Картопля	2	0,2	497	248,6
Культури овочеві	3	0,3	1712	570,7
інші (кормові)	21,9	2,2		

Додаток М1

Структура посівних площ зони Лісостепу України фактична, 2023 р.

	Факт 2023 р			
	Площа, тис. га	%	Валовий збір, тис. ц	Урожайність, ц/га
Посівна площа усього	1274,6	100,0		
Культури зернові та зернобобові	602,3	47,3	36506	60,6
у т.ч. пшениця	291,4	22,9	16774	57,6
пшениця озима	275,9	21,6	16358	59,3
пшениця яра	12	0,9	416	34,7
кукурудза	222,7	17,5	14658	65,8
ячмінь	57,3	4,5	4071	71,0
ячмінь озимий	24,3	1,9	3023	124,4
ячмінь ярий	30	2,4	1048	34,9
жито	0,7	0,1	81	115,3
тритикале	0	0,0	3	
овес	1,3	0,1	66	50,9
гречка	8	0,6	197	24,6
сорго	1,1	0,1	23	21,2
просо	5,4	0,4	158	29,3
культури зернобобові	13,3	1,0	451	33,9
Культури олійн	641,7	50,3	19415	30,3
у т.ч. соя	124,8	9,8	4000	32,1
льон олійний (кудряш)	1,5	0,1	110	73,5
гірчиця	3,6	0,3	59	16,4
ріпак озимий та кольза	93,7	7,4	4656	49,7
ріпак озимий	87	6,8	3754	43,1
кольза (ріпак ярий)	1,3	0,1	74	56,5
соняшник	415,8	32,6	10579	25,4
Буряк цукровий фабричний	8	0,6	2336	292,0
Картопля	0,4	0,0	382	954,0
Культури овочеві	1,3	0,1	694	533,6
інші (кормові)	20,9	1,6		

Додаток М2

Структура посівних площ зони Степу України фактична, 2023 р.

	Факт 2023 р			
	Площа, тис. га	%	Валовий збір, тис. ц	Урожайність, ц/га
Посівна площа усього	1591,4	100,0		
Культури зернові та зернобобові	758,3	47,6	36506	48,1
у т.ч. пшениця	408,2	25,7	16774	41,1
пшениця озима	396,3	24,9	16358	41,3
пшениця яра	11,9	0,7	416	35,0
кукурудза	196,1	12,3	14658	74,7
ячмінь	108,4	6,8	4071	37,6
ячмінь озимий	78,5	4,9	3023	38,5
ячмінь ярий	29,9	1,9	1048	35,1
жито	2,8	0,2	81	28,8
тритикале	0,1	0,0	3	34,0
овес	2,9	0,2	66	22,8
гречка	13,3	0,8	197	14,8
сорго	0,7	0,0	23	33,3
просо	6,7	0,4	158	23,6
культури зернобобові	18	1,1	451	25,0
Культури олійн	817,8	51,4	19415	23,7
у т.ч. соя	158,4	10,0	4000	25,3
льон олійний (кудряш)	8,3	0,5	110	13,3
гірчиця	6,1	0,4	59	9,7
ріпак озимий та кольза	176,4	11,1	4656	26,4
ріпак озимий	148,6	9,3	3754	25,3
кольза (ріпак ярий)	3,3	0,2	74	22,3
соняшник	467,8	29,4	10579	22,6
Буряк цукровий фабричний	3,9	0,2	2336	598,9
Картопля	1,7	0,1	382	224,5
Культури овочеві	2,4	0,2	694	289,0
інші (кормові)	7,3	0,5		