

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

КАФЕДРА РОСЛИНИЦТВА

НІШЕВІ КУЛЬТУРИ

**Курс лекцій
для здобувачів вищої освіти
ступеня «МАГІСТР»
спеціальності 201 «Агрономія»
Частина I**



Київ

2024

УДК 631.53.01/.02

Н 31

Нішеві культури. Курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» спеціальності 201 «Агрономія». Ч. 1. К., ТОВ «Центр поліграфії «Компринт». 2024. 102 с.

Укладачі: С. М. Каленська, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, завідувач кафедри рослинництва, Н. В. Новицька, д. с.-г. наук, професор кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України

Друкується за рішенням науково-методичної ради агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18 червня 2024 року, протокол № 4

Рецензенти:

Г. М. Ковалишина, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Т. В. Антал, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України.

ЗМІСТ

Вступ	4
Розподіл навчального часу за лекціями	6
Лекція 1. Вступ. Огляд світових ринків нішевих культур. Стан виробництва та головні ризики вирощування нішевих культур в Україні. Експорт нішевих сільськогосподарських товарів у світі та Україні.	7
Контрольні запитання	18
Використана література	18
Лекція 2. Біорізноманіття, інтродукція нішевих культур	19
Контрольні запитання	31
Використана література	32
Лекція 3. Економічна та енергетична оцінка вирощування нішевих культур	32
Контрольні запитання	38
Використана література	38
Лекція 4. Технологія вирощування зернових злакових культур	39
Контрольні запитання	87
Використана література	88
Словник основних понять	90

ВСТУП

Існуюча ситуація в аграрному секторі економіки України характеризується недостатнім рівнем ефективності функціонування її суб'єктів, що негативно позначається на загальній ефективності аграрного бізнесу та рівні вирішення проблем підтримання продовольчої безпеки країни. У структурному плані такий стан є наслідком недостатньо обґрунтованого регулювання з боку держави процесів, що певним чином дуалізують аграрну економіку, виокремлюючи в ній дві паралельно функціонуючі моделі – модель сектору агрохолдингів – крупних агропромислових компаній із земельним банком понад 50 тис. га у кожній і модель сектору фермерських та індивідуальних господарств населення.

Агрохолдинги завдяки своїм розмірам і відповідному економічному та політичному лобі мають низку переваг над дрібними фермерськими та індивідуальними господарствами і відповідно вищу конкурентоспроможність на ринку, «стягуючи» до себе практично левову частку державних дотацій і пільг та формуючи практично повністю обсяг експортної пропозиції української аграрної продукції на світових ринках. Проте в аграрній економіці виникає все більше ніш, зайняти які об'єктивно покликані саме дрібні виробники типу фермерських та індивідуальних господарств населення, оскільки ті риси, які порівняно з агрохолдингами роблять їх слабкими, у цих нішах надають їм сили. Йдеться про вирощування культур, які не потребують великих площ, але можуть забезпечити високий вихід прибутку з одиниці земельної площі.

Вдаючись до кооперації у сфері матеріально-технічного забезпечення та збуті продукції, господарства цього сектору цілком об'єктивно можуть мати свої ефективні ніші на ринку і навіть експортувати її. Оскільки такий напрям розвитку аграрної економіки для України є поки що відносно новим, це й формує високий рівень актуальності і цікаве поле для наукових досліджень.

Поліфункціональність села і сільського господарства органічно вписується в концепцію зрівноваженого розвитку сільських регіонів, оскільки суттю є оптимальне й комплексне поєднання шляхів вирішення економічних, соціально-демографічних та екологічних проблем останніх. Шукати ці шляхи треба через господарську активізацію села і малих містечок, через розвиток як сільськогосподарських, так і несільськогосподарських місць праці, навіть в тих регіонах, які традиційно прийнято вважати типово сільськогосподарськими. Достатньо реальним шляхом розвитку сільського господарства в умовах його дуалізації є вирощування нішевих культур та виробництво нішевих продуктів, що є особливо актуальним для господарств із невеликими розмірами земельної площі.

Курс лекцій «Нішеві культури» спрямований на формування у студентів магістратури розуміння переваг і недоліків виробництва нішевих культур та розробки заходів щодо їх урівноваження; складності масштабування їх виробництва та ресурсовитратності у вирощуванні; значення, анатомо-морфологічних та біологічних особливостей нішевих культур різних агровиробничих груп; фізіології стійкості до факторів зовнішнього середовища; сучасних технологій вирощування високих урожаїв екологічно чистої продукції нішевих культур.

Курс лекцій передбачає розкриття питань необхідності розширення біорізноманіття, інтродукції видів та впровадження їх у виробництво; розробки, удосконалення і реалізації прогресивні технології вирощування продукції нішевих культур; біологічний контроль за станом посівів та управляти процесами формування урожаю; заходів щодо поліпшення якості та зменшення втрат продукції нішевих культур; високої економічної ефективності впровадження технологій та їх екологічну чистоту.

Розподіл навчального часу за лекціями

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Місце нішевих культур у диверсифікації сільськогосподарського виробництва		
1.	Вступ. Огляд світових ринків нішевих культур. Стан виробництва та головні ризики вирощування нішевих культур в Україні. Експорт нішевих сільськогосподарських товарів у світі та Україні.	2
2	Біорізноманіття, інтродукція нішевих культур	3
3	Економічна та енергетична оцінка вирощування нішевих культур	2
Разом за змістовим модулем 1		7
Змістовий модуль 2. Стан та перспективи вирощування окремих нішевих культур		
4	Технологія вирощування зернових злакових культур	2
5	Технологія вирощування зернових бобових культур	2
6	Технологія вирощування нішевих олійних культур	2
7	Технологія вирощування нішевих ефіроолійних культур	2
Разом за змістовим модулем 2		8
Разом		15

МОДУЛЬ 1
МІСЦЕ НІШЕВИХ КУЛЬТУР У ДИВЕРСИФІКАЦІЇ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

ЛЕКЦІЯ 1. ВСТУП

ПЛАН

Питання 1. Огляд світових ринків нішевих культур.

Питання 2. Стан виробництва та головні ризики вирощування нішевих культур в Україні

Питання 3. Експорт нішевих сільськогосподарських товарів у світі та Україні.

Питання 1. Огляд світових ринків нішевих культур.

Нішеві культури – це відмінна альтернатива низькорентабельним традиційним рослинам. Але як зрозуміти, які з них будуть користуватися попитом на ринку, а які не виведуть бізнес в плюс? Останніми роками агропідприємства все частіше засівають поля нетрадиційними культурами, такими як нут, горох, амарант, сочевиця і багатьма іншими. Ці рослини добре впливають на склад ґрунту і підтримують сівозміну. Однак чи можуть вони бути не тільки сезонним заробітком, а й низькоконкурентним та прибутковим виробництвом?

Великий інтерес до нішевих культур безпосередньо пов'язаний з їх високою рентабельністю: якщо в розрахунку на гектар з кукурудзи можна отримати 10 тис. грн, з цукрових буряків - 50 тис. грн, то із спаржі, наприклад, 400 тис. грн і 100 тис. грн за цукрову кукурудзу. Але заробити навіть за гарного врожаю не так просто. Необхідно мати досвід і навички у вирощуванні нових видів рослин, навчитися правильно їх культивувати і зберігати. З іншого боку, культура споживання нетипових продуктів в Україні щойно починає розвиватися, тому слід бути готовим до додаткових

вкладень в маркетингові кампанії. Це також дає хорошу можливість експорту за кордон.

Ще один момент – ціновий діапазон вище середнього. «Для більшості сільгосп підприємств нішеві культури - це бізнес, що приносить багато грошей. Але виробники повинні розуміти свого покупця, який готовий платити високу ціну за такі продукти харчування». На його думку, аграріям треба стежити за тенденціями видів продукції, яка буде користуватися попитом у великих містах. І якщо для збуту на внутрішній ринок достатньо просто хорошої комунікації, то для експорту будуть потрібні додаткові інвестиції - в сховища, упаковку і просування на ринку.

У нішеве виробництво обов'язково потрібно закладати і майбутні ризики, включаючи погодні. Наприклад, ще років зо два тому агропідприємства бачили перспективу у вирощуванні пивоварного ячменю, який користувався попитом у виробників крафтових видів пива, що набувають популярності. За даними аналітиків «АПК-Інформ», посіви цієї культури у 2018 році склали 340 тис. га, середня врожайність досягла 50 ц/га, а рентабельність була вищою, ніж у фуражного зерна. У всій Україні виробництвом пивоварного ячменю займаються всього кілька господарств.

Аграрії відзначають, що на ринку пивоварного ячменю дійсно можна очікувати зростання імпорту, тому що вирощені в західних регіонах культури не «витягають» за якістю. На підприємстві кажуть, що наступного року сіяти пивоварний ячмінь не будуть - просто нерентабельно. Закривати потребу в ньому будуть самі виробники готового продукту - пива. У компанії «Уманьпиво», наприклад, сказали, що у них потреби в купівлі сировини немає, оскільки власні посіви забезпечують безперебійне виробництво.

Слід зауважити, що не всі нішеві культури не виправдовують очікування, є серед них і більш стійкі до погодних умов. Наприклад, сорго. За останні сезони внутрішнє споживання цього продукту оцінюється в 22%, решта йде на експорт, в основному в Іспанію та Ізраїль.

Площі під сорго у 2018 році склали всього 40 тис. га, але, за прогнозами ринку, через кілька років цей показник зросте до 1 млн га. Із зернового сорго значно більший вихід крохмалю (70-74%), ніж з кукурудзи (67-72%), а цукровий сорго за технологією вирощування, якістю продукту і користю перевершує цукровий буряк. Багато виробників почали обробляти цю культуру саме як підстраховку на випадок неврожаю інших культур.

Наразі в Україні зареєстровано 59 сортів і гібридів сорго, але культура не дуже поширена. За енергетичною цінністю зерно і зелена маса сорго нічим не поступаються кукурудзі, а за кількістю протеїну навіть перевершують її. Також ця культура більш посухостійка і вимагає вдвічі менше води, ніж кукурудза, тому може рости в степовій і лісостеповій зонах, даючи високі врожаї. За його словами, через п'ять років нішеве сорго цілком може замінити кукурудзу або цукровий буряк.

Нішеві культури все частіше будуть вирощувати для виробництва готової продукції, а не просто сировинного збуту. Наприклад, сьогодні обсяг світового ринку амарантової олії становить \$500 млн, і щороку він збільшується на 12%. Відповідні кліматичні умови України дозволяють вирощувати товарне насіння цієї культури, яке за вмістом жиру і макроелементів перевищує індійське і пакистанське. В Асоціації виробників амаранту і амарантової продукції говорять, що з тонни насіння можна отримати 40 л олії, 350 кг шліфованої крупи, 400 кг нативного борошна. Решта - макуха із зародків. До того ж в Європі спостерігається попит на готову продукцію.

«В Україні виробництвом амарантової олії та муки займаються 15 підприємств, і ще два фермерських господарства роблять чай із амаранту. У Дніпрі працює Центр з очищення насіння цієї культури. Останнім часом на українському ринку з'явився такий продукт, як амарантова крупа, а в Миколаєві виробляють ще й пластівці з амаранту», - розповідає голова Асоціації виробників амаранту і амарантової продукції Олександр Дуда. У 2017 році в Україні цією культурою було засіяно 250 га, а в 2018-му посівні

площі під нею займали 800 га, що у 3,2 рази перевищує показники попереднього року. Площі під органічним амарантом збільшилися більш ніж у шість разів.

Вже кілька років поспіль трендом нішевого агровиробництва була спаржа, яку збували за досить дорогим цінами. На зміну цій культурі прийшла свіжа спаржева (стручкова) квасоля, яка набуває популярності серед споживачів. Старт невеликого бізнесу оцінюється в \$5 тис., для повної окупності ціна має становити приблизно 120 грн/к г.

Натепер в Україні практично порожньою залишається ніша виробництва солодкої картоплі - батату. У нас він поки є радше рідкісним продуктом, тоді як у Європі давно вважається щоденним компонентом раціону харчування. Виробники в південних регіонах наразі тільки починають освоювати культивуацію батата.

Коренеплід невибагливий до погодних умов і спокійно росте навіть без спеціальної хімічної обробки. При цьому дефіцит води значно зменшує продуктивність рослини. Ключові витрати на вирощування батату значно нижчі за можливий прибуток. Таке виробництво підходить переважно для невеликих господарств, оскільки культура вимагає більше ручної праці в догляді. На локальних ринках цей продукт збувають за 35-40 грн/кг.

Практично найбільш невпізнаваний і один з найкорисніших продуктів, який щойно почав з'являтися дрібними партіями в українському ритейлі, - це ягоди жимолості. Жимолость виживає за температур до мінус 40 °С, не схильна до серйозних хвороб і екологічна у вирощуванні, вимагає мінімальної кількості пестицидів.

Поки що виробництво цієї продукції в Україні знаходиться на рівні 20-25 тонн, при цьому її ринкова вартість становить 5,6-7,6 дол./кг. З огляду на дуже м'яку структуру ягоди такий продукт складно довго зберігати неушкодженим, тому він більше підходить для локального збуту і виробництва для малого бізнесу. Оптимальна переробка жимолості - випуск у складі морозива, йогуртів, джемів, а також настоянок і вин.

Питання 2. Стан виробництва та головні ризики вирощування нішевих культур в Україні.

Поточна ситуація в аграрному секторі України зі зрозумілих причин є складною та мало передбачуваною. Але вже зараз багатьом аграріям зрозуміло, що наступного року можуть бути ті ж проблеми з експортом, що і цього сезону, перехідні залишки можуть виявитися досить значними, а це означає, що на складах та елеваторах лежатимуть «мертвим вантажем» запаси зерна, які так і не перетворяться вчасно на обігові кошти.

Тому ще з осені агровиробники думають, як спланувати наступний сезон, як розподілити посівні площі та яким культурам надати перевагу у 2023 році, щоб не залишитись в збитках. Оцінювати перспективність кожної культури, каже фахівець, 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).

Квасоля

Якщо докладніше розглядати кожен з найбільш популярних нішевих культур, що вирощуються в Україні, Андрій Біленький окреслює ситуацію з ними наступним чином:

- **Овес.** За останні 10 років площі під ним зменшилися до близько 180 тис. га, тоді як ще на початку 2000-х ці площі становили майже 600 тис. га. Приблизно 95% всього вирощеного вівса призначено для внутрішнього споживання, експортується лише біля 25 тис. т зерна щорічно. Останні кілька років виробництво вівса зосереджено в лісостеповій зоні, це пов'язано з кліматичними особливостями рослини і сівозміною. Експорт зосереджений на Середній Азії та будується на споживанні населенням. Традиційно овес вивозиться суходолом, рідше морем, тому в умовах нестабільної роботи портів може бути альтернативою тій же кукурудзі.

- **Сорго.** Посівні площі сорго в Україні становлять близько 40 тис. га, маржинальність культури нижча, ніж у соняшника та кукурудзи, але сорго є гарною альтернативою у посушливих регіонах і через це має перевагу на Півдні. Експорт сорго зосереджений на продовольчому споживанні, в основному в країни Південної Європи. Ціна сорго чітко прив'язана до кукурудзи, це єдина нішева культура, ціну якої легко заходжувати.
- **Гречка.** Основні площі під культурою зосереджені в Лісостепу, хоча в певних обсягах гречка вирощується по всій Україні. Не любить сухий теплий клімат. Основна проблема гречки в тому, що 20 років тому уряд вирішив контролювати ціни на неї, через що вона почала зникати. В 2010 році через посуху різко впало виробництво. На 2020 виробництво стабілізувалося на 113 тис. т. Гречка призначена в основному для внутрішнього ринку, експорт в основному в Китай та США.
- **Жито.** Виробництво сконцентроване на півночі країни, в Лісостепу. Урожайність жита ніколи не зрівняється з пшеницею, тому з появою озимих пшениць жито почало витіснятись з полів. Навіть економія на МТР і на агротехнології не дозволить отримати такий же прибуток, як пшениці. Внутрішній обсяг споживання жита досить обмежений, тому більша частина йде на експорт до країн Північної Європи та Північної Америки.
- **Льон олійний.** Історично він вирощується в степовій частині країни, обсяг виробництва близько 14 тис. га. Експорт переважно в Європу та Північну Африку, здебільшого контейнерами по суходолу.
- **Гірчиця.** Зосереджена в Степу, займає близько 23 тис. га посівних площ. Укр. Експортується переважно в Європу для харчової промисловості, суходолом.
- **Нут.** Одна з найбільш перспективних для України. Площі 12 тис. га, у 2020/21 маркетинговому році виробництво склало 14 тис. т. Має ризики через невеликий ринок, що призводить до волатильності ціни.

Нут зосереджений в степовій зоні. Експорт переважно контейнерами, на Середній Схід, в Індію та Пакистан. За останні кілька років зросло споживання нуту в Європі.

- **Сочевиця.** Одна з найменших за обсягами виробництва, 3 тис. га посівних площ і близько 3 тис. т. виробленої продукції. Експортується в контейнерах: Південна Азія, Північна Африка, Європа.
- **Горох.** Вирощується приблизно 250-300 тис. га. переважно на Півдні, хоча є у всіх регіонах в тих чи інших обсягах.
- **Квасоля.** Виробництво 75-77 тис. т., велика різниця в якісних показниках не дає можливості агрегувати конкретну ціну. Це дуже специфічний нішевий ринок, який повністю орієнтується на покупця, в залежності навіть від кольору і форми квасолі.

Жито

Як і будь-які сільськогосподарські культури, нішеві мають і певні можливості для виробника, і певні ризики. Починаючи займатися виробництвом таких культур, варто заздалегідь врахувати ці ризики та розуміти, чи перевищують перспективи вирощування можливі недоліки.

Серед головних ризиків вирощування нішевих культур вказують такі:

- Нішеві культури потребуються специфічних знань агротехнології і логістики. Якщо поруч немає відповідного елеватора, це проблема. Якщо немає досвіду роботи, це ризик.
- Непрозорість ринку, відсутність даних. Якість не стандартизована, як це відбувається для основних 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, нарощування кількості не дасть маржинальність базових ринків.
- Має місце 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.

Сорго

Головними можливостями нішевих культур фахівець вважає:

- Балансування сівозміни.
- Порівняно менша конкуренція з боку виробників та покупців.
- Хеджування та довготермінові контракти.
- Наявність внутрішнього ринку.
- Висока маржинальність (на короткому проміжку часу здебільшого).

Загалом же певні нішеві культури, залежно від кліматичної зони та попиту на внутрішньому і експортному ринках, можуть стати певною альтернативою традиційним культурам, які можуть в наступному році важко експортуватись або «не мати ціни».

Питання 3. Експорт нішевих сільськогосподарських товарів у світі та Україні.

Серед основних факторів зернового господарства нашої країни, які найсуттєвіше впливають на його інтенсифікацію та збільшення обсягів виробництва, є структура посівних площ, асортимент, якість посівного матеріалу.

В Україні віднедавна головними сільськогосподарськими культурами, особливо затребуваними на світовому ринку, стали кукурудза, соняшник, соя, ріпак, пшениця, які суттєво потіснили до розряду нішевих колись традиційні горох, просо, гречку, квасоллю, картоплю, льон, коноплі, гірчицю, рижій, овес і таке інше. За даними статистики зберігається тенденція скорочення площ під ними. Господарства змушені висівати малопоширені культури з огляду на дотримання структури сівозмін, але нестабільність цін не дозволяє широко займатися вирощуванням цих потенційно високорентабельних культур.

Це відбувається тому, що виробляються вони здебільшого для внутрішнього ринку, який з відомих причин має стійку тенденцію до скорочення, а вихід на зовнішній ринок з незначними обсягами товару є доволі складним. І це при тому як, наприклад, експорт однієї тонни високоякісного насіння льону для харчових потреб дає до державного бюджету в 5 разів більшу суму податку на прибуток, ніж від експорту олії і шроту, вироблених з тонни соняшнику.

Вилучення малопоширених культур із сівозмін не тільки негативно впливає на родючість ґрунтів, але й позначається на роботі підприємств переробної галузі через брак сировини та призводить до зростання цін на продукти харчування і навіть ставить під загрозу збалансоване продовольче забезпечення країни.

Тим часом у структурі посівів у зв'язку з кліматичними змінами з'явилися нові нішеві, такі як нут, сочевиця, сорго, амарант, арахіс, кунжут та інші. Їх доводиться вирощувати на групах земель помірного та не придатних до інтенсивного використання, тому потребує всебічної підтримки з боку держави. І така підтримка закладається в проєкт Закону України «Про стимулювання розвитку агропромислового комплексу України». Його розроблює Мінекономіки з метою законодавчого визначення основних принципів та засад державної аграрної політики на виконання Указу Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року».

У цьому зв'язку ми вважаємо, що шляхами реалізації поставлених цілей є:

- внесення доповнень до Закону України «Про зерно та ринок зерна в Україні» в частині визначення зерна нішевих культур, стимулювання його виробництва;
- ініціювання перед Кабінетом Міністрів України розроблення державної програми підтримки кооперативів з вирощування нішевих культур;

- прийняття національної програми «Здорова нація» з включенням до неї розділу «Здорове харчування», де буде передбачено використання нішевої продукції;

- надання сільськогосподарським виробникам компенсації вартості насіння еліти нішевих культур вітчизняної селекції;
- забезпечення контролю та відповідальності сільськогосподарських виробників за дотриманням сівозмін;
- розширення посівних площ під нішевими зернобобовими, круп'яними, технічними культурами шляхом задіяння інструментів фінансового стимулювання державного замовлення;
- стабілізація на внутрішньому ринку обсягів виробництва та цін нішевих засобом управління запасами та задіяння механізму зернових інтервенцій;
- збільшення частки експорту продовольства з України за міждержавними угодами, які забезпечують протекціонізм у просуванні нішевої продукції.

До невідкладних заходів слід віднести наступні:

- розроблення у відповідності до Закону України «Про зерно та ринок зерна в Україні» нових ДСТУ для нішевих культур та продуктів їх переробки;
- розширення класифікатора УКТЗЕД позиціями нішевих культур та продуктів їх переробки;
- доповнення бази даних сайту Державної фіскальної служби України «Сумарний обсяг імпорту та експорту у розрізі товарних позицій за кодами УКТЗЕД» товарними позиціями нішевих культур та продуктів їх переробки;
- скасування експортних мит на нішеві культури, зокрема на насіння льону, рижію, соняшнику для продовольчих і кормових цілей.

На нашу думку, зазначені стратегічні й першочергові заходи повинні здійснюватися в межах усієї держави для досягнення головної мети — стабільного забезпечення населення високоякісною та безпечною харчовою продукцією з одночасним зростанням у разі у вартісному й асортиментному показниках нашої присутності на світовому ринку продовольства.

Наприклад, Нідерланди витрачають на корм худобі в 7 разів більше зерна імпортного, ніж власного виробництва. Тому експортують продукції з 1 млн га

ріллі на суму 85-90 млрд доларів США, а ми із 33 млн га ріллі отримуємо 18-22 млрд доларів США.

Україна завжди буде експортно орієнтованою державою. Для нарощення експорту більш дорогої продукції вкрай необхідно відновити Міністерство агропромислового розвитку, яке має працювати в тандемі з Міністерством закордонних справ. Якраз продовольство може стати для МЗС «золотим ключиком», за допомогою якого наша дипломатія не просто відкриватиме двері іноземних ринків для українських товарів, а й реалізовуватиме політику просування національних інтересів. Поки ж цей інструмент віддано до рук транснаціональних гравців.

А відбуватиметься все це на тлі неминучого скорочення посівних площ через виведення з обігу сільськогосподарських земель для рекультивації деградованих площ з подальшим використанням їх частково під нішеві, а також для відновлення водних екосистем. А це не може не призвести до скорочення посівів під масовими технічними культурами, насамперед соняшником.

Унаслідок цього ми станемо свідками ліквідації олійниць — так само, як свого часу були «порізані» цукроварні. Власне сировинні підприємства самі перетворяться в майбутньому на «нішеві». Бо ж не можна безкінечно експортувати сільгосппродукцію за цінами, які є найнижчими серед понад двохсот країн світу (3-10 місце України позаду)!

Ситуація зі значним недобором у цьому році врожаю кукурудзи через посуху засвідчила, що ринок відразу ж відреагував адекватним підвищенням цін (до 30 %). Це наштовхує на думку, що зважена переорієнтація посівних площ під нішеві дозволить не тільки зберегти завдяки вищим цінам виручку від «скороченої» (до 10-20 %) масової групи, а й суттєво приростити дохід за рахунок вирощеної на вивільнених площах нішевої культури.

Більше того, держава не добирає значну суму коштів за рахунок не обкладання вивізним митом масових маржинальних позицій, таких як соняшникова олія і шрот, кукурудза, ріпак тощо, чим потурає країнам-імпортерам обкладати ввізним митом деяку українську продукцію, коли її

пропозиція є бездефіцитною. Отримані таким чином кошти, могли б бути направлені на підтримку переробки сільськогосподарської сировини на місці.

Демократизація суспільних відносин щодо доступу до землекористування в умовах інтенсифікації аграрного виробництва спонукатиме все більше до розширення асортиментного ряду нішевих культур, започаткування високотехнологічних виробництв з їх глибинної переробки, що наблизатиме Україну до європейській моделі господарювання на землі.

Контрольні запитання

1. Опишіть розвиток світових ринків нішевих культур.
2. Опишіть стан виробництва нішевих культур в Україні.
3. Розкрийте суть головних ризиків вирощування нішевих культур в Україні.
4. Поясніть особливості експорту нішевих сільськогосподарських товарів у світі та Україні.

Використана література

1. Супіханов Б. Нішеві культури. Вісник аграрної науки. 2017. № 4. С. 58–64.
2. Кернасюк Ю. Експортний тренд – нішеві культури. Агробізнес сьогодні.
URL: <http://agro-business.com.ua/agro/item/527-eksportnyi-trend-nishevi-kultury.html>
3. Малишко Є. Нішеві культури: боротьба за фермера. Агробізнес сьогодні.
URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/7920-nishevi-kultury-borotbaza-fermera.html>
4. Скрипчук П., Пічура В., Рибак В. Аспекти виробництва нішевої продукції на засадах економіки природокористування. Збалансоване природокористування. 2017. № 3. С. 18–26.
5. Володін С. Методичні засади фастплант-технологій швидкого виробництва нішевих культур. Agricultural and Resource Economics. 2017. Т. 3. № 4. С. 43–56. URL: <http://are-journal.com/are/article/view/134>

ЛЕКЦІЯ 2

БІОРІЗНОМАНІТТЯ, ІНТРОДУКЦІЯ НІШЕВИХ КУЛЬТУР

ПЛАН

Питання 1. Генетичні ресурси рослин України

Питання 2. Стимулювання виробництва нішевих культур в Україні на основі фастплант-технологій

Питання 3. Оцінка успішності інтродукції рослин

Питання 1. Генетичні ресурси рослин України

Характерними рисами сучасного сільського господарства, зокрема України, є поширення небагатьох найбільш урожайних сортів сільськогосподарських культур сучасної селекції, які забезпечують найбільшу економічну вигоду. При цьому перестають вирощуватись і «вимиваються» з генофонду генотипи цінні за іншими властивостями — високою і різноманітною якістю продукції, стійкістю до негативних біо- та абіотичних чинників тощо. Вимоги виробництва та споживачів обумовлюють необхідність через певний час повертатись до використання генетичного потенціалу зниклих сортів і форм. Водночас розвиток нових напрямів селекції, спрямованих на виробництво нових видів продукції рослинництва, веде до створення нових цінних сортів і форм.

Цінні форми створює і народна селекція. З обох точок зору важливим і необхідним є збір, вивчення, збереження та ефективне використання зразків генетичного різноманіття сільськогосподарських культур. Перш за все це стосується селекційних і місцевих сортів і форм України, які є найбільш пристосованими до її природних і соціально-економічних умов. З іншого боку, посилення різних форм деструктивного антропогенно-техногенного впливу на природне середовище призвело до того, що за останні десятиріччя помітно зменшились території, зайняті природною рослинністю, збідніла флора більшості регіонів країни. Збіднюються природні популяції, у тому числі на цінні генотипи. У зв'язку з цим особливого державного, наукового і

практичного значення набуває охорона рослинного світу, особливо рідкісних і зникаючих видів. Зокрема, Українське Поділля за природними умовами дуже сприятливе як для мешкання людини, так і для природної рослинності та вирощування сільськогосподарських рослин. Збереження фіторізноманіття цього регіону в умовах зростаючого антропогенного навантаження має велике значення. Розораність регіону досягає 65 %, середня залісення — 13 %, близько половини площ водяно-болотяних угідь осушена, луко-степові ділянки трансформовані [1, 2]. Одним із способів розв'язання проблеми втрати генетичного різноманіття як диких форм рослин, так і місцевих форм і сортів, створених народною селекцією, є збір і збереження в умовах *ex situ*. Збереження і дослідження зразків генофонду рослин, що перебувають під загрозою зникнення, дає змогу використовувати їх у селекції (старомісцеві сорти та форми) чи здійснювати розмноження і реінтродукцію їх до природних місць зростання (дикорослі зразки). У 2019 р., згідно з ПНД 24. "Генофонд рослин", УДСР та ДСЛР, проведено наукову експедицію зі збору місцевих зразків генофонду культурних рослин і диких споріднених форм районів Поділля України. Природні умови та рослинне різноманіття регіону обстеження. Територія обстежених експедицією районів Вінницької та Хмельницької областей розташована в Східному та Західному Поділлі. Області розташовані на південному заході України в лісостеповій зоні і в зоні мішаних лісів Полісся (три райони на півночі Хмельниччини; близько 16 % від площі області). На півночі регіону розташована Поліська низовина (з абсолютними висотами до 240 м), на північному заході — Волинська, у центрі і північному сході — Придніпровська (до 380 м), на півдні — Подільська (до 400 м) височини. Найбільші ріки обстежених районів — Південний Буг, Горинь, Случ, Дністер, Жванчик, Смотрич, Тернава, Збруч, Ущиця, Лядова, Немія, Мурафа. Клімат помірно континентальний. Середньорічні температури: січня від $-6,0$ до $-7,5$ оС, липня $20,0$ оС. Середньорічна кількість опадів 500–640 мм. Лісами у Вінницькій та Хмельницькій областях зайнято близько 14 % території. Основні ґрунти

Вінницької області — це чорноземи (50,1 % площі сільськогосподарських угідь) та сірі лісові (майже 33 %).

Найбільш поширеними ґрунтами лісостепу Хмельниччини є малогумусні і середньогумусні, типові чорноземи легко- і середньо суглинкові, на яких сформувалася лісова і трав'яниста степова рослинність. Інтенсивне сільськогосподарське використання ґрунтів луко-степових ландшафтів на фоні осушення зумовлюють розвиток деградаційних процесів, які виявляються в посиленні мінералізації органічної речовини, ущільненні орного шару й формуванні брилистої структури, посиленні дефляції та водної ерозії [3]. Сучасні способи використання земельних ресурсів в Україні не відповідають вимогам раціонального природокористування. Загалом орні землі займають близько 61 % площі сільськогосподарських угідь у Хмельницькій області і понад 65 % — у Вінницькій. Унаслідок значного господарського освоєння території та розвитку сільського господарства зменшились площі природних ландшафтів (луків, лісів, боліт) при одночасному збільшенні питомої ваги освоєних сільськогосподарських угідь, насамперед ріллі. У цілому антропогенне перетворення призвело до порушення екологічного розмаїття угідь і зв'язків між компонентами ландшафту, деградації ґрунтового покриву, переущільнення й погіршення воднофізичних і механічних властивостей ґрунту, а на деяких територіях активізувались ерозійні та зсувні негативні процеси. Особливу небезпеку біорізноманіттю спричинила необґрунтована меліорація, зокрема осушення боліт, які традиційно розглядалися як резерв для розширення площ агроугідь, штучного перетворення заболочених ділянок в поле чи ставок, невичерпні сировинні джерела [4, 5, 6].

Флора Поділля багата й різноманітна. Вона нараховує близько 1100 видів вищих судинних рослин, які належать до 100 родин та 500 родів [7, 8]. На території Західного Поділля більше 120 видів вищих судинних рослин потребують спеціальних форм охорони та збереження [9]. Флора об'єднує в собі західноєвропейські та східноєвропейські елементи. У складі рослинності

багато ендемічних і реліктових видів. Найбільшого антропогенного навантаження та змін зазнала східна частина Поділля України. Тут фрагментарно збереглася лісова, степова, чагарникова, лучна, наскельно-степова і водноболотна рослинність. Величезну багатогранну поліфункціональну біогеоценотичну роль відіграє флора і рослинність Вінницького Побужжя і Придністров'я. Це резерват своєрідного флористичного фітогенофонду південно-подільського типу. На жаль, більша частина природної рослинності втрачена [6]. Флора і мікота України нараховує, за різними джерелами, близько 25 тисяч видів, з яких судинні рослини складають 6086 (разом з культивованими і інтродукованими видами). Найбільша видова різноманітність лікарських і близькородинних видів характерна для лісостепової зони — 1337 з 2219 видів судинних рослин, для яких встановлена перспективність використання як донорів фармацевтичної сировини. Встановлено, що для Правобережного лісостепу України характерна більша насиченість видами, які мають лікувальне значення, ніж для Лівобережної. Так, зокрема, в межах прокладеного маршруту видова насиченість на 100 видів вища, ніж на лівобережжі, що, імовірно, зумовлено проникненням сюди карпатських та західноєвропейських видів: тирлич (*Gentiana* L.), гірчак (*Polygonum* L.), вербена (*Verbena* L.), а також західнополіських видів — грушанка (*Pyrola* L.) тощо. Зростання біорізноманіття території досліджень, особливо у західній частині, імовірно, пов'язано ще й з відносним ізолюванням через географічні перешкоди, зокрема Дніпро.

Іншою перевагою щодо прокладання маршруту саме до правобережжя лісостепової зони є те, що серед лікарських рослин Україні, які мають сировинну цінність, у правобережних районах лісостепу налічується 76 видів, тоді як для лівобережних — 55 видів. Сприяє цьому і те, що для лівобережного лісостепу характерні переважно рівнинні ландшафти, сприятливі для їхнього господарського використання. Частка угідь, де лікарські рослини можуть формувати різноманітні за фітохімічними

показниками ценопопуляції, у край обмежена, це переважно об'єкти природно-заповідного фонду України, тоді як для правобережних лісостепових районів характерна більша розчленованість територій, і таких угідь більше як за кількістю, так і за площею. Особливо слід відзначити значну поширеність видів родів шипшина (*Rosa* L.) та глід (*Crataegus* L.) (рис. 1, 2). На обстежених територіях спостерігається поширення трав'янистих інвазійних видів рослин та "видів трансформерів" (з чорного та сірого списків), таких як злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), грінделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal), золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.), злинка однорічна (*Erigeron annuus* L.), нетреба альбінська (*Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz.), розрив-трава дрібноквіткова (*Impatiens parviflora* DC.), їжакоплідник виткий (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A.Gray,), люпин багатолістий (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), щириця біла (*Amaranthus albus* L.), портулак городній (*Portulaca oleracea* L.), тонкопромінник однорічний (*Phalacrolooma annuus* (L.) Dumort.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), ваточник сирійський (*Asclepias syriaca* L.), череда листяна (*Bidens frondosa* L.), далекосхідна гречка японська (*Reynoutria japonica* Houtt.), стоколос покривельний (*Bromus tectorum* L.), тощо, які зумовлюють біологічне забруднення природної флори, чи докорінно змінюють екосистему, у яку вони проникли (рис. 3, 4). Перелічені вище проблеми спонукають до проведення планомірної та широкомасштабної роботи зі збору в кожному регіоні України, закріплення в колекціях *ex situ* й ефективного використання генетичних ресурсів рослин. Дикорослі види, стародавні місцеві сорти та форми, а також селекційні сорти є джерелом цінного вихідного матеріалу для створення нових поколінь сортів.

Питання 2. Стимулювання виробництва нішевих культур в Україні на основі фастплант-технологій

Нішева пропозиція – це модний тренд у різних ринкових стратегіях, при яких споживачам пропонуються нові види продукції (товари, технології,

послуги) з використанням гнучких умов випробування і придбання; за результатами пробних маркетингових акцій розгортається виробництво нових видів затребуваної ринком нішевої продукції. Продуктивні ніші можуть виникати в будь-якій галузі сільгоспвиробництва, в тому числі основних (біржових) культур, таких як тверді сорти пшениці, жита озимого, пивоварного ячменю, окремих видів рапсу, сої, соняшнику, солодкої або інших спеціальних видів кукурудзи тощо. Стабільним попитом користуються бобові і круп'яні культури, зокрема: соціально значущі гречка, овес, просо, сорго; бізнеспривабливі нут, сочевиця, квасоля, горох. Фактично на 100% нішеві цінні культури, що використовуються як сировина для отримання активних речовин, зокрема луб'яні, ефіроолійні, лікарські, ароматизовані, малопоширені, в тому числі коноплі, льон, гірчиця, стевія, лаванда, беладона. В Україні ринок нішевих культур розвивається динамічними темпами. Так, за даними, основними прибутковими нішевими напрямками визнано: вирощування мікрогрину, спаржі павловнії, амаранту, розведення равликів, закладка горіхового саду, бізнес на пасіці з 50 вуликів, вирощування качок [5].

Внутрішній попит і експортні запити створили великі ніші в садівничій галузі, зокрема у вирощуванні горіхів (волоський, фундук), саджанців плодових культур на безвірусній основі, обліпихи, калини, ягід (полуниці, малини, лохини, ожини, смородини, брусниці). Відсутність на ринку популярних у населення сортів картоплі і овочів, звичних для українського столу, сформувало нішевий попит на вітчизняне насіння і традиційні технології в картоплярстві та овочівництві, ексклюзивні види часнику, спаржі, шпинату, батату.

Продовольчий ринок відчуває потребу в нішевій продукції. Аграрне виробництво не встигає за коливаннями нішевої кон'юнктури. Попит покривається за рахунок імпорту іноземних товарів, часто сумнівної якості й походження. Аграрний ринок реагує на потреби комерційно привабливої та соціально значущої нішевої продукції. Розвивається виробництво нішевої

органічної продукції, площа якої, за даними Федерації органічного руху України, охоплює до 0,5 млн га, кількість сертифікованих виробників перевищує 500 господарств [12]. На потреби нішевої продукції припадає 15% від валового виробництва, або 30 млрд грн. Загальні площі під нішевими культурами становлять 1,5 млн га, де найбільша це горох – 495 тис. га, жито, овес, гречка – від 100 до 200 тис. га кожна. Під бізнесовими культурами першої групи зайнято 260 тис. га, в тому числі під гірчицею – 58 тис. га, сорго – 43 тис. га, квасолею – 40 тис. га, льоном олійним – 33 тис. га, нутом, сочевицею та іншими – 86 тис. га [7].

Виробництво нішевої продукції відкриває широкі можливості для розвитку співробітництва науки і бізнесу з освоєння та науково-інноваційного забезпечення вирощування нішевих культур, затребуваних суспільством і ринком. Наукові установи НААН створюють нові сорти і технології практично по всьому спектру нішевого сегмента, зокрема щодо гречки – 27 сортів, гороху – 44, нуту – 7, сочевиці – 1 сорт, багато напрацювань по інших культурах. Проблема у трансформації наукових напрацювань в адаптовані до умов циклічного нішевого виробництва інновації. Однак нішеве виробництво характеризується нестабільністю, що підтверджує результат дослідження обсягів виробництва за останні п'ять років за нішевими культурами: гречки, проса, вівса, жита озимого, льону олійного, гірчиці олійної, сочевиці та нуту.

Серед аналізованих нішевих сільськогосподарських культур в Україні у 2019 р. найбільші посівні площі відзначено у жита озимого і вівса відповідно 2,89 та 2,32 тис. га, що на 8,6 і 8,4% більше проти аналогічного показника 2018 р. Досить значні площі виявилися під просом, нутом, гречкою – відповідно 1,81; 1,34 і 1,23 тис. га. Виробництво і збут нішевих культур потребують додаткових зусиль, знання технології та кон'юнктури ринку. Як наслідок, нішеві культури привертають значно менше уваги сільськогосподарських виробників порівняно із традиційними зерновими та олійними.

Останніми роками спостерігається зменшення виробництва аналізованих нішевих культур. Зокрема, урожайність гречки, проса та льону олійного зменшилася майже в 2 рази в 2019 р. порівняно з 2015 р. Разом із тим зросла врожайність сочевиці та нуту. Ці коливання поглиблюються: - слабкою стимулювальною і регулятивною політикою з боку держави: відсутність цілеспрямованої підтримки (дотації, страхування) нішевого виробництва, особливо соціально значущої продукції; не сформовано пакет заохочень і зобов'язань щодо ведення раціонального землекористування, збільшення частки органічної продукції; відсутністю сформованого внутрішнього ринку збуту нішевої продукції, формування і сертифікації експортних партій; - низькою спроможністю малого і середнього бізнесу: недостатня обізнаність і професійна підготовка фермерів і населення до роботи в нішевому сегменті; нерозвинута ринкова інфраструктура, маркетплейси, логістичні й фінансові послуги; на низькому рівні кооперація виробників нішевих культур між собою та переробниками і торговими компаніями; на декларативній стадії інтеграція науки і бізнесу, не налагоджений оперативний науково-технологічний супровід нішевого виробництва. Водночас нішеве виробництво являє собою перспективний полігон співпраці науки з малим бізнесом на засадах інноваційної біоекономіки.

Для аграрної науки характерний потужний науковий потенціал для забезпечення виробництва нішевої продукції, оскільки: завдання наукових досліджень НДУ НААН спрямовані на створення селекційних матеріалів практично по всьому спектру нішевих культур; освоюються сучасні технології насінництва і вирощування нішевих культур, у тому числі органічного виробництва; виробляються окремі види насінневого і садивного матеріалу на замовлення виробників нішевої продукції.

Однак щодо аграрної науки відсутня ефективна ринкова система для трансферу інновацій у нішеве виробництво: - фінансові та правові обмеження не дозволяють державним установам і підприємствам успішно конкурувати на ринку нішевої продукції; - розробки інститутів не готові до ринкового

поширення й поступаються форвардним комерційно-технологічним пакетам, що пропонуються агровиробникам технологічними бізнес-компаніями; - аграрна наука ніяк не наважиться на створення власної дистриб'юторської інфраструктури для трансферу інновацій на бізнес-засадах, хоча необхідні моделі й механізми інноваційного провайдингу розроблені та запропоновані до реалізації в системі НААН. Щорічно неврегульованість виробництва нішевої продукції призводить до дефіциту соціальних груп продовольства. Така ситуація сьогодні спостерігається у забезпеченні гречкою, просом, вівсом, житом тощо.

Держава шукає ефективні механізми стимулювання розвитку виробництва цих та інших нішевих культур за рахунок державної підтримки, зокрема стимулювання виробництва дефіцитної групи культур. Необхідна ефективна модель співпраці науки і бізнесу. Цьому сприяють нові рішення для нішевого бізнесу – фастпланттехнології [1], що забезпечують отримання нішевої продукції «Якраз вчасно» (Just in Time). Інститутом інноваційної біоекономіки розроблено концепцію і запатентовано технології швидкого освоєння виробництва нішевих культур на основі гнучкої ринковоорієнтованої системи селекції, вирощування, переробки і реалізації продукції в замкнутому науково-виробничому комплексі (аналог ФАСТФУД – швидка їжа масового виробництва, час приготування та подачі значно зменшені).

Концепт ФАСТПЛАНТ – швидка рослина передбачає вирощування культур у промислових масштабах, які потребують швидкозростаючих селекційних матеріалів, інтенсивних біоадаптивних технологій, мобільних засобів виробництва, переробки та реалізації. З економічної точки зору фастплант відноситься до сфери виробництва, з технічної – до виробничологістичних систем «якраз вчасно» (концепція «канбан»). Впровадження фастплант – технологій забезпечують (рис. 3): фастплант-центри (селекція культур для фастплант-технологій, підтримка колекції для швидкого розмноження, науково-технологічний супровід); фастплант-репродуктори

(апробація селекційних ресурсів, відпрацювання технологій для швидкого розмноження в експериментальних умовах, коопероване вирощування із товаровиробниками); фастплантпровайдери (формування портфеля замовлення на нішеву продукцію, відпрацювання форвардних умов поставок і реалізації, запровадження механізмів комерційної концесії (франчайзингу).

Мета фастплант-технологій – забезпечення високопродуктивного аграрного виробництва шляхом швидкого реагування на ринкову кон'юнктуру, прискореного розмноження високоякісного селекційного матеріалу, диверсифікації і активізації вирощування, переробки та реалізації нішевої продукції в обсязі замовлення. Основна проблема зі створення «фастплант-технологій» полягає в тому, що вихідні наукові розробки, які перетворюються в селекційно-технологічні та виробничі інновації, мають низький коефіцієнт комерційної спроможності. Наукові установи переважно не володіють методами ринково-орієнтованого процесу створення та просування споживачам конкурентоспроможної науковоінноваційної продукції. Інновації, розроблені консалтинговими компаніями, більшою мірою пристосовані до вибагливих умов ринку, а тому зрозуміліші агробізнесу [13].

Інструментом реалізації системи замовлення виступає Платформа «Агротехнополіс» регулювання ринку нішевої продукції в АПК на засадах державно-приватного партнерства, схвалена у 2018 р. спільно НААН і Мінагрополітики. Платформа передбачає перехід від продукування, переважно нових знань, до створення й реалізації затребуваних ринком якісних інновацій «вчасно і в стані, готовому до застосування». Розроблена кластерна модель щодо реалізації виробництва нішевих культур в Україні на основі фастплант-технологій дозволяє запропонувати гнучку систему державного й ринкового регулювання і стимулювання виробництва нішевих культур в соціальному та комерційному сегментах.

Стимулювання виробництва соціальної продукції передбачає: - нарощування виробництва нішевої продукції для зменшення дефіциту

соціальних груп продовольства (2020 р. – гречка, жито, овес, просо); - врахування, що спроби адміністративними методами наростити виробництво завжди закінчувалися «зворотним ефектом» (наприклад, різке збільшення у 2013-му і 2017 р. плану виробництва гречки призвело до падіння цін і збитків виробництва); - проблему може вирішити впровадження механізму державного регулювання нішевого ринку за рахунок гнучкої системи реагування на пікові потреби споживчої сфери шляхом фінансової підтримки акредитованих фастплант-центрів із виробництва продукції під державне соціальне замовлення; - держпідтримки в розмірі 450 млн грн достатньо для виробництва страхового обсягу соціальної нішевої продукції на площі 150 тис. га щорічно; - акредитовані фастплант-центри можуть діяти на базі аграрної науки (НААН), яка здійснює наукове забезпечення і взаємодіє з провайдерами і виробниками нішевої продукції на кластерних контрактних умовах, узгоджених галузевими меморандумами; - держава запроваджує соціальне замовлення, акредитує виробництво, визначає держагентів, які гарантують дотримання форвардних умов і закупівлю продукції соціального замовлення.

Стимулювання виробництва комерційної продукції: - нерегульованість ринку нішевої продукції призводить до тіньових схем виробництва комерційних груп продовольства, на який впливає ситуативний різкий попит; - виробництво комерційно привабливої продукції здійснюється стихійно, з порушенням технологій, використанням неякісних селекційних матеріалів; - проблему може вирішити впровадження механізму держпідтримки високотехнологічних виробничих кластерів, які об'єднують наукові, виробничі й комерційні структури в ланцюзі виробництва конкурентоспроможної нішевої продукції з доданою вартістю; - об'єкти стимулювання учасників продуктових кластерів: використання сертифікованих вітчизняних селекційно-технологічних матеріалів; створення логістичних і промислових потужностей для переробки сировини нішевих культур; експорт нішевої продукції з доданою вартістю. Наука має бути

готова представити кластерам не тільки знання і зразки, а й стати повноцінним партнером із впровадження фастплант – інновацій на бізнес-засадах.

Розроблено кластерну модель щодо реалізації виробництва нішевих культур (продукції) в Україні із застосуванням фастплант-технологій на базі та за участю аграрної науки на засадах інноваційної біоекономіки. Для реалізації моделі з метою стимулювання виробництва нішевих культур в Україні на основі фастплант-технологій передбачається: підготувати пропозиції щодо оновлення нормативної бази та програмно-цільових положень наукового забезпечення АПК на платформі інноваційної біоекономіки; сформувати портфель ринково орієнтованих фастплант-технологій швидкого виробництва нішевих культур із використанням наукових розробок установ, які мають інноваційний потенціал і ринковий попит; розробити й запровадити стартапи інноваційних кластерів для освоєння і виробництва нішевої продукції на базі та за участю наукових установ на засадах державно-приватного партнерства; підготувати пропозиції Міністерству аграрної політики та продовольства України щодо запровадження механізму стимулювання виробництва нішевих культур у країні на період до 2030 р. на ринкових засадах інноваційної біоекономіки. Запропоновані програмно-цільові підходи до стимулювання вирощування нішевих культур, кластерні моделі організації співробітництва науки і бізнесу в нішевих сегментах аграрного ринку, інноваційні «фастплант-технології» швидкого відтворення селекційно-технологічних ресурсів для виробництва нішевої продукції спрямовані на підвищення ефективності високотехнологічного нішевого виробництва, конкурентоспроможності нішевої продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках, забезпечення збалансованого і безпечного харчування українців.

3. Оцінка успішності інтродукції рослин.

З господарського погляду інтродукцію рослин проводять із метою подальшого використання їх для виготовлення лікарської рослинної

сировини. Успішність інтродукції оцінюється по різному, оскільки дослідники в своїх роботах використовують різні фактори. Одні на перше місце ставлять кліматичні й ґрунтові умови, економічну доцільність, санітарно-гігієнічні особливості інтродуцента тощо.

При використанні нових рослин успішною інтродукція може вважатися в тому випадку, коли рослини за цих умов виявляють високу біологічну стійкість, тобто не пошкоджуються пізніми весняними і ранніми осінніми заморозками та зимовими морозами, є посухостійкими, утворюють схоже насіння, яке може забезпечити вирощування рослинного матеріалу.

Пошук і мобілізація рослин шляхом експедицій, безпосереднього обміну рослинами або за делектусом (списком насіння для обміну) дає змогу Дослідним станціям України зберегти та примножити генетичне різноманіття лікарських рослин, створити нові сорти з високою продуктивністю біомаси та БАР (біологічно активних речовин), виявити найбільш перспективні зразки для створення промислових плантацій і збагатити асортимент сировини для виробництва фармацевтичних препаратів.

Контрольні запитання.

1. Охарактеризуйте різноманіття генетичних ресурсів рослин України.
2. Розкрийте суть питання стимулювання виробництва нішевих культур в Україні на основі фастплант-технологій
3. Як розраховується оцінка успішності інтродукції рослин
4. Поясніть поняття інтродукції рослин та її значення.

Використана література

1. Мазур В. А., Ткачук О. П., Дідур І. М., Панцирева Г. В. Особливості технології вирощування малопоширених зернобобових культур: монографія. Вінниця : ТВОРИ, 2021. 172 с.
2. Рахметов Д. Б., Заїменко Н. В., Гапоненко М. Б. та ін. Стійкість інтродукованих та рідкісних рослин за умов кліматичних змін в Україні:

- монографія. Національна академія наук України, Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України. Київ: Ліра. К, 2022. 326 с.
3. Колесніков М.О., Кадиров Т.Р. Рекомендації по вирощуванню нуту в умовах півдня України. Мелітополь: ТДАТУ. 2022. 44 с.
 4. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
 5. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.

ЛЕКЦІЯ 3

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ НІШЕВИХ КУЛЬТУР

ПЛАН

Питання 1. Економічна оцінка вирощування нішевих культур

Питання 2. Енергетична оцінка вирощування нішевих культур

Питання 1. Економічна оцінка вирощування нішевих культур

Розробка комплексу агрономічних заходів, що забезпечують високу врожайність сільськогосподарської культури, обов'язково оцінюють за економічними показниками. Судити про ефективність будь-якого з елементів комплексу агрозаходів лише за рівнем урожайності не є достатньо, оскільки слід враховувати й витрати на його отримання. Тобто необхідно не тільки вдосконалювати агротехнічні елементи, а й визначати окупність цих заходів та їх економічну ефективність за вирощування сільськогосподарських культур [1–3]. Сучасне виробництво вимагає більш широкого застосування інтенсивних технологій вирощування, при цьому збільшуються витрати палива, енергії, що зумовлює збільшення енергетичних витрат. Нині у світі

спостерігається тенденція до зниження виробництва продукції на одиницю додатково витраченої енергії [4–6]. Одним зі шляхів підвищення ефективності енерговикористання за виробництва продукції рослинництва є оптимізація технологічних прийомів та збільшення виходу продукції з одиниці площі. Енергетичний аналіз, який є концентрованим вираженням закону збереження та перетворення енергії, дозволяє зробити порівняння енерговитрат та приходу енергії в одержаному врожаї [7; 8]. Основним принципом визначення економічної та енергетичної ефективності будь-яких технологічних заходів є порівняння вартісних показників з отриманими 18 Таврійський науковий вісник № 119 результатами. Під час зіставлення загальноприйнятих та взятих на дослідження елементів технології величина прибутку (збитку) визначається за рахунок різниці вартісних показників витрат на їх проведення та рівня врожайності [9; 10]. Сучасним ресурсом, здатним суттєво підвищити врожайність сільськогосподарських культур, є регульований і визначений для кожної зони такий фактор, як обробіток рослин сучасними біопрепаратами, який не тільки позитивно впливає на ріст і розвиток рослин, а і не завдає шкоди навколишньому середовищу [11; 12]. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Економічна оцінка результатів досліджень в умовах ринкових відносин набуває великого значення. Варто зазначити, що останнім часом значно підвищилися ціни на енергетичні ресурси, що позначилось на збільшенні витрат на вирощування сої і зменшенні прибутків від її реалізації [13; 14]. Загальний економічний ефект виробництва сортів культури залежить від кон'юнктури ринку, ресурсокупності використовуваних технологій вирощування, структури та якості продукції [15]. Розвиток зернового господарства відбувається на основі підвищення економічної ефективності виробництва зерна. За цих умов забезпечується збільшення валової продукції зернових культур, зміцнюється матеріально-технічна база галузі. Економічна ефективність виробництва зерна сої характеризується системою таких показників, як урожайність, вартість валової продукції, собівартість продукції, ціна реалізації 1 т зерна,

прибуток на 1 т зерна і на 1 га посівної площі, рівень рентабельності [16]. У сучасних ринкових умовах, коли головною метою є максимізація прибутку, необхідною умовою діяльності кожного с.-г. підприємства є підвищення ефективності виробництва. Безпосередньо для виробництва сої як однієї з провідних зернобобових культур можна запропонувати використання високопродуктивних сортів вітчизняної селекції, що дають високі врожаї за низьких матеріальних затрат та незначних затрат праці. Економічна ефективність вирощування інноваційних сортів сої різних груп стиглості залежить від урожайності зерна культури, його якості та ціни реалізації, а також від величини зменшення витрат на вирощування [17]. Сорти сої селекції Інституту зрошуваного землеробства володіють комплексом господарсько-цінних ознак, здатні формувати за умов використання зрошення високі врожаї. При цьому вони економно витрачають зрошувану воду, мінеральні добрива; мають високу стійкість проти основних хвороб і шкідників, що закладено в їх генетичному потенціалі. Економічна ефективність від вирощування інноваційних сортів сої полягає в підвищенні продуктивності зрошуваних земель за рахунок збільшення урожайності зерна, раціонального використання енергоносіїв та водних ресурсів, мінеральних добрив та засобів захисту рослин, що підвищує рентабельність виробництва на 20–30% [18].

Питання 2. Енергетична оцінка вирощування нішевих культур

Попит на енергію з роками зростає через такі фактори, як збільшення чисельності населення, урбанізація та підвищення рівня життя. Збільшення виробництва її об'ємів призвело до підвищення глобального забруднення, скорочення природних ресурсів та продуктивних площ. Ці негативні ефекти можуть бути пом'якшені, якщо застосовувати відновлювані джерела енергії та підвищувати ефективність відповідних виробничих процесів, завдяки чому споживання енергії зменшується, не впливаючи на якість життя людей [5, 6]. Низка досліджень показали, що енергетичні альтернативні джерела можуть зменшити викиди парникових газів [10]. Одним із сучасних альтернативних

видів енергії є біопаливо, яке отримують з рослинної або тваринної біомаси. За даними закордонних дослідників [11], найбільше для виробництва біопалива використовують біомасу кукурудзи, міскантусу, цукрового буряку та цукрового сорго. Ці джерела мають великий потенціал як замітники © Федорчук М. І., Коваленко О. А., Гавриш В. І. та ін., 2020 звичайних видів палива для зменшення забруднюючих викидів. На сільськогосподарських біогазових установках найбільш широко використовується кукурудзяний силос, головною перевагою якого є стабільне виробництво біогазу та метану, що значно полегшує дозування субстрату в камеру бродіння та стабілізує роботу когенераційної установки. У порівнянні з іншими сільськогосподарськими культурами, цукрове сорго використовує менше вологи та добрив завдяки вигідному поєднанню своїх агротехнічних та технологічних характеристик, що робить його одним з найкращих сировинних ресурсів у виробництві біопалива [13-15]. Як енергетична та кормова культура воно представляє собою великий практичний інтерес для сільського господарства у цілому та особливо для посушливих областей України. Ця культура є альтернативною для виробництва біопалив та біогазу. Сорго має велику пристосованість до посухи, високих температур повітря та засолення ґрунту. Сорго стійкіше до посухи, ніж кукурудза, і врожайність його біомаси вища в роки з низьким рівнем опадів, однак вона варіюється залежно від сорту, умов (ґрунт, вода, клімат, шкідники та хвороби) та агротехніки вирощування [12, 16]. Ця культура більш толерантна до різноманітних умов навколишнього середовища, і її виробництво є менш енергоємним у порівнянні з виробництвом кукурудзи [16]. Це є дуже важливим фактором, оскільки енергетичні культури повинні мати позитивний енергетичний баланс. Енергетичні культури повинні характеризуватися не лише високою врожайністю біомаси, але й низькими витратами енергії, пов'язаними із сільськогосподарськими операціями. Тільки сільськогосподарські культури з високим енергетичним потенціалом та високим коефіцієнтом енергоефективності гарантують постійне та надійне

постачання вихідної сировини для перетворення її на енергію. Впровадження прогресивних технологій вирощування сорго важливо не тільки в агрономічному аспекті, а й з точки зору економіки. Економічна ефективність вирощування цукрового сорго значною мірою залежить від агротехнічних прийомів вирощування. Ефективний процес виробництва біопалива вимагає, щоб енергія, що вкладається у технологічні процеси, включаючи його сільськогосподарський та промисловий етапи, була меншою, ніж енергія, яка залишає систему. Енергетичні баланси дозволяють оцінити та порівняти ефективність методів виробництва альтернативних енергетичних ресурсів [7]. Енергоефективність сприяє сталому розвитку сільського господарства [8] та враховує затрачену та вироблену енергію у виробничому процесі. Однак споживання енергії та її виробництво сильно відрізняються між культурами та системами виробництва. У цілому ефективність виробничого процесу вимірюється співвідношенням між отриманими вигодами та використаними ресурсами. Тому важливо правильно вибрати метод аналізу та інструменти. [9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Агротехнологічні основи вирощування соргових культур в Україні, у т. ч. і для зони Степу, розробляли такі відомі вчені: Калашник М. С. (1978), Олексенко Ю. Ф. (1983), Щербаков В. Я. (1983), Шепель М. А. (1989), Заварзін А. І. (1994), Красенков С. В. (2000) та інші. Проте, на сьогоднішній день, у зв'язку зі зміною клімату, питання щодо вивчення можливостей культури сорго стоїть дедалі гостріше. В останньому десятиріччі, у зв'язку саме з цією проблемою, та з проблемою енергобезпеки країни, переглядаються традиційні підходи до вирощування польових культур у різних регіонах України. І, саме це питання більшістю вчених на сьогоднішньому рівні не вирішене повною мірою. Окремими з елементів технології займалися й зарубіжні вчені Bildirici M. E., Turhollow A., Perlack R., Eaton L., Zegada-Lizarazu W., Monti A., та інші, але стосовно ґрунтових особливостей, біологічних потенціалів польових культур, змін кліматичних умов, відповідно до місця у сівозміні, то це питання у комплексі вирішується вперше, тому одним із найважливіших завдань проекту є

розробка інноваційних еколого-безпечних технологій вирощування соргових культур для забезпечення альтернативних джерел енергії залежно саме від зональних умов Степу України, його потенціалу і можливостей. Європейський досвід, за Bildirici M.E. (2013) [25], свідчить про важливість вирішення енергетичних проблем за рахунок використання альтернативних джерел енергії. У теперішній час енергетичні потреби людства забезпечуються на 35 % за рахунок нафти, вугілля – 23%, газу – 21%, ядерного палива – 7%. Ці енергетичні ресурси є не поновлюваними і, більше того, за нинішніх темпів видобування, рентабельних енергетичних ресурсів залишилось лише на декілька десятків років: вугілля – понад 200 років, газу, нафти, ядерного палива – близько 40 років. Виходячи з досліджень Turhollow A., Perlack R., Eaton L. (2014) [26], у США, починаючи з 2005 року спостерігається поступове наростання обсягів виробництва біопалива. До 2030 року прогнозується зростання ринку біоенергетичних ресурсів (енергетичних культур, залишків виробництв сільського господарства та промисловості до 1,5 млрд тон). Для отримання біопалива вчений Matthew W. Veal (2014) [27] з університету Північної Кароліни (США) рекомендує сіяти сорго цукрове з кінцевою густиною стояння рослин на гектарі 100-125 тис. рослин. Дослідники з університету Кентуккі професор Todd Pfeiffe та Michael Montros (2013) [28] вважають, що для виробництва біоетанолу кількість рослин повинна бути дещо більшою – 150-250 тис. шт. на гектар. Адже посіви, які мають велику щільність, призводять до формування тонких стебел з меншою кількістю цукрів. Професор з агрономії Пенсільванського державного університету Грег Рос (2015) стверджує у своїй статті, що в умовах США рекомендованою нормою висіву є 150–200 тис. рослин на гектар. Дослідженнями, проведеними іранськими вченими Naser Eshaghi Sardrood та Amin Bagheri Pirouz [29] на дослідному полі агрономічного факультету Університету Табріз в Ірані (2013), визначено вплив на продуктивність сорго цукрового біопрепаратів: Біосупер (складається з бактерій *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Pseudomonas* та *Bacillus*) і Фосфат Бравар-

2 (складається з бактерій *Pseudomonas* і *Bacillus*). Так, за обробки рослин цими препаратами упродовж вегетації отримано найбільший показник площі листової поверхні (3,48) з найменшою (0,95) у контролі. Найвищою врожайністю сухої біомаси (39 т/га) отримано за підживлення рослин препаратом Бравар-2 за її рівня у контролі 12 т/га

Контрольні запитання.

1. Охарактеризуйте економічну оцінку вирощування нішевих культур
2. Сутність енергетичної оцінки вирощування нішевих культур

Використана література

1. Рахметов Д. Б., Заіменко Н. В., Гапоненко М. Б. та ін. Стійкість інтродукованих та рідкісних рослин за умов кліматичних змін в Україні: монографія. Національна академія наук України, Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України. Київ: Ліра. К, 2022. 326 с.
2. Каленська С. М., Рахметов Д. Б., Новицька Н. В. та ін. Енергетичні та сировинні рослини: Навчальний посібник. Національний університет біоресурсів і природокористування України, Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка. Київ: НУБіП, 2022. 274 с.
3. Мазур В. А., Ткачук О. П., Дідур І. М., Панцирева Г. В. Особливості технології вирощування малопоширених зернобобових культур: монографія. Вінниця : ТВОРИ, 2021. 172 с.
4. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
5. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.

ЛЕКЦІЯ 4

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

ПЛАН

Питання 1. Овес голозерний

Питання 2. Тритікале

Питання 3. Гречка

Питання 4. Спельта і полба

Питання 5. Зернові екзоти – амарант і кіноа

Питання 1. Овес (*Avena*)



Відноситься до стародавніх культур, хоча у віддалені часи овес був засмічувачем пшениці і ячменю. В Європі відомий за 1500-1700 р. до н. е. Має досить велике поширення, особливо в регіонах з вологим і прохолодним кліматом. При просуванні на північ і в гори, будучи витривалішим, витіснив інші

культури.

Високий вміст білка (12-18 %), крохмалю (40-45 %), клітковини (10,5 %), жиру (4-5 %), золи (4-2 %), амінокислот і мінеральних речовин визначає його кормові якості: 1 кілограм вівса прийнято за 1 кормову одиницю. Перетравність його органічної речовини – 70 %. Протеїн вівса має високу розчинність. В 1 кг зерна міститься 5,5 г лізину, 0,69 триптофану, 1,65 метіоніну, 2,27 г цистину.

У складі вівса – стерини, стероїдні сапоніни, кумарин, глікозид, ванілін, вітамін Е, ретинол, тіамін, рибофлавін, органічні кислоти. У зерні багато крохмалю, жиру, білка. Крохмаль вівса має дрібні зерна, швидко і з

невеликими затратами енергії перетравлюється, жир вважається нейтральним, містить велику кількість поліненасичених незамінних жирних кислот і гормоноподібних речовин.

Овес вважається дієтичним кормом, високо ціниться в годівлі коней, племінних плідників і молодняку тварин усіх видів. Через великий вміст в жирі ненасичених жирних кислот і значної кількості клітковини до раціону відгодівельних свиней включають в обмеженій кількості. У плівці багато клітковини, мало протеїну, жиру і мінеральних речовин, за поживністю вона прирівнюється до соломи.

Світова площа посівів вівса близько 20 млн. га або 2,8 % від зернових. Основні площі сконцентровано в Європі, Північній Америці, серед країн найбільші – в Росії (14,8 %), на значних масивах висівають його в Білорусії (14,1 %), Канаді (8 %), Польщі (7,3 %), Німеччині (6,3 %). За валовим виробництвом лідерство належить Росії – 31,5 % або 9,2 млн. т. У Канаді збирають 10,1 %, США – 8,8 і Німеччині – 5 %. На Україні овес вирощують переважно в Лісостепу і на Поліссі на площі 0,4-0,5 млн. га. За середньою урожайністю поступається ячменю ярому. Проте відзначається досить високим потенціалом продуктивності.

У світових ресурсах частка вівса досить помітна, але виробництво його зменшується. Одна з головних причин – структурні зміни в тваринництві, зменшення поголів'я коней, для яких овес є головним кормом; друга – порівняно невисока врожайність; третя – менша енергетична поживність вівса, ніж інших зернофуражних культур: якщо 1 кг вівса еквівалентний 1 к. од., то 1 кг зерна кукурудзи – 1,34, ячменю – 1,2, сорго – 1,1, гороху – 1,14, сої – 1,30. кормових бобів – 1,15 люпину – 1,11, чини і вики – 1,19.

Біологічні особливості, сорти. *Вимоги до температури.* З 10 видів вівса найбільше значення має овес посівний. Це – культура помірного клімату, невимоглива до тепла. Насіння його проростає при температурі +2...3⁰С. У фазу 3-4 листків починаються куціння і утворення вторинних

коренів. Для появи сходів оптимальна температура $+10...18^{\circ}\text{C}$. Сходи переносять заморозки до $-4...5^{\circ}\text{C}$. При зниженні температури до -10°C у вівса вузол кущіння не пошкоджується і з настанням тепла вегетація рослин продовжується. У фазу цвітіння і молочної стиглості зерна рослини гинуть при -2°C . Оптимальна температура на час цвітіння і досягання $+20...25^{\circ}\text{C}$. Літні високі температури і посухи овес переносить гірше, ніж пшениця і ячмінь.

Вимоги до вологи. Овес – найбільш вологолюбна культурі з хлібних злаків. Достатня відносна вологість повітря і часті дощі – запорука високий врожаїв. Урожайність вівса зростає паралельно з кількістю літніх опадів. При проростанні насіння вбирає води 60-65 % власної маси. Транспіраційний коефіцієнт – 450-500. Критичним за відношенням до вологи є перший період життя – від кущіння до викидання волотей. Інтенсивні дощі в другій половині вегетації спричинюють утворення підгону і затягують досягання врожаю.

Вимоги до ґрунту. У вівса добре розвинена коренева система, яка характеризується високою засвоювальною здатністю. У фазу кущіння корені проникають у ґрунт на глибину до 70-80 см, а у фазу формування зерна – 1,5-2 м. Коренева система вівса здатна засвоювати фосфор з важкорозчинних сполук ґрунту. Тому він менш вимогливий до ґрунтів, ніж інші хліба, крім жита. Овес добре росте на піщаних, суглинкових і глинистих ґрунтах краще інших хлібів переносить кислотність ґрунту (оптимальне рН 5-6). Добре росте на осушених торфовищах, тому його рекомендують висівати першою культурою при освоєнні осушених земель. Найбільш придатні для вівса структурні чорноземи, темно-сірі опідзолені ґрунти з слабкислою реакцією. Погано росте на солонцюватих ґрунтах.

Овес – рослина самозапильна, *довгого світлового дня*. При ранньому скошуванні добре відростає. Зернівки у волотях вівса досягають нерівномірно, і це утруднює визначення оптимальних строків збирання врожаю. Вегетаційний період його триває 100-120 днів.

Вимоги до елементів живлення. Характерною особливістю вівса є розтягнутий період споживання елементів живлення. Він добре реагує на азотні добрива. З урожаєм 1 т зерна (з урахуванням соломи) виносить з ґрунту 30-40 кг азоту, 10-15 кг фосфору і 25-30 кг калію.

Кращі сорти вівса плівчастого: Скакун, Синельниківський 1321, Зірковий, Спурт, Бусол, Славутич, Райдужний, Нептун, Парламентський, Закат, Зірковий, Полонез, Аркан, голозерного – Абель, Марафон, Скарб України, Соломон, Самуель.

Технологія вирощування. *Попередники.* Овес, порівняно з ячменем, є пластичнішою культурою, тому він менш вибагливий до попередників. Високі врожаї вівса мають при висіванні після добре удобрених озимих зернових і просапних, зернобобових культур, льону, люпину. За високої культури землеробства можна висівати після пшениці. Не рекомендується висівати його після вівса і цукрових буряків, оскільки вони мають спільного шкідника – нематоду.

Обробіток ґрунту. Овес є вологолюбною культурою, тому осінній і весняний обробітки ґрунту треба спрямовувати на нагромадження та збереження вологи. Після збирання попередника проводять одно-, дворазове лущення стерні на глибину 8-10 см і оранку або безполицевий обробіток на 20-22 см.

Для вівса важливо забезпечити осідання ґрунту з ефективно діючою капілярною системою, оскільки овес внаслідок плівчастості зерен (25-30 %) вимагає більше вологи для проростання насіння і подальшого росту й розвитку, ніж пшениця, жито чи ячмінь. Навесні проводять боронування зябу і передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння (5-6 см), але залежно від стану поля перед сівбою можна обмежитись однією з цих операцій.

Удобрення. Завдяки добре розвиненій кореневій системі, овес досить ефективно використовує родючість ґрунту і поживні речовини, що залишилися після попередника. Овес добре використовує післядію

органічних добрив, тому його висівають другою або третьою культурою після їх внесення. Позитивно реагує овес на внесення мінеральних добрив на всіх ґрунтах. На фоні фосфорно-калійного удобрення азотні добрива завжди забезпечують найбільшу ефективність. На ґрунтах з кислою реакцією найбільш ефективні фізіологічно лужні азотні добрива – натрієва і кальцієва селітри.

Під овес добрива вносять залежно від особливостей ґрунту та попередників з розрахунку від 30 до 60-90 кг/га діючої речовини азоту, фосфору і калію. За середньої забезпеченості ґрунтів поживними речовинами під овес вносять по 30-40 кг/га д. р. NPK. Фосфорні та калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту або під весняну культивуацію. Азотні добрива, якщо розрахункова доза їх не перевищує 40-60 кг/га, краще вносити під передпосівну культивуацію. Якщо доза вища ніж 60 кг/га, то частину азотних добрив слід вносити в підживлення на початку трубкування.

В рядки під час сівби вносять по 50 кг/га гранульованого суперфосфату або нітрофоски (P₁₀). На торфовищах застосовують також мідні, борні і марганцеві, добрива.

Сівба. Готуючи насіння до сівби, його сортують так, щоб у посівний матеріал потрапили зернівки з перших квіток у колосках, які значно більші інших. Якщо всі площі таким насінням забезпечити не можна, його слід відкалібрувати за розмірами і висівати більшою, нормою. Насіння повинно відповідати вимогам: схожість має становити не менше 92 %, чистота – не нижча 98,5 %, бур'янів – не більше 20 шт. на 1 кг. Восени перед закладанням на зберігання і навесні проводять повітряно-теплове або сонячно-теплове обігрівання. За 5-10 днів до сівби насіння протруюють від летючої та твердої сажки, пліснявіння насіння, фузаріозної кореневої гнилі Бенлатом (2-3 кг/т), Вінцитом (2 л/т), Раксиллом (1,5 кг/т), Фундазолом (2-3 кг/т) або іншим протруйником за методом інкрустування. Висівають овес на початку польових робіт після пшениці і ячменю. Кращий спосіб сівби – вузькорядний. У районах, де норми висіву насіння не перевищують 4 млн.

схожих насінин на 1 га, ефективний також звичайний рядковий спосіб. Орієнтовна норма висіву в Поліссі становить 5,5-6,0 млн., в Лісостепу – 5,0-5,5, в Степу – 4,5-5,0 млн. схожих насінин на 1 га.

Насіння вівса загортають у ґрунт на глибину 3-4 см. На легких ґрунтах і при пересиханні посівного шару – на 4-6, а на важких глинистих і при надмірному зволоженні – на 2 см. *Догляд за посівами.* Посіви вівса – ефективний природний засіб захисту від хвороб інших зернових культур, що має неабияке значення в охороні навколишнього середовища завдяки зменшенню застосування пестицидів. Обов'язковим профілактичним заходом є лише передпосівне протруювання насіння. Всі інші заходи хімічного захисту потрібно здійснювати тільки при необхідності на підставі ретельного аналізу фітосанітарного стану посівів.

За посушливої погоди, після сівби або одночасно з нею, поле коткують кільчастими котками, за умов достатньої зволоженості – боронують. Якщо після сівби на полі утворюється ґрунтова кірка, то для її знищення та захисту від бур'янів, до появи сходів вівса поле боронують легкими боронами. Під час кушіння проти бур'янів посіви обприскують водними розчинами гербіцидів: Амінна сіль 2,4-Д (1,5-2 кг/га), Діален (1,75-2,25 л/га), Лонтрел (0,3-0,6 кг/га) або 2М-4Х (1,4-2,3 кг/га). На посівах, де підсіяні багаторічні трави, застосовують Базагран М (2-4 л/га) при появі трійчастого листка у трав.

Під час вегетації овес може пошкоджуватись шведською мухою, попелицями, вівсяним трипсом, п'явицею, підземні органи молодих рослин – терпіти від дротяників, несправжніх дротяників та інших шкідників. Обприскування проти шкідників проводять, коли їх чисельність перевищує межу економічної шкодочинності. Для цього використовують такі інсектициди як Карате Зеон 050 ЕС, к.е. (0,15-0,20 л/га); Святогор, к.е. (1,0-1,5 л/га); Фастак, к.е. (0,1-0,15 л/га); Ф'юрі, в.е. (0,07 л/га) та ін.

У разі прогнозування сильного ураження посівів лінійною стебловою, корончатою іржею, борошнистою росою, аскохітозом (біла плямистість),

червоно-бурою плямистістю, червоно-бурою бактеріальною плямистістю для захисту стебла, листків і волоті можна застосувати такі фунгіциди як Альто Супер 330 ЕС, к.е. (0,4 л/га); Абакус, мк.е. (1,25-1,75 л/га); Байлетон 25, з.п. (0,5-1,0 кг/га); Бампер Супер 490, к.е. (0,8-1,2 л/га), Дерозал, к.с. (0,5 л/га); Імпакт 25 SC, к.с. (0,5 л/га); Рекс Дуо, к.е. (0,5 л/га); Топсін М, з.п. (1,0 л/га); Фундазол, з.п. (0,5-0,6 кг/га); Тілт 250 ЕС, к.е. (0,5 л/га); Фолікур БТ, к.е. (1,0-1,25 л/га).

Збирання. Зерна вівса у волоті досягають дуже нерівномірно – спочатку у верхніх гілочках, потім у середніх і, нарешті, в нижніх. Якщо загальна стиглість зерна дає змогу починати збирання, то вегетативна маса (стебла, листки) ще зелена і надто волога. Через цю особливість до строків і способів збирання врожаю вівса потрібно підходити дуже уважно.

Урожай вівса збирають роздільним способом або прямим комбайнуванням. Роздільним способом овес починають збирати наприкінці воскової стиглості зерна, коли у верхній частині волоті 30–40 % зерен досягнуть повної стиглості. Полеглі, з підвищеною вологістю і засмічені посіви збирають, як правило, тільки роздільним способом, використовуючи жатки. Пряме комбайнування доцільно розпочинати, коли в масиві досягне понад 90 % зерна з вологістю 14-18 %. Цим способом звичайно збирають низькорослі, зріджені та рівномірно досягаючі незабур'янені, без підгону посіви, які вирізняються стійкістю проти вилягання й осипання зерна. Збирання потрібно приводити в стислі строки, бо овес швидко осипається (втрачається найбільше зерно перших строків досягання).

Зерно після збирання відразу очищають і просушують, бо на плівках зернівок нагромаджується порох із спорами грибів, які при зберіганні вологого зерна проростають і спричиняють його псування.

Питання 2. Тритікале (*Triticale*)



меншою твердістю ендосперма.

Зерно тритікале ефективно використовується для годівлі великої рогатої худоби, овець, кіз, свиней, птиці. Більш цінним є комбікорм, що виробляється з вмістом тритікале до 40-50 % від зернового компоненту.

В комбікормах для птиці зерно тритікале підвищує їх енергетичну і біологічну цінність завдяки кращій збалансованості за вмістом білка, його легкокорозчинних фракцій, незамінних амінокислот, каротину та інших важливих компонентів. Збалансований комбікорм містить до 40-45 % тритікале а також кукурудзу, сою та інші мінеральні й біологічні добавки.

Зерно тритікале також цінна сировина для виробництва високоякісного спирту. Вихід спирту із зерна тритікале на 1,7-1,9 % перевищує жито та на 0,3-0,6 % пшеницю. Використання ярого тритікале з кожним роком розширюється, як для виробництва продуктів харчування, кормів, так і в інших сферах: сидеральні та мульчуючі посіви, виготовлення одноразового посуду тощо.

Яре тритікале менше вибагливе до умов вирощування у порівнянні з ярою пшеницею. Рослини мають добре розвинену кореневу систему, листковий апарат, що дає їм можливість краще переносити посуху і активно засвоювати поживні елементи. Завдяки функціонуванню в їх геномі хромосом жита яре тритікале більш стійке до різкого коливання температур на початку вегетації.

Зерно тритікале містить 13-16 % білка, в якому до 350 мг/ % незамінної амінокислоти – лізину. Вміст каротиноїдів становить 1,5–2,0 мг. Це забезпечує його високу поживну цінність. Натура зерна тритікале дещо нижча, у порівнянні з пшеницею, і становить 680-730 г/л, що пов'язано з більшою видовженістю зернівок і

Технологія вирощування. Попередники. Кращими попередниками для тритікале ярого є багаторічні та однорічні бобові трави, бобово-сумішки, зернобобові культури (горох, соя), кукурудза, картопля. Для одержання товарної продукції допускається сівба тритікале ярого після пшениці озимої та соняшнику. *Підготовка ґрунту.* Оптимальним способом основного обробітку ґрунту під сівбу тритікале ярого на чорноземах є безполицеве розпушування на глибину 20-22 см із попереднім луцінням дисковими лушчильниками на глибину 6-8 см.

Після кукурудзи на зерно доцільно провести оранку в усіх зонах на 20-22 см. Під тритікале яре, особливо при розміщенні його після цукрових буряків, необхідно виконувати безполицевий обробіток із застосуванням знарядь чизельного типу з метою знищення плужної підшви, що значно покращує агрофізичні властивості ґрунту, сприяє накопиченню ґрунтової вологи, дає змогу на 5-6 діб раніше розпочати весняні посівні роботи і забезпечує підвищення врожайності тритікале ярого.

Удобрення. Склад та дози внесення мінеральних добрив під тритікале яре визначаються залежно від забезпеченості ґрунту поживними елементами, що пов'язано з родючістю ґрунту, попередником та ін. За узагальненими результатами досліджень наукових установ Лісостепу і Полісся на чорноземних і темно-сірих ґрунтах під тритікале яре після удобрених попередників необхідно вносити $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$. На дерново-підзолистих, світло-сірих ґрунтах дозу добрив збільшують до $N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$. Калійні і фосфорні добрива рекомендується вносити під основний обробіток ґрунту, під час сівби – 10-15 кг/га д.р. суперфосфату, а на бідних ґрунтах – повне мінеральне добриво із розрахунку 20 кг/га д.р. кожного елемента. Азотні добрива доцільно вносити під передпосівну культивуація (70 %), а решту – у підживлення у фазу виходу рослин у трубку.

Сівба. Серед сортів тритікале ярого з високим рівнем потенціалу продуктивності слід відмітити такі: Кобзар, Жайворонок харківський, Оберіг харківський, Соловей харківський, Коровай харківський, Легінь харківський,

Лосинівське, Згурівський, Арсенал, Вікторія, Вересоч та ін.

Протруюють насіння одним із рекомендованих препаратів, занесених до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” на поточний рік. Цим заходом досягається знезараження насіння від збудників зовнішньої інфекції (твердої, стеблової та карликової сажок, ріжків, пліснявіння) та внутрішньої (летючої сажки, фузаріозів), захист проростаючого насіння та проростків від ураження в ґрунті збудниками стеблової та карликової сажок, кореневих гнилей, септоріозу, підвищення польової схожості рослин. Крім того, протруйники з широким спектром дії забезпечують протягом певного часу захист сходів від таких небезпечних хвороб як борошниста роса, іржа, септоріоз та інших плямистостей.

Сівбу необхідно проводити в якомога ранні строки при настанні фізичної спілості ґрунту (коли досягається якісне його розпушення). Потепління останніх років дає можливість сіяти тритікале яре ще раніше, використовуючи для цього «лютнево-березневі вікна», що є досить ефективним. Сходи тритікале ярого витримують зниження температури до $-8...-9^{\circ}\text{C}$, тому зниження температури повітря після сівби не зашкодить рослинам. Найвищу урожайність тритікале яре формує за норми висіву 4,5-5,0 млн./га схожих насінин після кращих попередників, а після гірших – 5,0-5,5 млн./га. Глибина загортання насіння тритікале ярого знаходиться в межах 4-5 см.

Догляд за посівами. Відразу після сівби тритікале ярого поле коткують кільчасто-шпоровими котками, якщо сівалка не забезпечувала належне прикочування кожного рядка. У разі появи після сівби ґрунтової кірки до появи сходів необхідно провести боронування легкими боронами. Основним у догляді за посівами тритікале ярого є захист від бур'янів, насамперед, коренепаросткових. Для їх знищення у фазу кушіння посіви тритікале ярого рекомендується обробляти гербіцидом Лонтрел 300, в.р. (0,16-0,66 л/га) або Лонтрім, в.к. (1,5-2,0 л/га). При появі шкідників вище порога шкодочинності застосовують інсектициди Карате Зеон 050 ЕС, к.е. (0,15-0,20 л/га); Святогор,

к.е. (1,0-1,5 л/га); Фастак, к.е. (0,1-0,15 л/га); Ф'юрі, в.е. (0,07 л/га).

Завдяки високій стійкості та імунності проти поширених листових хвороб на посівах тритікале ярого не застосовують фунгіциди. Борошниста роса, стеблова іржа, летюча та тверда сажка не вражають сучасні інтенсивні сорти. Бура листова іржа та септоріоз листків проявляють ознаки ураження пізно, які не набувають поширення. Винятком може бути лише епіфітотійний розвиток септоріозу листків. У такому випадку посіви обробляють одним із фунгіцидів Вінцит 050 CS (2 кг/га); Кінто Дуо (2,5 кг/га); Ламардор FS 400 (1,5 кг/га) або Сумі-8 ФЛО (1,5 кг/га).

При заселенні посівів личинками клопа-черепашки (6 екз./м²) і хлібних жуків (5-6 екз./м²) у фазу молочного і тістоподібного стану зерна посіви обробляють препаратами Карате, 5 % к.е. – 0,15 л/га; Децис дублет, 2,5 % к.е. – 1,2 л/га або Волатоном, 50 % к.е. – 1,6-2,0 л/га (проти хлібних жуків). Яре тритікале більш стійке до пошкодження цими шкідниками, у порівнянні з іншими колосовими культурами

Збирання. Особливості збирання тритікале ярого подібні до жита. Зерно щільно обхвачується квітковими лусками і при досяганні не осипається. Воно важче вимолочується, ніж зерно пшениці і, маючи глибоку боріздку, може сильніше травмуватись, що потрібно враховувати при організації збирання.

Питання 3. Гречка (*Fagopyrum*)



Дуже цінна продовольча круп'яна культура. Містить 70–80 % крохмалю, 10–12 % легкозасвоюваного білка, корисні органічні кислоти, багато вітамінів В₁, В₂ і РР, мінеральні солі й глікозид Р (рутин), що має лікувальне значення, мікроелементи (бор, йод, мідь, кобальт).

У білку гречки переважають легкорозчинні глобуліни і глютеніни, тому він краще засвоюється і поживніший ніж білок злакових культур

(наближається за якістю до білків зернобобових культур). 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. В гречаній крупі лізину значно більше, ніж в пшениці, а за кількістю аргоніну вона переважає рисову крупу.

Важливою ознакою гречаної крупи, на відміну від пшона, є здатність зберігати тривалий час свої поживні і смакові якості. Це пов'язано з тим, що жири, які містяться в гречці, не окислюються. Гречка – цінний медонос, з 1 га її посіву бджоли можуть взяти 60–100 кг меду. Гречаний мед темно-жовтого, темно-коричневого і червонуватого кольору, приємний на смак, має лікувальні властивості. За фізіологічною цінністю білки гречаної крупи близькі до білків курячого яйця і коров'ячого молока. Гречану кашу дієтології порівнюють за складом і структурою амінокислот з м'ясом.

Певне значення гречка має і в кормовиробництві. На корм використовують дрібне, щупле зерно, а також висівки, які одержують при переробці зерна. Гречана солома за кормовою якістю близька до соломи ячменю та вівса (100 кг соломи – 35 корм. од.). Поживним кормом є також полова (100 кг відповідають 50 корм. од.), яка найбільше ціниться для годівлі свиней. Проте надлишок соломи і полови в раціоні тварин викликає їх захворювання (випадання шерсті у овець, почервоніння шкіри та ін.).

Луску, яка залишається після переробки гречки на крупу і містить до 40 % окису калію використовують як цінне місцеве калійне добриво і сировину для виготовлення поташу (K_2CO_3). Агротехнічне значення гречки полягає в тому, що вона, як культура пізніх строків сівби, використовується для пересівання загиблої озимини та ранніх ярих культур. В зв'язку із скоростиглістю її вирощують у післяукісних та післяжнивних посівах, а також на зелене добриво, однак у районах з достатнім зволоженням вона поступається бобовим.

Гречка – добрий попередник в сівозміні для інших культур, особливо при вирощуванні її ширококорядним способом. Культури, які вирощуються в сівозміні після гречки добре забезпечуються фосфором і калієм за рахунок її післяжнивних залишків. Короткий період вегетації (60–80 днів) дозволяє використовувати гречку як страхову культуру для пересівання озимих і ранніх ярих культур, а в деяких районах вирощувати навіть післяжнивно.

Гречка не тільки харчова, а й лікарська культура. Гречану кашу рекомендують при шлунково-кишкових захворюваннях, недокрів'ї, нервових розладах. Із листків і квіток гречки одержують цінну лікарську речовину – рутин, яку використовують при судинних захворюваннях. Гречку з давніх–давен використовують в народній медицині для лікування бронхіту, гіпертонії.

У землеробській культурі гречка з'явилася близько 2500 р. тому. 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. Проте великого поширення в нашій країні вона набула тільки у XV–XVI ст.

Світова посівна площа гречки становить близько 4 млн. га, у тому числі в країнах Європи 2,4 млн. га. Її вирощують у Німеччині, Польщі, Австрії, Угорщині, Франції, Швеції, Китаї, США, Канаді, Кореї, Японії. В Україні гречка займає близько 280 тис. га. Основні площі посіву розміщуються в Чернігівській, Сумській, Полтавській, Київській, Вінницькій, Хмельницькій, Житомирській, Харківській, Кіровоградській областях. Середня врожайність гречки в Україні не перевищує 0,7–1,0 т/га, у передових господарствах збирають по 1,5–2,0 т/га, а в сприятливі роки – 2,5–3,3 т/га.

Біологічні особливості, сорти. За особливістю розвитку – гречка ремонтантна рослина. В неї дуже розтягнений період цвітіння. На рослинах одночасно є бутони, квітки, недозрілі і зрілі плоди. Вона може розвиватись в умовах як короткого, так і довгого світового дня. Ф. М. Куперман виділяє у гречки 12 етапів органогенезу: I – період до розгортання першого

справжнього листка; II – диференціація зачаткового стебла на вузли і міжвузля, закладання перших справжніх листків; III – формування осі суцвіть і приквітників; IV – закладання лопаті суцвіття; V – закладання зачаткових органів квіток; VI – формування тичинок і маточок; VII – витягування квітконіжки й генеративних органів; VIII – винос бутона з приквітника; IX – цвітіння і плодоутворення; X – формування плода; XI – воскова стиглість і досягання насіння; XII – повна стиглість.

Вимоги до температури. Гречка – теплолюбна і вимоглива до температурного режиму культура. Насіння її починає проростати при температурі $+6...7^{\circ}\text{C}$. При температурі $+15^{\circ}\text{C}$ сходи з'являються через 7–8 днів (гинуть при -2°C). При температурі вище $+25^{\circ}\text{C}$ гречка пригнічується, особливо у фазу цвітіння. Нектарники висихають, погіршується запліднення, рослини скидають напівсформовані плоди, утворюється багато невиповнених плодів – “рудяку”. Краще вона розвивається при температурі близько $+20^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря не нижче 60 %.

Підвищення температури до $+30...35^{\circ}\text{C}$ призводить до запалу і відмирання зав'язі, урожай різко зменшується, особливо в посушливі роки. Розтягнутий період цвітіння також призводить до зменшення продуктивності гречки.

Вимоги до вологи. Гречка – вологолюбна культура, про що свідчать її морфологічні особливості: відсутність опушення й воскового нальоту – пристосувань до посухи та високих температур, а також велика випарувальна поверхня листя. Для проростання насіння потребує 50–60 % води від своєї маси. Гречка споживає води в 3 рази більше, ніж просо і в 2 рази більше, ніж пшениця і ячмінь. Транспіраційний коефіцієнт гречки – 400–600. Найбільше потрібно рослинам вологи у фазах цвітіння, плодоутворення – 50–60 % від загальної потреби. При нестачі води ріст рослин припиняється, але розвиток продовжується. Особливо негативно позначається на гречці сумісна дія повітряної і ґрунтової посухи, коли температура підвищується до $+30^{\circ}\text{C}$, а вологість повітря зменшується до 40

%. За таких умов на рослинах протягом 2–3 днів відмирають зав'язі.

Вимоги до світла. Гречка належить до культур, які добре ростуть і розвиваються в умовах короткого і довгого світлового дня. Скорочення світлового дня призводить до скорочення вегетації. Для формування високого врожаю найбільш сприятлива мінлива хмарність.

Вимоги до ґрунту. Кращими для гречки є структурні ґрунти з підвищеною аерацією та достатніми запасами поживних речовин. Це темно-сірі опідзолені, сірі лісові, чорноземи крупнопилувато-легкосуглинкові з оптимальною кислотністю ґрунту (рН 5,5–6,5). Непридатні для неї дуже важкі, перезволожені і засолені ґрунти. Не слід вирощувати гречку на ґрунтах надміру удобрених гноєм, на яких спостерігається «жирування» рослин – надмірний розвиток вегетативної маси і зменшення генеративної здатності.

На 1 т зерна виносить з ґрунту 30–45 кг азоту, 13–26 фосфору, 36–72 калію, що у 1,5–3 рази перевищує винос поживних речовин, наприклад, пшеницею. Найвищу вимогливість до поживних речовин, особливо до азоту, гречка проявляє на початку другої половини вегетації, тобто в період швидкого розвитку і нагромадження сухих речовин та формування органів плодоношення.

Основними причинами низьких і нестійких урожаїв гречки є: недостатньо розвинена коренева система, невідповідність між величиною асиміляційної поверхні листя і кількістю квіток на рослині, тривалий період цвітіння і плодоутворення та його залежність від метеорологічних умов, особливості запилення квіток, пов'язані із статевим диморфізмом та ін. Однією з причин низької насінневої продуктивності гречки є також тривалий інтенсивний ріст вегетативних органів при одночасному цвітінні й формуванні плодів, у зв'язку з чим продукти фотосинтезу розподіляються не на користь останніх. Проте основною причиною слід вважати недосконалість технології вирощування гречки, ставлення до неї, як до другорядної культури.

Впровадження нових урожайних сортів гречки із зерном високих технологічних якостей – важливий напрямок збільшення виробництва зерна цієї культури. До «Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» включено 21 сорт гречки: Українка, Антарія, Крупнозерна, Дев'ятка, Дікуль, Оранта, Єлена, Рубра, Слобожанка (звичайного морфотипу) та Сумчанка, Крупинка, Ярославна, Іванна (детермінантного морфотипу). Висівати слід не менше двох–трьох районованих сортів, які різняться за типом росту і тривалістю вегетаційного періоду.

Технологія вирощування. Попередники. Вимоглива до попередників внаслідок чутливості до гербіцидів. Озимі зернові, просапні, буряки, льон, зернові бобові, кукурудза є рівноцінними для неї попередниками. Гречку вирощують також післяукісно і післяжнивню після однорічних трав і ранніх зернових. Не бажано висівати її після вівса, ячменю та в повторних посівах.

Гречка, внаслідок швидкого росту і пригнічення бур'янів під густим листостебловим покривом, є добрим попередником для інших сільськогосподарських культур. За даними науково-дослідних установ, висіяні після неї колосові менше уражуються кореневими гнилями, ніж після зернових попередників. Гречка сприяє поліпшенню агрофізичних властивостей ґрунту, значно знижує його щільність. Вона добре засвоює фосфор і калій з важкорозчинних сполук і переносить їх з нижніх горизонтів ґрунту у верхні.

Обробіток ґрунту. Осінній обробіток ґрунту проводять за типом напівпару або поліпшеного зябу. Рано-навесні слід уникати глибокого розпушування. Бажано закрити вологу і дати можливість прорости максимальній кількості бур'янів. За перезволоженого ґрунту, в міру появи сходів бур'янів необхідно провести культивацію на глибину 10–12 см. При забур'яненні поля кореневищними або коренепаростковими бур'янами проводять додатково культивацію, у посушливі весни – з прикочуванням поля.

Безпосередньо перед сівбою проводять обробіток ґрунту на глибину

заробляння насіння комбінованими агрегатами, які забезпечують повне знищення бур'янів, вирівнювання поверхні поля, збереження вологи, створення оптимальних агрофізичних умов для проростання насіння.

Удобрення. Гречка добре реагує на добрива, хоч вони частіше більше впливають на нагромадження вегетативної маси, ніж на насіннєву продуктивність. Для утворення 1 ц зерна гречка виносить з ґрунту 4,5 кг азоту, 3 кг фосфору, 7,5 кг калію. Органічні добрива спричинюють посилений ріст вегетативної маси, що зменшує врожайність зерна гречки. На дерново–підзолистих ґрунтах вносять повне мінеральне добриво ($N_{45}P_{45}K_{45}$). На чорноземах застосовують здебільшого фосфорні добрива (P_{45-60}). Калійні хлорвмісні добрива спричинюють плямистість листків, знижують інтенсивність фотосинтезу. Під гречку доцільніше вносити безхлорні калійні добрива – калімагnezію, сірчаноокислий калій, калійну селітру, попіл. Повну дозу добрив краще вносити під одну з весняних культивацій, а хлорвмісні калійні – під зяблеву оранку.

Після добре удобреного попередника під гречку доцільно вносити мінеральні добрива в рядки при сівбі з розрахунку $N_{20}P_{20}K_{20}$ та провести підживлення азотом у дозі 15 кг/га д.р. На полях з достатнім рівнем родючості можна обмежитись лише підживленням рослин на ІХ етапі органогенезу азотом у дозі 15 кг/га д.р.

Пізнє некореневе підживлення гречки сечовиною (10 кг/га д.р.) або мікродобривами збільшує вміст в зерні білків. Калійні добрива, в яких міститься хлор, негативно впливають на продуктивність гречки, пригнічують рослини.

На родючих ґрунтах, які містять гумусу понад 3 %, доступних рослинам форм фосфору і калію понад 10 мг/100 г ґрунту, а також при розміщенні гречки після добре удобрених попередників системи удобрення включає: припосівне внесення гранульованих фосфорних або складних добрив у дозах 10–20 кг/га д.р.; на широкорядних посівах – підживлення рослин у період вегетації азотними або складними добривами у дозі 10–15

кг/га д.р.

Сівба. Для сівби використовують виповнене насіння, чистота якого не нижче 99 %, лабораторна схожість – вища 92 %. Перед сівбою насіння протрують Вітаваксом, Фундазолом або іншими препаратами з розрахунку 2–3 кг/т.

Для кращого росту і розвитку рослин протруєння насіння поєднують з обробкою насіння мікроелементами (марганець, цинк, мідь, бор) з розрахунку 25–50 г/га; азотфіксувальними і фосформобілізівними бактеріями (100 г/т), діазобактерином (200 г/т). З метою підвищення стійкості рослин до стресових ситуацій насіння доцільно обробити регуляторами росту. Щоб запобігти ураженню рослин хворобами, насіння доцільно обробити препаратом Агат 25–К з розрахунку 20 мл/т.

Сіяти гречку треба після стійкого прогрівання ґрунту до +10...12°C. При сівбі за цих умов сходи її з'являються на 6–8 день, а цвісти вона починає в кінці травня або на початку червня на 30–33-й день. При більш пізніх строках сівби гречка зацвітає у жарку посушливу пору літа, що зумовлює запали посівів і значне зниження врожайності. Детермінантні сорти за пізніх строків сівби знижують урожайність. За ранніх строків сівби існує ймовірність втрат посівів від весняних заморозків.

Використовують два способи сівби – широкорядний із міжряддям 45 см та звичайний рядковий – 15 см. Слід пам'ятати, що у гречки підвищені вимоги до освітлення, особливо на IV–VII етапах органогенезу, коли закладаються кількість суцвіть і квіток та фертильність пилку, тому при виборі способу сівби враховують ступінь окультурення ґрунту, його забур'яненість та забезпеченість господарства технікою. Широкорядний найбільш відповідає біології культури, крім того, в таких посівах можна боротися з бур'янами агротехнічним методом, зменшується щільність ґрунту, можливе проведення прикореневого підживлення рослин. Перевага звичайного рядкового проявляється на родючих ґрунтах, чистих від бур'янів та за сівби скоростиглих сортів.

Норма висіву насіння залежить від ґрунтових і погодних умов, способів і строків сівби та лабораторної схожості насіння. За оптимальних умов зволоження вона становить: за широкорядного способу сівби – 2,0–2,5, для детермінантних сортів – 1,5–2,0 млн. шт./га схожого насіння; за звичайного рядкового – 3,0–3,5, для детермінантних сортів – 2,5–3,0 млн. шт./га схожого насіння. За відсутності азотних добрив, а також при плануванні післясходового боронування норму висіву збільшують на 10–15 %. Норма висіву насіння при звичайній рядковій сівбі в зонах достатнього зволоження становить 80–100, а в посушливих умовах – 50–70 кг/га. На широкорядних і стрічкових посівах висівають відповідно 35–40 і 50–60 кг/га.

Глибина загортання насіння залежить від гранулометричного складу ґрунту, його вологості та температури: на сірих лісових ґрунтах – 3–4 см; на структурних чорноземах – 4–5 см; за недостатнього зволоження – 5–7 см.

Догляд за посівами. Після появи сходів рослини гречки швидко нарощують вегетативну масу, покривають і затіняють поверхню ґрунту, що стримує проростання насіння, появу сходів і ріст бур'янів. Є дані про те, що коренева системи гречки проявляє інгібуючу дію на розвиток бур'янів, зумовлену виділенням в ґрунт токсичних речовин, які називаються біогербіцидами.

За сівби гречки в недостатньо зволожений шар ґрунту проводять післяпосівне коткування, що поліпшує контакт насіння з ґрунтом. Для знищення бур'янів і за ущільнення ґрунту доцільні досходове, а у фазу першого справжнього листочка на звичайних рядкових посівах – післясходове боронування (швидкість агрегату – не більше 4–5 км/год.). При боронуванні середніми боролами у фазу 1–2 справжніх листків посіви гречки зріджуються на 15–20 %.

При з'явленні у рослин першого справжнього листка посіви гречки боронують уперек рядків або під кутом до них для знищення бур'янів. Найкраще боронувати вдень, коли рослини втрачають тургор і менше

ламаються зубцями борін. На широкорядних посівах проводять дво–триразове розпушування міжрядь, завдяки чому поліпшується водний режим і знищуються бур'яни. Перший раз розпушують міжряддя при появі у рослин першого справжнього листка (II етап органогенезу) на глибину 5–6 см, другий – на початку бутонізації (III етап) на глибину 6–8 см, третій – на початку цвітіння перед змиканням рядків (IX етап) на глибину 6–8 см з підживленням азотними добривами із залишенням захисної смуги уздовж рядків шириною близько 10 см. При третьому обробітку міжрядь гречку в рядках підгортають і знищують таким способом бур'яни у захисних смугах.

Під час цвітіння на поле вивозять пасіки з розрахунку 2–3 бджолосім'ї на 1 га. Пасіку треба вивозити до початку масового цвітіння рослин.

Збирання. Гречці властива висока вологість надземної маси, нерівномірність дозрівання, вилягання, схильність до осипання. Основний спосіб збирання – роздільний. Скошування у валки проводять при дозріванні на рослині 70–75 % плодів у ранні або ж надвечірні години на висоті зрізу не нижче 15 см з метою швидкого висихання всієї надземної маси. Запізнення із збиранням призводить до значних втрат через осипання плодів перших строків зав'язування. Обмолочування валків доцільно розпочинати через 4–5 днів, коли маса підсохне, вологість стебел і листя зменшиться до 30–35 %, а зерна – до 15–16 %. Недопустиме запізнення з обмолотом валків, що призводить до значних втрат через осипання зерна.

Прямим комбайнуванням доцільно збирати лише скоростиглі та низькорослі сорти, які дружно дозрівають за звичайного рядкового способу сівби. Зерно, зібране прямим комбайнуванням, відзначається підвищеною вологістю і засміченістю, тому вимагає додаткового підсушування і очищення.

Питання 4. Спельта і полба



В останні десятиріччя в Україні, як і в інших країнах світу, зростає інтерес до спельти та полби як до культур для органічного землеробства і джерела «органічної або здорової їжі» (organic / health food). «Спельтовий» хліб можна зустріти у супермаркетах. Люди цікавляться, де можна придбати зерно цих культур для вирощування і споживання. В Україні вже є компанії, що займаються реалізацією, як правило, спельти для обох цілей. При цьому як «дистриб'ютори», так і (тим більш) споживачі не дуже добре уявляють собі, що це за культури, особливості їх використання та достоїнства. Одна з суттєвих причин – плутанина у назвах. Розберемось у цьому питанні. Слово «полба» застосовують для двох різних видів пшениці (а взагалі цих видів 27).

Спельта (стара назва «полба справжня», ботанічна назва *Triticum spelta*, фото 1) близько споріднена м'якій, «хлібній» пшениці. Обидві мають у клітинах 42 хромосоми. Спельта використовується переважно для виготовлення хліба, хоча, як будь-яка зернова культура, може використовуватись для одержання крупи.

Полба, стара назва «полба звичайна», синоніми - культурна двозернянка, еммер, ботанічна назва *Triticum dicoccum* (фото 2) споріднена твердій пшениці (в обох число хромосом дорівнює 28). З зерна полби одержують крупу для виготовлення каші високих смакових якостей, ароматну, з дієтичними властивостями, придатну для дитячого харчування. Слід зазначити, що назви «полба», а в українській і польській мовах «оркуш», «оркиш», «лускниця», застосовуються і зараз для обох цих видів, що суттєво відрізняються за напрямками використання. Раніше словом «полба», яке, до речі, існує лише у російській (звідки потрапило до української) та болгарській мовах, позначались взагалі усі 10 видів пшениці,

як диких, так і культурних, що, на відміну від розповсюджених зараз м'якої та твердої пшениць, характеризуються важким вимолотом зерна внаслідок щільного охоплення міцними лусками, а також ламкістю колосу при досяганні. Ця назва у народній мові застосовувалась навіть для ячменю. Незручності від цієї плутанини у назвах очевидні як для споживачів, так і для виробників і реалізаторів. Тому ще на початку 20 сторіччя, на пропозицію російського вченого К.А. Фляксбергера, були прийняті чіткі визначення для двох культур: «спельта» (англ. spelt wheat, нім. Dinkel) та полба (в іноземній літературі найчастіше emmer).

Полба більш давня за походженням, ніж спельта. Батьківщина її – Близький Схід, так званий «Родючий Півмісяць», де її найдавніші археологічні залишки датуються 8-9 тисячоліттями до н.е. Регіон походження спельти досі чітко не визначено, але вона разом з полбою вирощувалась на території України ще в епохи Буго-Дністровської та Трипільської культур у 5-6 тис. до н.е. Тоді полба на цих теренах була головною зерновою культурою. Потім їм на зміну прийшли види пшениці з легким вимолотом – м'яка та тверда, які сьогодні займають основні площі. Але людство зберегло до наших часів обидві культури, як дарунок предків. Їх вирощують в осередках, де населення підтримує традиційну культуру: полбу у Татарстані, Чувашії, Дагестані, Вірменії, Індії; спельту у Швейцарії, Австрії, на півдні Німеччини; обидві культури в Італії, Країні Басків (Іспанія), на острові Готланд (Швеція). До 60 років 20 сторіччя полбу і спельту вирощували в Українських і Словацьких Карпатах.

У засобах масової інформації, і особливо в інтернеті, читаємо: «полба, синонім спельта», тобто про ці різні за якістю і призначенням культури пишуть як про одну й ту саму культуру. І, як правило, посилаються на літературні твори, де згадують про полбу: «Казку про попа і робітника його Балду» О.С. Пушкіна, менш відомі «Дитячі роки Багрова – онука» С.Т. Аксакова та ін. Варто знати, що йдеться про північну частину Європейської Росії, де спельту ніколи не вирощували (хіба що як екзотичну рослину у

ботанічних садах). У названих творах полба – це культурна двозернянка, «еммер». Те, що її вживали селяни, свідчить про високу поживну цінність, яка дала змогу Балді перемогти самого чорта. Отже, спельта і полба колись вирощувались широко, потім майже зникли з посівів, поступившись м'якій і твердій пшеницям. А зараз відбувається їх відродження на великій території, що охоплює країни Західної та Східної Європи, включаючи Україну; Середземномор'я, Австралію, Канаду, США.

Чим же пояснити ці протилежні процеси? Зникнення з посівів пояснюється властивостями, успадкованими від диких предків. Це насамперед важкий вимолот зерна – «плівчастість», яка обумовлює потребу у спеціальних пристроях і додаткових енергетичних витратах для одержання чистого зерна. Хоча, з іншого боку, вчені і господарники вважають плівчастість позитивною ознакою, оскільки при посіві луски захищають зернівку, а потім молоді паростки від впливу негативних чинників, отже обумовлюють здорові міцні сходи. Після збирання, у закромах невимолочене зерно у лусках («ворох») добре зберігається, бо колоски нещільно прилягають один до одного, і не відбувається розігрів.

Інша небажана властивість - ламкість колосу після досягання, яка при перестой на корню призводить до втрат урожаю.

Відродження – це результат переоцінки цінностей. Перехід у свій час від вирощування спельти та полби до «більш окультурених» м'якої та твердої пшениць дозволив підняти урожай і полегшити його переробку. Але при цьому втрачені цінні властивості плівчастих видів: витривалість до несприятливих чинників при вирощуванні – посухи, надмірного зволоження, низьких температур у період вегетації; високий вміст білка у зерні – до 20 % і вище. Запасний білок зерна спельти характеризується більшою біологічною цінністю, ніж м'якої пшениці. Зерно полби, як сказано вище, дає високоякісну крупу. В цілому спельта і особливо полба, внаслідок своєї адаптивності до умов вирощування не потребують або, якщо і потребують, то в значно менших кількостях, обробки хімічними засобами захисту. Отже ці

культури пристосовані до органічного землеробства.

Слід ураховувати, що спельта дає до 1,5 раз більш високі урожаї, ніж полба, але за якістю остання значно перевищує спельту. Варто ураховувати також, що урожай з-під комбайна (так званий «ворох») на 27-30 % у полби і на 30-40 % у спельти складається з лусок, які, хоча й використовуються у промисловості, але не є зерном.

З цього видно, що вирощування і переробка обох культур – процес не простий. Це одна з причин того, що хліб з спельти у супермаркетах коштує порядку 95 грн. за 1 кг. А зерно полби на ринку практично не можна знайти. Під назвою «полба» вам скоріш за все запропонують спельту, тому треба бути уважним при покупці.

Селекція полби і спельти. Обидві культури дійшли до нас як стародавні продукти народної селекції. Отже за урожайністю і придатністю до сучасних технологій вирощування і переробки вони не відповідають вимогам і, зрозуміло, не можуть конкурувати з сортами м'якої і твердої пшениць, створеними науковою селекцією. Тому саме шляхом селекції можна усунути недоліки спельти і полби, і при цьому зберегти їх цінні властивості. В Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва селекційна робота з полбою ведеться більше 20 років. Створено низку ліній з легким вимолотом, які за урожайністю наближаються до твердої пшениць. При цьому збережені головні достоїнства цієї культури – високий вміст білка у зерні, аромат і розваримість крупи.

У 2012 р. до Державного сортовипробування передано перший в Україні сорт полби під назвою Голіковська, що названий на честь доктора сільськогосподарських наук, академіка НААН України Голіка Віктора Степановича, який започаткував цей напрямок в роботі інституту 15 років тому. Сорт створено в результаті складних міжвидових схрещувань за участю зразків полби ярої K19285, K21961 та сорту пшениці твердої ярої Харківська 41.

Дуже важливим було поєднати в одному генотипі неперевершені

смакові якості, підвищений вміст білка, певну невибагливість до умов використання колекційних зразків полби із технологічністю та порівняно високою врожайністю сучасних сортів ярої твердої пшениці. Дуже важливим було зниження частки зерен, що не вимолочуються, до загальної маси зерна від 76% у класичної полби до 17% - у створеного сорту, що робить його придатним до механізованого висіву та збирання звичайними сільськогосподарськими знаряддями. Отримано також переваги перед класичною полбою за вмістом білка, стійкістю проти вилягання та хвороб. При цьому каша із нового сорту має притаманний класичній полбі горіховий присмак та високі смакові якості. Разом з тим вдалося отримати врожайність сорту полби Голіковська на рівні стандартного сорту ярої твердої пшениці Спадщина.

Підготовка ґрунту і сівба. Збільшувати ширину міжрядь можна лише на чистих полях, інакше є загроза надмірного забур'янення посіву. Збільшувати ширину міжрядь можна лише на чистих полях, інакше є загроза надмірного забур'янення посіву. Обробіток ґрунту практично не відрізняється від такого під озиму пшеницю або інші зернові культури. Оранку плугами або обробіток чизельними культиваторами на глибину 20 см бажано проводити за один-два тижні до висіву. Передпосівний обробіток слід проводити особливо якісно, оскільки висівають колоски, а не чисте зерно. Висівання доцільно проводити пневматичними сівалками — вони забезпечують кращу рівномірність. Оптимальна глибина висіву — 3–6 см, на легких ґрунтах висівна норма має бути вищою, оскільки невимолочене насіння потребує більшої кількості вологи для проростання. Таким чином, на гектар площі висівають 250–350 кг насіння. Для плівчастих пшениць оптимальні строки сівби — з кінця вересня до початку жовтня і навіть пізніше. Проте занадто пізній висів може призводити до зниження врожайності. Більша ширина міжрядь (15–20 см) у посіві полби або спельти позитивно впливає на якісні показники зерна. Плівчасті пшениці мають високий коефіцієнт куцання. Проте збільшувати ширину міжрядь можна

лише на чистих полях, інакше є загроза надмірного забур'янення посіву.

Живлення й догляд за посівами. За низкою даних, спельта й полба не витримують високих доз азотних добрив. На надмірно удобрених ґрунтах вони вилягають, а також знижується їхня стійкість до грибних захворювань. Автори багатьох зарубіжних публікацій зазначають, що висівання плівчастих пшениць після бобового попередника також може спричинити вилягання посіву. На родючих ґрунтах полбу й спельту рекомендують висівати після овочів, картоплі, цукрових буряків, на бідних ґрунтах — після бобових попередників: люцерни, гороху, бобово-злакових сумішок, які йдуть на зелений корм або силос.

Зарубіжні експерти рекомендують вирощувати плівчасті пшениці на глинистих і суглинистих ґрунтах. Із досвіду наших фермерів відомо, що полбу й спельту можна вирощувати на легких супіщаних ґрунтах. Оскільки плівчасті пшениці негативно реагують на підвищені дози азоту, потрібно слідкувати, щоб не було надлишку цього елемента. Європейські виробники вказують на аналогічну до звичайних пшениць потребу плівчастих видів у калійних, фосфорних та магнієвих добривах. Проте питання удобрення плівчастих пшениць повністю поки що не вивчені.

Удобрення. В Європі й Україні полба та спельта є сировиною для виробництва органічної продукції, тож і підживлення цієї культури часто проводять органічними добривами. Такі добрива насамперед застосовують на бідних ґрунтах або після гірших попередників. Добрі результати дає внесення рідких органічних добрив під оранку в нормі 15–25 т/га або застосування перегною в кількості 10–15 т/га залежно від родючості ґрунту. У весняне підживлення по мерзлоталому ґрунті вносять перегній по посівах у нормі до 10 т/га. Іншим способом підживлення по мерзлоталому ґрунті є внесення гноївки в кількості 5–10 м³ на гектар посіву. Не рекомендують вносити органічні добрива на родючих ґрунтах і після добрих попередників.

Після внесення добрив слід провести боронування пружинними боронами. Це сприяє швидшому відновленню вегетації, стимулює кушіння і

формування в подальшому більшої кількості колосків у колосі. Також під час цієї операції частково знищують сходи бур'янів і розпушують злежаний протягом зими ґрунт.

Збирання врожаю. Час збирання залежить від призначення зерна. В Європі в деяких випадках практикують збирання у фазі воскової стиглості. В такому зерні міститься велика кількість білка, тож його використовують у різних харчових добавках. Як відомо, плівчасті пшениці мають ламкий колос, тому за повної стиглості не слід затягувати з комбайнуванням. Особливість цього жнивного процесу в тому, що слід зменшувати оберти мотовила, інакше велика кількість колосків ламається і падає на землю. Решета комбайна мають бути відкриті таким чином, щоб через щілини вільно проходили частини колосків. Також слід знижувати інтенсивність подавання повітря, інакше зростають утрати зерна разом із половиною.

Виробництво зерна спельти й полби є перспективним, проте перш ніж планувати висів цієї культури фермери мають подбати про переробку й зберігання такого зерна, оскільки саме ці питання найбільшою мірою гальмують процес розширення посівних площ плівчастої пшениці.

Питання 5. Зернові екзоти – амарант і кіноа



Амарант (лат. *Amaránthus*) — широко розповсюджений рід переважно однорічних трав'янистих рослин із дрібними квітками, зібраними в густі колосовидно-волотеподібні суцвіття. *Прадавні інки й ацтеки вирощували його нарівні з кукурудзою та часто використовували в ритуальних обрядах. Коли прийшли конкістадори, то почали масово знищувати рослину,*

вважаючи її «диявольською». Імовірно, через це амарант був забутий на тривалий час: на території сучасної Європи він з'явився лише в 1653 році.

Наші пращури на теренах Європи з амарантового зерна виготовляли борошно та хліб. Ось тільки Петро Перший вніс заборону на вживання амаранту в їжу. Таким чином ця рослина стала винятково декоративною і кормовою. Подібний стан речей існував ще донедавна: лише кілька десятиліть тому люди почали повертати амарант у свій раціон. Нині завдяки широкому спектру використання, високій потенційній врожайності насіння амаранту (до 5 т/га) та зеленої маси (до 250 т/га), високій рентабельності виробництва амарантом цікавляться все більше сільгоспвиробників.

У світі існує близько 90 видів амаранту. Часто культурний амарант, котрий використовують у сільгоспвиробництві, помилково плутають із дикорослими видами рослини. До таких належить амарант загнутий або *Amaranthus retroflexus* L. Цю рослину традиційно називають щирицею. Саме її здавна прирівнювали до бур'янів і використовували в годуванні домашніх тварин. Щириця звичайна при близькому розташуванні до культурних рослин амаранту перезапильовується з ним, що завдає суттєвої шкоди врожайності і чистоті сортів.

Велику роль у розвитку цієї культури в Україні відіграла створена декілька років тому Асоціація виробників амаранту та амарантової продукції. Завдяки зусиллям її членів вдалося провести величезну роботу з популяризації зернового і кормового амаранту. Цей матеріал підготовлено за безпосередньою участю вказаної вище асоціації. У 2018 р. площі під амарант склали 800 га, із них близько 30% — органічні. Найбільші посіви амаранту були зосереджені на Прикарпатті (Тернопільська та Львівська області) і Закарпатті (до 100 га).

Амарантом цікавиться не лише малий і середній агробізнес, а й великі компанії. Наприклад, «AgroGeneration» планує в 2019 році засіяти 20 га амарантом. Такий незначний як для такої потужного підприємства обсяг обумовлений тим, що спочатку компанія збирається відпрацювати

технологію і випробувати два сорти амаранту: «Лера» і «Харківський-1». Якщо запланований економічний ефект буде досягнуто, то вже в 2020 р. посівами під амарант планують зайняти до 1 000 га землі. Пропозиція врожаю 2018 року не може задовольнити попит переробних підприємств навіть на 30%. Загалом попит на амарантову продукцію на внутрішньому ринку не задоволений і на 1%. Якщо до нового врожаю 2019 року знову бракуватиме сировини, під загрозою опиниться виконання експортних контрактів.

Органічна продукція переробки амаранту та органічне товарне насіння є експортними позиціями, і вони є найбільш затребуваними на міжнародному ринку. Сьогодні в Україні існують понад 30 переробних підприємств, що використовують в якості сировини амарант.

Близько 1 тис. т зерна амаранту буде перероблено на олію. Це задовольнить поточні потреби переробних підприємств: НПК «Амарант», «Руна», «Річ Ойл», «Нейтів Ойл», «Алеф-Коеп». Решта врожаю буде перероблена на крупу, пластівці, попамарант, екструдований амарант та іншу продукцію. Однак обсяги виробництва і споживання продукції з амаранту поки дуже малі: для порівняння, в Україні щороку споживають близько 100 тис. т гречки. Тож виробники і переробники докладають багато зусиль для популяризації культури споживання амарантової продукції.

Фахівці стверджують, що цей ринок буде стрімко розвиватися. Споживачі незабаром оцінять доступність цього продукту, а відтак попит на нього тільки зростатиме. Позитивно впливатиме світовий тренд щодо росту споживання рослинних протеїнів, адже протеїн амаранту — найкращий для людини, а сам амарант відносять до суперфудів.

Результатом популяризації амарантової продукції широкого вжитку буде збільшення виробництва цілющої амарантової олії як для внутрішнього ринку, так і на експорт. Олію з амаранту більш активно використовуватимуть для виробництва фармацевтичних і косметичних препаратів. А відтак зросте обсяг виробництва амарантової макухи, що піде на потреби тваринництва.

Межі розширення посівних площ під амарантом та збільшення обсягів виробництва в Україні, як кажуть в Асоціації виробників амаранту та амарантової продукції, немає. Адже перед вітчизняними виробниками відкритий весь світовий ринок. Український амарант завдяки особливим природно-кліматичним умовам і правильному контролю з боку Асоціації виробників амаранту та амарантової продукції, відрізняється високою якістю.

Інвестувати в український амарант вигідно, оскільки амарантова галузь зараз переживає підйом. Вітчизняні агровиробники можуть створити конкурентний і якісний продукт, а також виробляти продукти з високою доданою вартістю. Завдяки популяризації і буму органічної продукції виробники органічного амаранту отримують більше переваг на ринку та фінансову вигоду. Конкурентною перевагою в контексті українського та світового попиту на амарантову продукцію є відсутність глютену, що робить її доступною для споживання людьми з проблемами травлення.

Площі для вивчення і вдосконалення технології вирощування амаранту фермер може обирати на свій розсуд. Однак, аби бути певним у гарантованому збуті вирощеної продукції, варто наперед законтрактувати її з потенційним переробником.

Переробка амаранту стає престижною і досить прибутковою справою, а продукти користуються попитом в різних галузях: сьогодні продукти переробки амаранту затребувані в харчовій промисловості, сільському господарстві, фармацевтичній і косметичній галузях, і це відкриває можливості для створення безвідходної комплексної переробки амаранту. В результаті можна не тільки розширити асортимент продукції, але і зробити переробку ресурсозберігаючою, а саме виробництво таким, що не завдає шкоди навколишньому середовищу.

Якщо сільгоспвиробник планує самостійно вирощувати зерновий амарант і створити власні потужності для переробки, то повинен врахувати, що співвідношення інвестицій буде приблизно таким: 40% від загальної суми

— закупівля обладнання; 13% — вкладення в виробничі приміщення; 6% — інші витрати; 4% — резервний фонд.

Для створення переробного підприємства із щорічною потужністю 3 тис. т амаранту при умові закупівлі сировини, за даними компанії Pro-Consulting, знадобиться близько \$4,5 млн.

Рентабельність такого підприємства фахівці оцінюють на рівні 30%: із кожних \$100 доходу присутні \$30 чистого прибутку. Як порахували аналітики, на повну окупність інвестицій знадобиться лише трохи менше 30 місяців. Далі підприємство буде працювати тільки в прибуток. Розрахунки показують, наскільки амарант дійсно перспективна культура. Ті, хто вклали гроші в її вирощування і переробку вже зараз, завоюють лідируючі позиції на ринку.

Загальні витрати на вирощування амаранту становлять близько \$400 на 1 га і варіюються залежно від регіону.

Капітальних витрат на придбання спеціальної техніки фактично не потрібно. Усі агротехнічні операції будь-який фермер може здійснювати за допомогою наявної в господарстві техніки. За бажанням та власними фінансовими можливостями можна переобладнати наявні сівалки, щоб уникнути небажаних проблем при посіві амаранту. Розробка власної унікальної сівалки може обійтися господарству в \$5-10 тис. Початківцям для обробітку землі перед посівом знадобиться трактор, культиватор, борона та плуг. Вартість такої комбінації техніки залежить винятково від вибору самого фермера. Наприклад, на біржі сільгосптехніки Traktorist.ua ціни на колісні б/в трактори і дискові борони стартують від \$1 200.

Однак завжди можна скористатися послугами оренди трактора та супутнього обладнання для обробітку ґрунту, оскільки ця техніка не є специфічною. Додатково може виникнути потреба в обладнанні сушарки та системи очистки зерна (якщо такої в господарстві немає), однак вартість такого обладнання залежить винятково від запитів фермера, фінансових амбіцій виробника й постачальника такого обладнання.

Біологічні особливості амаранту. Амарант — це однорічна трав'яниста рослина. Залежно від виду висота прямостоячого стебла може варіюватися від 0,5 до 2,5 м. Має велике листя подовженої форми, розташоване в кілька рядів. Листя цієї рослини (цільне, ромбовидне, ланцетоподібне або яйцеподібне, з черешком) може мати зелений або червоний колір, а також бути різнокольоровим. Дрібні квітки розвиваються в пазухах листків і на верхівках та зібрані в колосовидні суцвіття.

Насіння у амаранту дуже дрібне: маса 1000 насінин складає близько 0,8 г. При цьому одна рослина здатна дати до 500 000 насіння, але до його повноцінного дозрівання проходить від 90 до 150 днів. Амарант теплолюбна рослина, добре росте в усіх зонах України. Для одержання дружних сходів ґрунт має прогрітися до +14-18 °С. Сходи бояться приморозків. Амарант відносно добре переносить посуху і рясні дощі, сильний вітер.

Усі види амаранту за типом фотосинтезу є С4-рослинами. Вони поглинають вуглекислий газ значно ефективніше, ніж інші рослини. Тому менш активні в цьому плані рослини при вирощуванні амаранту поруч можуть просто гинути. Амарант любить добре освітлені, захищені від вітру ділянки; родючий ґрунт; чорнозем із нейтральною або лужною реакцією ґрунтового розчину (рН 6,0-8,0). Не підходять кислі ґрунти та застій вологи. Також не вийде отримати хороший урожай амаранту на торф'яно-болотистому ґрунті, на важких суглинках.

Амарант здатний легко переносити посуху завдяки унікальній будові кореневої системи, що має 2 види коренів: мичкуватий, що збирає вологу з поверхневих шарів ґрунту, та стрижневий, здатний досягати 7-метрової глибини, що особливо актуально в посушливий час.

При високій температурі навколишнього середовища продихи (дихальні шляхи) листка закриваються, що також забезпечує збереження вологи. Рослина здатна легко пристосовуватися до змін навколишнього середовища і, у порівнянні з традиційними зерновими, споживає в 2-3 рази менше води.

Амарант має високий коефіцієнт розмноження. В одному стеблі міститься до 500 000 дрібного насіння, яке за багатьма властивостями і характеристиками подібне до зерен злакових, за що амарант називають «псевдозлаком».

Технологія вирощування. Теоретично вирощувати амарант можна в усіх регіонах України. В південних, центральних, східних він відмінно протистоїть посусі, завдяки високим температурам та достатньому сонячному випромінюванню дає найкраще за якістю насіння, у більш вологих регіонах — кращі врожаї зеленої маси та насіння.

Основна вимога до попередників — раннє збирання та відсутність великих пожнивних решток. Ідеальними попередниками амаранту можна вважати однорічні, зернові та зернобобові культури. Хорошими попередниками є просапні, під які вносили органічні добрива.

Варто зазначити, що амарант досить невибагливий, тому фактично особливих вимог до попередника не пред'являє. Головне, щоб він вчасно звільнив поле і після нього залишалось достатньо часу для якісної підготовки ґрунту. Амарант можна вирощувати як монокультуру до 3 років, і це на практиці майже не впливає на його продуктивність. Технологи відзначають, що незважаючи на невибагливість амаранту, найбільш високі врожаї можна отримати лише на окультурених ґрунтах, які середньо або багато забезпечені гумусом та іншими елементами живлення. 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.

Підготовка ґрунту до посіву. Амарант не любить кислі ($\text{pH} < 5,5$) та бідні на поживні речовини ґрунти. Ідеальним варіантом для цієї рослини можна назвати дренажний, повітряно- і водопроникний ґрунт. Через біологічні особливості під час сходів дрібнонасіневої культури як амарант необхідно попередньо вирівнювати поле. Головне завдання обробітку ґрунту під амарант — боротьба з бур'янами, його вирівнювання, заробка добрив.

Після стерньових попередників проводять перше лушення стерні двома підходами на глибину 6-8 см. На засмічених ділянках через 10-12 діб після першого проводять друге лушення на глибину 10-12 см. Восени проводять зяблеву оранку або глибоке дискування.

Навесні закривають вологу боронами. Перед посівом ґрунт ретельно вирівнюють, доводять до дрібногрудкуватого стану, коткують. Передпосівну культивуацію проводять на 3-5 см. Своєчасна і високоякісна підготовка ґрунту дає можливість посіяти насіння на глибину до 2 см, що забезпечує одержання дружніх сходів.

Система живлення. На родючих ґрунтах амарант можна вирощувати без внесення добрив, тому що завдяки розгалуженій та глибокій кореневій системі він в достатній кількості забезпечує себе макро- та мікроелементами. Крім того, рослина має потужний симбіоз із азотфіксуючими бактеріями, збагачує азотом ґрунт. Проте амарант, як кожна культура, відмінно реагує на внесення добрив (норми для кожного поля індивідуальні та залежать від даних аналізу ґрунту). Ефективним є підживлення амаранту азотними добривами (N60-70) через місяць після сходів, на початку інтенсивного наростання вегетативної маси. Азотно-фосфорно-калійні комплексні добрива рослина споживає у співвідношенні NPK 1:0,8:3. Найчастіше під амарант вносять по 60 кг д.р. NPK. Вирізняється амарант також тим, що може повністю відновлювати засолені ґрунти. Дослідження встановили — через 2-3 роки після початку вирощування амаранту родючість ґрунтів із підвищеною засоленістю стає набагато кращою.

Вибір сортів. У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2019 р., занесено 16 сортів амаранту. Із них 8 зернового напрямку використання, 4 — силосного, 2 — для озеленення, 1 — лікувальний. Селекцією та насінництвом амаранту займаються в Україні: Харківський державний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, Інститут

кормів НААНУ. Також в Україні є два насінневі господарства, які забезпечують посівним матеріалом українських виробників амаранту.

Закуповувати насіння амаранту рекомендується тільки в спеціалізованих насінневих підприємствах. Щоб бути впевненими в тому, що купуєте дійсно якісне та перевірене насіння, здатне забезпечити високий результат амаранту певного сорту, запитайте у насінневого господарства пакет підтверджуючої документації.

Найбільш поширені сорти амаранту у сільгоспвиробництві: Харківський-1, Лера, Ультра, Сем, Геліос, Студентський. Вони мають різний вегетаційний період та напрями застосування, тому завжди треба враховувати потреби виробника і особливості регіону вирощування.

Сівба. Насіння амаранту дуже дрібне. Маса 1 тис. насінин складає усього 0,9 г, діаметр — 0,8-1,2 мм, тому у багатьох сільгоспвиробників виникають питання при посіві. Найкращих результатів можна досягти при використанні овочевих, трав'яних сівалок, які дозволяють отримати рівномірні сходи. Якщо фермерське господарство не має подібних сівалок, то допускається використання традиційних зернових сівалок. Однак у такому випадку насіння необхідно змішувати з манкою. Є успішний досвід використання для посіву амаранту звичайних зернових сівалок Amazone, Nodet, пневматичних посівних комплексів John Deere. Глибина посіву в сухий ґрунт повинна бути 1-1,5 см, а у вологий — 1-2 см.

Спосіб сівби на зелений корм — рядковий або широкорядний (краще), на насіння — широкорядний. Норма висіву при широкорядних посівах становить 1 кг/га, при звичайних рядкових — 1,2-1,5 кг/га. Головна мета — посіяти 1 млн насінин на гектар. На момент збирання насіння амаранту бажано отримати 100-150 тис. продуктивних рослин.

При вирощуванні найбільш популярних сильнорослих сортів Харківський-1, Лера оптимальна ширина міжрядь — 45-50 см, має бути до 10 рослин на погонному метрі. Завдяки цьому досягається оптимальна площа

живлення рослин, максимальна площа листкової поверхні, висота рослин, формування центральної волоті, стійкість до вилягання.

Можна сіяти амарант з міжряддям 60 та 70 см, але при цьому варто орієнтуватися на показник 70-120 тис. продуктивних рослин на гектар. Вирощувати амарант на зелений корм можна і в звичайних рядових посівах із міжряддям 15 см. Іноді виробники практикують також післяукісні посіви з метою отримання зеленої маси на корм або для використання амаранту у якості сидерата. Коефіцієнт розмноження амаранту через дрібність насіння та низьку норму висіву (1 кг/га) високий. Так, одна рослина амаранту забезпечує до 500 тис. насінин, що достатньо для висіву на площі до 0,5 га. Оптимальні строки посіву різні для регіонів України. Слід зважувати, що сходи амаранту бояться приморозків і тривалого зниження середньодобової температури. За таких умов вони ростуть повільно і заростають бур'янами. Фахівці рекомендують підготувати поле до посіву амаранту в південних регіонах України до 1 травня, у центральних — до 10 травня, у північних — до 20 травня.

Дуже важливо пам'ятати про те, що ранній посів ризикований. Якщо ґрунт прогрівся до 12 °С і є достатня кількість вологи у верхньому шарі, можна сіяти на глибину до 2 см. Якщо температура ґрунту ще не достатня для швидкого проростання насіння амаранту й отримання сходів (12-15 °С) або бракує вологи для отримання повноцінних сходів амаранту, то варто зачекати опадів та одночасно боротися з бур'янами.

Інтенсивне проростання насіння відбувається при температурі +20-25 °С. При весняних строках сівби сходи з'являються через 6-10 діб, а при літніх — через 4-5 діб. Сходи амаранту дрібні і залежно від сортових та видових особливостей мають різне забарвлення: від зеленого до червоного. На початку вегетації вони ростуть повільно. Кожен фермер має знайти той оптимальний момент для посіву амаранту, який дозволить отримати гарні сходи. Строки посіву амаранту без втрати майбутнього врожаю можна

переносити до 1 червня, а з частковою втратою майбутньої врожайності — до 15 червня.

Досліди показали, що найбільша врожайність відзначається у тих рослин, які були висаджені в третій декаді травня. Цей термін є оптимальним навіть у випадку з аномально спекотним літом: через сухість ґрунту отримати сходи при більш пізніх строках проблематично. При сівбі у третій декаді квітня — першій декаді травня через 65-70 діб амарант досягає кормової стиглості. Післяукісні посіви доцільно проводити наприкінці червня — на початку липня (не пізніше, ніж 20 липня). Так, при післяукісному посіві після озимих на зелений корм вегетація рослин до початку цвітіння триває в середньому 75 діб. Непогані результати дає і літній посів, але більше такий варіант підходить для кормового амаранту, що вирощується заради зелені і силосу. Його можна сіяти протягом червня-липня за умови достатньої вологості ґрунту (або під дощ). У такій ситуації розраховують на зелений корм вже в вересні. Якщо в досходовий період випали опади, і на поверхні ґрунту утворилася кірка, яка може ускладнити появу сходів, необхідно її зруйнувати за допомогою кільчастих або кільчасто-шпорових котків, ротаційних борін.

У випадку сильно завищеної норми висіву та при значній засміченості необхідно боронувати впоперек посіву. Агротехнічні методи боротьби з бур'янами. Для боротьби з бур'янами використовують боронування, міжрядний обробіток. Ефективність захисту посівів від бур'янів багато в чому визначається агротехнічними прийомами: вибір ділянки, підготовка ґрунту, строки сівби, своєчасний догляд за посівами.

На початковій стадії амарант росте повільно, і його треба захистити від негативного сусідства бур'янів. У випадку органічного вирощування через 7-10 днів після посіву (залежно від температури ґрунту та повітря), коли на полі чітко позначилися рядки, варто провести на малому ході міжрядну прополку глибиною 3-5 см.

Другий міжрядний обробіток повторюють через 12-16 діб після першого. Глибина обробітку — 5-6 см.

При вирощуванні неорганічного амаранту на сильно засмічених ділянках в критичних випадках можна застосовувати хімічний метод захисту амаранту від бур'янів. У боротьбі з однорічними дводольними і злаковими бур'янами ефективними є ґрунтові гербіциди. Вони застосовуються після посіву амаранту, до його сходів по чистій від бур'янів поверхні ґрунту. Це дозволяє знищити до 90-96% однорічних бур'янів.

У фазі 3-4 листочки можна боронувати впоперек посіву пружинними боронами. Якщо площа посіву невелика і є можливість провести ручне формування густоти рослин та видалення бур'янів у рядку, слід здійснити такий агротехнічний захід. До змикання рядків необхідно їх підгорнути.

Далі амарант відпочиває від людської турботи: піднявся, викинув волоть, почав формувати та наливати насіння. У період інтенсивного росту йому не завдадуть суттєвої шкоди ні бур'яни, ні хвороби, ні шкідники.

Поширені хвороби. Кореневі гнилі (*Rhizoctonia* та *Pythium*)

Захворювання поширене майже скрізь, частіше проявляється на сходах і рідше — на дорослих рослинах. На сходах спостерігають загнивання корінців, стеблинок та сім'ядолей. Проростки буріють і часто гинуть до виходу на поверхню ґрунту. Окремі хворі проростки пробиваються на поверхню ґрунту. Однак на їхніх сім'ядолях помітні глибокі бурі виразки, які іноді можуть займати понад половину всієї поверхні. Інколи спостерігають потемніння точки росту, і тоді уражена рослина нагадує згаслу свічку з чорним ґнотою. На дорослих рослинах захворювання викликає почорніння і відмирання кореневої системи або основи стебла; вони відстають у рості і в'януть. Збудниками кореневої гнилі є переважно гриби роду *Fusarium* Link., рідше гриби *Thielaviopsis basicola* Ferr., *Pythium debaryanum* Hesse, *Rhizoctonia solani* Kuehn., *Aphanomyces euteiches* Drechl. та інші, іноді бактерії.

Захворювання листового апарату (антракноз). Антракноз — захворювання сільськогосподарських культур, яке викликають гриби *Gloeosporium* і *Colletotrichum*. На уражених частинах рослин з'являються жовті, рожеві або бурі плями, тріщини і виразки з темно-бурими краями; на стеблах плями іноді бувають чорні, ніби обвуглені; молоді рослини гинуть.

Рослини заражаються спорами і грибноцею. Заходи боротьби з хворобами амаранту: добір стійких сортів, правильні сівозміни, висока агротехніка, протруювання насіння, обприскування рослин фунгіцидами, знищення післяжнивних решток. При вирощуванні органічного амаранту варто використовувати сертифіковані для такого виробництва засоби захисту рослин.

Шкідники амаранту. Специфічних шкідників, властивих тільки амаранту, на сьогодні не зареєстровано. Це полегшує протидію їм, оскільки не вимагає розробки і пошуку спеціальних засобів, які зберегли б урожай.

Існує можливість ураження сходів амаранту шкідниками. Суттєвої шкоди можуть завдати буряковий довгоносик та попелиця. Однак за умови дотримання сівозміни цей ризик можна мінімізувати. Необхідно передбачити можливість обробки посіву біоінсектицидом (бітоксубациліном, гаупсином, вертициліном). Фахівці рекомендують проводити обробки з профілактичною метою з додаванням стимуляторів росту в баковій суміші.

Серед комах, які здатні пошкодити амаранту, на території країн СНД зустрічаються найчастіше такі: звичайна бурякова блішка, південна бурякова блішка, західна бурякова блішка й інші; хрестоцвіті блішки (найчастіше хвиляста і велика смугаста); бурякова попелиця (листова попелиця, бобова попелиця); звичайний буряковий довгоносик, сірий буряковий довгоносик; луговий метелик.

Бурякова блішка. Бурякова блішка відноситься до сімейства листоїдів і, відповідно, шкодить зеленій частині амаранту. Жуки прогризають листя наскрізь. Після масового нашестя шкідників до 45% листя перетворюється в «сітку» різного ступеня прорідження. Стебла бурякова блішка не чіпає, проте

її личинки їдять коріння. Личинки, на відміну від дорослої блішки, особливої шкоди не завдають.

Бурякові блішки розмножуються в верхніх шарах ґрунту, переважно в залишках рослин. Кладку яєць самка бурякової блішки воліє робити поблизу рослин, придатних для їжі, в тому числі на амарантових полях. Яйця мають світло-жовтий колір, розмір становить до 0,6 мм. Личинки і лялечки теж світлі. Коренева система амаранту досить сильна для того, щоб майже без втрат пережити поїдання личинками незначної частини. Однак рослина слабшає, що може зробити її менш стійкою до інших видів шкідників і несприятливих умов. Найбільш значні втрати врожаю фіксують у спекотні посушливі періоди.

Поріг шкодочинності для амаранту становить понад 25 жуків на 1 кв. м, незалежно від погодних умов, і 10-25 жуків на 1 кв. м за умови прохолодної і сухої весни. Точніше економічні показники шкодочинності визначаються, виходячи з густоти посіву амаранту.

Боротьба з буряковою блішкою на амаранті. Найбільш дієвими і економічно ефективними є завчасні методи боротьби з буряковою блішкою. До них належать:

1. Ретельне виполявання бур'янів, так як саме вони найчастіше є причиною поширення земляних блішок. Бур'яни більш стійкі до погодних умов і тому є одним з улюблених місць кладки яєць шкідниками. Особливо бурякова блішка любить лободу, тому необхідно в першу чергу приділити увагу їй.
2. Забезпечення амаранту необхідною кількістю поживних речовин, а також вирощування при оптимальному температурному режимі й інших умовах, які сприяють його силі та швидкому зростанню. Чим стійкіша рослина і чим раніше вона почала розвиватися в повну силу, тим менше буде шкоди від земляної блішки всіх видів.

Хрестоцвіта блішка. Хрестоцвіті блішки також належать до листоїдів. Хрестоцвіті блішки за рахунок стрибучості здатні в короткий термін окупувати досить великі території.

Шкоду, заподіяну амаранту, приблизно можна порівняти зі шкодою від бурякової блішки. Вони таким же чином прогризають листя і здатні з'їсти до половини зеленої маси. Причому від густоти посіву це залежить мало: жуки дуже швидко переміщуються на сусідні рослини незалежно від віддаленості. Однак хрестоцвіта блішка більш теплолюбна, ніж бурякова. Зважаючи на це, у більш холодних регіонах вона шкодить менше, зате в спекотних і схильних до посухи поводить ся значно активніше.

На амаранті найчастіше зустрічається хвиляста і велика смугаста. Зимує блоха-хрестоцвіт у залишках рослин близько від поверхні ґрунту. На поверхню виходить, коли температура досягає 12-15 °С. Дуже не любить вологого ґрунту, практично завжди його покидає. Затє в сухій землі в теплу пору року розмножується дуже швидко: як правило, хрестоцвітій блішці для повного розвитку досить 3 тижнів. Личинки також харчуються корінням, без значної шкоди.

Поріг шкодочинності залежить від сорту амаранту. Для невисоких рослин, що ростуть в теплій місцевості, він становить 15 жуків на 1 кв. м.

Методи боротьби з хрестоцвітою блішкою. Винищення бур'янів і забезпечення необхідного рівня вологості ґрунту — дві головні умови, при дотриманні яких ризик навали хрестоцвітої блішки помітно знижується.

З огляду на теплолюбність цього шкідника, осіння боротьба з бур'янами після настання холодів практично повністю позбавляє його можливості перезимувати в ґрунті. Другу осінню культивуацію, необхідну для подальшого вирощування амаранту, також краще проводити, коли встановилася прохолодна погода і різкого потепління вже не очікується. Таким чином, хрестоцвіта блоха, яка влаштувалася під верхніми шарами ґрунту, виявляється на поверхні і швидко гине, не встигаючи відкласти яйця. Якщо кладка вже зроблена, вилуплення з неї наступного покоління шкідників теж зазвичай виключається.

Є кілька методів протидії хрестоцвітій блішці: укриття молодих посівів такими матеріалами як агроспан, лутрасил тощо та обприскування листя м'якими, переважно органічними засобами проти шкідників.

Такі заходи мають сенс при разовому нашестві хрестоцвітої блішки або при незначній її кількості. Якщо навала цього шкідника характерна для регіону і серйозні заходи по боротьбі з ним доводиться робити щорічно, більш доцільно звернути увагу на ранні сорти амаранту.

Попелиця (бурякова, бобова, листова)

Попелиця вражає амарант на момент утворення розетки з 8-10 листків. Відбувається це, як правило, в теплих регіонах, а також в спекотну і суху пору року. Комахи заповнюють нижню сторону листя і стебла пагонів. Шкода завдається і кормовим, і зерновим сортам амаранту. Колонії попелиці збираються на верхній частині основних чи бічних пагонів, які при великій кількості шкідників деформуються, засихають. Урожай насіння на пошкоджених рослинах падає, втрати становлять до 35%. При розмноженні попелиці на кормових сортах втрати врожаю можуть досягати 55%.

Усі види попелиці поводяться на амаранті однаково. Вони висмоктують з листя і стебел сік, у результаті чого листя скручується по центральній жилці, а стебла слабшають, втрачають силу і пружність, при великій кількості шкідників засихають. Пагони амаранту при навалі попелиці, якщо негайно не вжити заходів, майже завжди гинуть.

Масовій появі попелиці сприяє тепла і тривала осінь, рання і досить волога весна. Всі різновиди попелиці не люблять холод, тому після ранніх осінніх заморозків на наступний рік навали трапляються рідше. Значно менше тля вражає ранні сорти амаранту, висаджені в прохолодний період. При настанні пізніх весняних заморозків або при похолоданні в кінці весни — на початку літа попелиця теж гине.

Методи боротьби з попелицею на амаранті. Завчасні заходи боротьби з попелицею зводяться до видалення рослин, які можуть послужити місцем розмноження шкідників і розташовані поблизу від посівів амаранту. Якщо

попелиця перейшла на амарант, починати боротися з нею необхідно негайно, навіть якщо жуків вкрай незначна кількість. Посів обробляють розчином гаупсину із розрахунку 4 л/га. З метою профілактики - 2 л/га. Найкраще в процесі боротьби з попелицею на амаранті зарекомендували себе органічні засоби на основі піретринів, жирних кислот та рослинні олії.

Буряковий довгоносик. На амаранті були помічені два види бурякових довгоносиків — сірий і звичайний. Тендітні сходи амаранту є для нього ласощами. Може за короткий термін знищити посів.

Боротьба з буряковим довгоносом. Боротьба з бур'янами сприяє зменшенню ризику нашестя бурякових довгоносиків. Шкідники йдуть із тих місць, де не можуть добути їжу, а їжею для них служать, зокрема, бур'яни та їхні залишки. Бурякові довгоносики не люблять вологий ґрунт, тому по можливості потрібно не допускати його пересихання. Для боротьби та профілактики використовується препарат бітоксацилін.

Луговий метелик. Луговий метелик належить до лускокрилих, сімейства вогнівок. Найбільш холодостійкий вид шкідника, зафіксований на амаранті. Зимує він близько до поверхні і здатний переносити морози до -30°C . Але вилітає досить пізно, коли встановлюється температура близько $+15^{\circ}\text{C}$ і вище. Небезпека лугового метелика полягає, зокрема, в його непередбачуваності. Довгі роки він здатний виявляти низьку активність, незалежно від температурних умов, а потім раптово активізуватися і завдати значної шкоди. За спостереженнями, метелик стає активним кожні 5-6 років.

Найбільші втрати амаранту приносять гусениці. Вони обгризають листя з усіх боків, залишаючи лише скелет із прожилок, а на деяких зернових сортах поїдають і насіння. Але основні втрати врожаю несуть фермери, які вирощують кормові сорти амаранту: луговий метелик на піку активності може знищити до 70% зеленої маси, що знаходиться в середній фазі росту. Втрати насіння менші і складають зазвичай до 35%.

Поріг шкодочинності становить 5-10 гусениць на 1 кв. м залежно від розміру амаранту й густоти посіву.

Методи боротьби з луговим метеликом. Лугові метелики не здатні розмножуватися в спекотну і суху погоду, тому під час посух після сухої весни їхніх навал можна не боятися. У той же час, якщо посухам передували дощі, велика ймовірність появи лугового метелика в значній кількості, так як йому необхідно багато води і він почне шукати її в листі рослин. Тому першим кроком щодо запобігання навали цього шкідника вважається моніторинг. Як тільки помічається кілька метеликів або гусениць на одній ділянці, слід вжити заходів щодо їх усунення.

Луговий метелик активний при заході сонця і в нічний час. Вдень його може бути практично не видно: він ховається від сонця у вологих і тінистих місцях. На органічному амаранті найбільш дієвими є біологічні методи. Серед останніх відносно непогано себе показали такі засоби: бітоксубацилін (2 л/га), ентобактерин (4 л/га), лепідоцид (2 л/га).

Витрата робочої рідини при застосуванні цих засобів становить 200-400 л/га. Перед використанням слід проконсультуватися з фахівцями, так як дія різних засобів не значно відрізняється на різних різновидах амаранту та більше — при різній кількості шкідника. Також проти лугового метелика на амаранті успішно використовують трихограму. Її вносять, коли встановлюється спекотна і суха погода, а моніторинг показав високу ймовірність появи шкідника. Ефективно дво- або триразове внесення з інтервалом 4-5 днів.

Гусениць їдять жужелиці і птиці, проте вони можуть призвести до втрати частини насіння, що має значення при вирощуванні зернових сортів амаранту.

Загальні рекомендації. Щоб не втратити урожай внаслідок навали шкідників на амарант, найдоцільніше застосовувати наступні заходи.

Розпушення верхнього шару ґрунту, видалення бур'янів, ретельне очищення поля від залишків будь-яких рослин — як амаранту або попередніх йому культур, так і бур'янів. Осінній обробіток ґрунту краще проводити, коли встановилася прохолодна погода і не очікується потепління. Деякі

шкідники відкладають яйця досить пізно, тому чим пізніше проведені ці заходи, тим більшу кількість кладок яєць, як правило, вдається знищити. Також важливо в достатній мірі заглиблюватися в землю: ряд шкідників, включаючи бурякового довгоносика, закопуються в ґрунт на 0,3-0,5 м.

Збір врожаю. Явною ознакою дозрівання амаранту можна вважати початок осипання насіння. При цьому його вологість становитиме 15-16%.

Варто зазначити, що період дозрівання насіння амаранту досить розтягнутий, тому треба уважно стежити за термінами початку збирання. Дозрівання ранньостиглих сортів починається в серпні й відбувається дружньо. Пізньостиглі високопродуктивні кормові сорти дозрівають наприкінці вересня та протягом жовтня. Для збору врожаю використовують комбайн із звичайною зерною жаткою.

Збирання врожаю амаранту доцільно проводити, коли насіння повністю досягає та має вологість 13-18%. Зібраний врожай очищують, досушують до вмісту 9-10% вологи та зберігають у мішках. У 2019 р. на ринок амаранту вийдуть мобільні установки, які проводитимуть первинну очистку амаранту і сушіння прямо на полі, де його вирощували.

Збір амаранту на зелений корм проводять на початку цвітіння, коли рослини викидають волоті. Для заготівлі силосу культуру можна збирати, починаючи з моменту цвітіння і до вступу насіння в стадію молочно-воскової зрілості. При запізнілих строках збирання якість корму знижується, зменшується відсоток вмісту білка.

Обробка і зберігання насіння. Очищення — найбільш важливий момент в процесі приймання насіння. Оскільки якість очищення має безпосередній вплив на загальну якість насіння та зберігання.

Після обмолоту зерно відокремлюють від грубих домішок за допомогою сит з отворами від 0,6 до 1,5 мм, а від плівок та пилу — за допомогою аеродинамічного сепаратора. Насіння можна просіювати на горизонтальних і рухомих похилих ситах. У будь-якому випадку технологія очистки зерна амаранту повинна бути щадною і не травмувати насіння.

Після просіювання і видалення забруднювачів і домішок слід виконати сушіння насіння амаранту. Його суть полягає в тому, щоб усунути вологу. Це дозволяє зберегти загальну якість насіння. При сушінні зерна амаранту категорично не можна перегрівати насіння вище 40°C), оскільки це призведе до кінцевого зниження якості продуктів переробки.

Перед зберіганням насіння амаранту повинне очищеним та висушеним.

Насіння, в якому низька кількість вологи, добре зберігається, практично не втрачає своєї якості. У той же час, якщо в насінні спостерігається велика кількість вологи, його якість псується, воно саме зігрівається. У зіпсованого насіння з'являється неприємний запах затхлості.

На тривале зберігання насіння амаранту закладають з вологістю 10%. Оптимальний варіант зберігання — тарний метод. Насіння поділяють на окремі партії, після чого укладають в мішки. Самі мішки складають штабелями один на одного.

Щоб не допустити псування врожаю, важливо контролювати його під час зберігання. При контролі враховуються такі показники, як колір насіння, відсутність сторонніх запахів, температура, рівень вологості, поява зіпсованого насіння, поява проростків, зараженість насіння.

Зберігати зерно амаранту можна на елеваторах. Зокрема, найближчим часом компанія «НПК Амарант» планує звести спеціалізований елеватор для зберігання амарантового зерна в Миколаївській області. Під будівництво вже знайдений інвестор, для якого розробляється повноцінна, докладна комерційна пропозиція.

Отже, вирощування амаранту в Україні є цілком перспективним та прибутковим агробізнесом.

Кіноа-археофіт, що сформувалася на Американському континенті, зараз стала однією із перспективних для включення до системи світового виробництва продуктів специфічних напрямів харчування. На час приходу європейців вона перебувала на рівні кукурудзи та картоплі. Однак, на відміну

від них, не здобула поширення в інших частинах світу, а в себе на батьківщині її поступово витіснили інші види.

Наразі у світі спостерігається справжній «бум» кіноа. Так, лише за період із 2010 до 2018 років кількість країн, які сертифікували її вирощування, зростає більш ніж утричі. Найбільш активно інтродукція відбувається на Європейському континенті, який є основним ринком збуту «здорової» їжі. Крупа кіноа під назвами «золоте зерно», «золото інків» тощо поступово стає частиною харчування окремих категорій людей, у тому числі із серцево-судинними захворюваннями.

В Україні ринок кіноа стрімко зростає через її надзвичайно корисні для організму властивості. Ось, що вказано про цю культуру в енциклопедії:



Кіноа (кінва) — вид лободи, що походить з Андів та вирощується як зернова культура завдяки їстівному насінню. Плід рослини — не зернівка чи зерно, бо це дводольна рослина, і не злак, тож кіноа відносять до

псевдозернових культур. Листя також споживають як зелені овочі, проте воно не має комерційного значення. Кіноа містить більше білку порівняно з іншими зерновими: в середньому 16,2% (для порівняння: 7,5% у рисі, 9,9% у просі та 14% у пшениці). Важливі нюанси: білок кіноа дуже збалансований і близький до білків молока, при цьому містить вуглеводи, жири, клітковину, мінерали, вітаміни. Сьогодні «кіноа-бум» досяг такого рівня, що цю культуру використовують у виробництві сухих сніданків, шоколадних батончиків, прохолодних напоїв. Навіть ООН назвала 2013-й роком кіноа.

За даними урядового торгового органу Pro-Ecuador, 2016 року Еквадор експортував 1620 т цієї культури та виробів із неї на суму \$4,8 млн, головним чином до США, Канади, Німеччини, Ізраїлю та Франції. На міжнародних ринках за 1 т кіноа дають \$2300. Більшість трейдерів прогнозують подальше

зростання цін, оскільки попит перевищує пропозицію. Особливо це стосується країн Америки та ЄС, де наразі бум здорового харчування.

Кіноа вирощують у горах Андах в Південній Америці протягом тисяч років. Відкрили її інки, зразу збагнувши цілющі властивості та поживність. Але світове споживання стрімко зросло лише після 2013 року, коли ООН офіційно визнала користь кіноа, оскільки ця рослина не містить глютену й має багато білку. Як повідомляє Центр міжнародної торгівлі, вартість світового експорту кіноа зросла більш ніж на 300% у період із 2013 по 2018 роки — зі \$135 млн до \$420 млн. Еквадор – третій за величиною виробник кіноа в Південній Америці, вирощує культуру в міжандських долинах на висоті близько 3800 м над рівнем моря. Ця країна програє конкурентну боротьбу сусідам — Перу та Болівії (не в останню чергу через у п'ять разів меншу площу території). Тому тамтешні фермери повинні інакше будувати бізнес, аби втриматися на світовому ринку.

Відсутність виробничих потужностей означала, що багато, хто не міг продавати продукцію. З часом, із ростом обсягів на ринку, ціни дещо знизилися, відтак тамтешні аграрії опинилися у складному становищі. Відтоді, на думку пана Бернардо, пошук шляхів, як витримувати конкуренцію із виробниками сусідніх країн, є ключовим питанням для Еквадору. Ціна кіноа не є конкурентоспроможною порівняно з Перу та Болівією. Кожна з цих країн має по 40% світового ринку, нам непросто конкурувати з ними. У них елементарно більші обсяги. Тому нам залишається брати якістю, врожайністю та покращувати логістику», — констатує Бернардо Пена.

Сьогодні в Еквадорі вирощуванням давньої культури займається приблизно півсотні фермерів на полях розміром від 3 до 50 га. Наш співрозмовник має постійних клієнтів на батьківщині, а також у США та Іспанії. Усе це забезпечує земельна ділянка на 37 га, де на 30 га фермер культивує рослину, яку інки називали «їжею богів», а на решті території вирощує пшеницю. Загалом технологія вирощування кіноа нескладна. Ця

культура потребує ґрунтів із низькою родючістю, високою кислотністю (рН = 4,8) та лужністю (рН = 8,5). Насіння висаджується у відкритий ґрунт без розсади щойно волога земля прогріється до 8 °С. Під час висаджування у грядках потрібно дотримуватися відстані 40–60 см. Що стосується добрив, то еквадорець радить аміачну селітру (80 г) та суперфосфат (40 г). Добрива вносять під полив. Упродовж росту кіноа потребує великої кількості води.

Коли рослина цілком пожовтіла, а її листя опало, починається збір урожаю. Тепер уже потрібна суха погода, що дає змогу спокійно збирати кіноа в снопи й відвозити у місця зберігання. Там, у свою чергу, має бути прохолодно (в ідеалі потрібні великі холодильники). Ця технологія дозволяє еквадорцю отримувати врожайність на рівні 1 т/га, але він не бажає на цьому зупинитися. Його мета — досягти врожайності 2 т/га, яку отримують нідерландські фермери в Еквадорі. Специфіка бізнесу в тому, що він не лише вирощує кіноа, продаючи сировину, — він також виготовляє з неї дієтичне печиво, що створює кіноа додану вартість. Але при випіканні виникає єдина складність — йдеться про наявність у зернах кіноа кислого зовнішнього прошарку, так званих сапонінів. Їх треба добре вимивати (ополіскувати), поки у воді не зникне піна, це надасть печиву високих смакових властивостей.

Після вимочування або виполіскування сапонінів, що містяться у насінні, кіноа готується порівняно легко й швидко. Зерна варять у співвідношенні два об'єми води на один об'єм насіння протягом 14–18 хвилин, або до відділення сім'ядолі від паростка. Отримане з кіноа борошно використовують для виробництва макаронних виробів, хліба, кондитерської продукції тощо.

Контрольні запитання.

1. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься овес голозерний?
2. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься полба?
3. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься сорго зернове?

4. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься ячмінь голозерний?
5. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься спельта?
6. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься кіноа?
7. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься гречка
8. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься амарант?
9. Сума активних температур для гречки 1200-1400°C?
10. Яка норма висіву гречки на гектар?
11. Найкращі попередники для вирощування гречки ?
12. Коли краще висівати гречку?
13. Оптимальна ширина міжрядь для посіву гречки?
14. Тривалість цвітіння скоростиглих сортів культури гречки?
15. Тривалість цвітіння середньостиглих сортів культури гречки?
16. Чи потрібно проводити коткування посівів гречки і в яких випадках?
17. Який потрібно рівень рН ґрунту для вирощування гречки?
18. Вкажіть норму висіву пшениці полби?
19. Який тип зерна має полба?

Використана література

1. Амарант: селекція, генетика та перспективи вирощування: монографія. Т. І. Гопцій, М. Ф. Воронков, М. А. Бобро та ін. Харків: ХНАУ. 2018. 362 с.
2. Гопцій Т. І. Амарант: біологія, вирощування, перспективи використання, селекція. Харк. держ. аграр. ун-т. Харків, 1999. 273 с.
3. Троценко В. І., Вандик М.І. Перспективи поширення кіноа в північно-східному Лісостепу України. *Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà domestiche*. Bologna, Repubblica Italiana. 3 marzo 2023. С. 48-49. <https://doi.org/10.36074/logos-03.03.2023.13>
4. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалива в Україні. К.: Аграрна наука, 2008. 464 с.
5. Валентюк Н.О. Удосконалення технології післязбиральної обробки та зберігання зерна амаранту: дис.... канд. тех. наук: 05.18.02 — технологія

зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбікормів, олійних і луб'яних культур. Одеса, 2019. 200 с.

6. Тараненко Л. К., Яцишен О. Л. Принципи, методи, досягнення селекції гречки (*Fagorum esculentum* Moench): монографія. Вінниця: «Нілан-ЛТД», 2014. 224 с.
7. Експерти назвали найбільш перспективні нішеві культури. 2016. URL: <https://superagronom.com/news/445-eksperti-nazvali-naybilsh-privabliviv-nishevi-kulturi>.
8. Лутицька, Л. 2017. Вирощування часнику, сорго і льону: як знайти свою прибуткову нішу? URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/153-viroschuvannya-chasniku-sorgo-i-lonu-yakznayti-svoyu-pributkovu-nishu>.
9. Медведюк, В. 2017. Нішеві культури – це «подушка безпеки» для аграріїв, URL: <http://agroportal.ua/ua/views/mnenie-eksperta/nisheveye-kultury-eto-podushka-bezopasnosti-dlyaagrariev/>.
10. Над прірвою маржі: огляд ринку нішевих культур (ч. 1). 2017а. URL: <https://agroday.com.ua/2017/12/12/nad-priivoyu-marzhi-yak-zarobyty-nanishevyyh-kulturah-i-skilkytsogo-chekaty/>.
11. Над прірвою маржі: огляд ринку нішевих культур (ч. 2). 2017б. URL: <https://agroday.com.ua/2017/12/13/nad-priivoyu-marzhi-yak-zarobyty-nanishevyh-kulturah-i-skilkytsogo-chekaty-ch-2/>.
12. Над прірвою маржі: огляд ринку нішевих культур (ч. 3). 2017с. URL: <https://agroday.com.ua/2017/12/13/nad-priivoyu-marzhi-yak-zarobyty-nanishevyh-kulturah-i-skilkytsogo-chekaty-ch-3/>.

СЛОВНИК ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ

Агротехнічний метод боротьби зі шкідливими організмами – науково-обґрунтоване чергування культур у сівозміні в процесі ротації, використання здорового насінневого матеріалу, зяблевий обробіток ґрунту, оптимальні строки сівби, норми висіву насіння, густина стеблостою, глибина загортання насіння, строки і способи збирання врожаю.

Агрофітоценоз – штучне рослинне угруповання, що створене на основі агротехнічних заходів і постійно підтримується людиною (посіви та посадки зернових, овочевих, плодових і технічних культур), яке має погані динамічні якості, у т.ч. слабку екологічну пластичність, але характеризується високою урожайністю (продуктивністю) одного або декількох видів, сортів рослин.

Аерація ґрунту – газообмін ґрунтового повітря з атмосферою, внаслідок чого відбувається збагачення ґрунтового повітря киснем, а діяльного шару атмосфери – вуглекислотою.

Азотфіксація – процес зв'язування молекулярного азоту повітря і перетворення його в органічні азотисті сполуки за допомогою мікроорганізмів, які заселяють ґрунтове середовище.

Алелопатія – вплив однієї рослини на іншу в результаті виділення попередньою різних речовин, які називаються колінами.

Біокліматичний потенціал продуктивності – максимальна кількість продукції, яку можна отримати з гектара посіву за наявного теплового і водного ресурсів конкретної зони вирощування культури.

Біологічна урожайність – кількість вирощеної основної і побічної продукції, що визначається за методом пробних снопів (до збирання врожаю з посівної площі), або розрахунково – балансовим методом (після збирання врожаю).

Біологічний контроль – моніторинг морфофізіологічного і фізіологічного стану рослин та фітосанітарної ситуації в посівах упродовж вегетації з метою своєчасного корегування умов повітряного (вуглецевого) та мінерального живлення рослин, застосування засобів захисту посівів для

досягнення оптимальної реалізації потенціалу продуктивності культури (сорту).

Біологічний метод боротьби з бур'янами – пригнічення та знищення бур'янів за допомогою спеціалізованих комах, грибів та бактерій.

Біологічний метод захисту рослин – використання живих організмів або продуктів їх життєдіяльності з метою зменшення чисельності та шкодочинності шкідливих організмів і створення сприятливих умов для діяльності корисних видів у агроценозах.

Бур'яни – дикорослі рослини, які заселяють сільськогосподарські угіддя і пригнічують ріст і розвиток культурної рослини.

Буферність ґрунту – властивість ґрунту протистояти зміні фізичного стану і реакції ґрунтового середовища.

Валовий збір – умовна загальна маса господарсько корисної продукції рослин, зібрана з усієї площі посіву.

Вегетаційний період – частина періоду онтогенезу рослин, протягом якого формуються вегетативні органи.

Вегетаційний цикл – період в онтогенезі рослин, протягом якого за агрометеорологічних умов здійснюється життєдіяльність та відтворення одного покоління потомства.

Вегетація – сукупність процесів активної життєдіяльності рослин з притаманними ознаками росту і розвитку за біологічними властивостями протягом вегетаційного циклу.

Вимерзання рослин – несприятливе агрометеорологічне явище в період зимового спокою зимуючих рослин, що визначається їхнім внутрішнім ушкодженням або загибеллю за температур нижчих, ніж критична на глибині залягання вузла куштиння.

Вимокання – несприятливе агрометеорологічне явище загибелі посівів озимих культур і багаторічних трав від довготривалого перебування під шаром дощових і талих поверхневих вод.

Виробничий дослід з технології – польовий дослід, що виконується у

виробничих умовах з метою перевірки наукових рекомендацій і оцінки дії елементів технології на врожай і його якість.

Випадання рослин озимих культур – явище, що спостерігається при різкому і активному наростанні тепла в період відновлення вегетації та одночасно при дефіциті вологи у верхньому шарі ґрунту. При цьому вторинна коренева система не встигає використовувати вологу з більш глибоких шарів ґрунту і рослини гинуть. Це явище більш розповсюджене при пізній весні.

Випирання рослин – процес витіснення на поверхню ґрунту вузлів кушіння озимих культур, яке супроводжується розривом коренів.

Випрівання рослин – один із видів загибелі рослин за несприятливої температури під час зимового спокою зимуючих, переважно перерослих рослин, унаслідок інтенсивного дихання під значним шаром снігу та істотних витрат запасів поживних речовин.

Відновлення вегетації – самовідновлення активної життєдіяльності рослин під впливом зміни агрометеорологічних умов.

Водоспоживання – сукупність процесів використання води рослинами в посівах польових культур для забезпечення фізіологічних функцій протягом вегетації.

Водоспоживання сумарне – кількість витраченої води на транспірацію і фізичне випаровування ґрунтом за вегетацію рослин.

Вологість стійкого в'янення – кількість ґрунтової вологи, при якій починають виявлятися незворотні ознаки в'янення рослин.

Вузол кушіння – морфологічна ознака фази розвитку, ділянка головного материнського пагона, від якого відокремлюються бічні пагони.

Гібридизація – процес отримання гібридів, в основі якого лежить об'єднання генетичного матеріалу різних клітин в одній клітині.

Гербіциди – хімічні речовини для знищення небажаної рослинності.

Гетерозис – явище, коли перше покоління гібридів, одержаних у результаті неспорідненого схрещування, має підвищені життєздатність,

продуктивність, ріст, стійкість до шкідників, хвороб тощо.

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Г.Т.Селянінова – агрометеорологічний показник атмосферного зволоження і визначається відношенням кількості опадів за період з середньою добовою температурою повітря вище 10⁰С до суми середніх температур за цей самий період, зменшеної в 10 разів.

Глибина загортання насіння – відстань між поверхнею поля і місцем розміщення насіння польових культур у ґрунті.

Ґрунтова кірка – сильно ущільнений поверхневий шар ґрунту. В одних випадках кірка відстає у вигляді плиток, в інших є монолітним міцним шаром, який поступово переходить у нижні пухкі шари. Товщина кірки може бути від 1-2 мм до 50-80 мм. Ускладнює появу сходів та дихання рослин.

Ґрунтово – кліматичний потенціал продуктивності – максимальна кількість продукції, яку можна отримати з гектара посіву внаслідок інтегруючої дії теплового і водного ресурсів та потенційної родючості ґрунту конкретної зони вирощування культури.

Густота стояння рослин – кількість рослин на 1 м² посіву.

Двофазний спосіб збирання врожаю – збирання врожаю з виділенням основної продукції за два етапи.

Детермінантні сорти – перевагами цієї форми є підвищена фертильність квітів, більш високе їх листкове та кореневе забезпечення, швидкий темп початкового плодоутворення, роздільне проходження фаз лінійного росту пагона та наливу плодів, підвищена жаростійкість і стійкість до вилягання.

Екологічна доцільність технології – застосування агротехнічних заходів та засобів хімізації, як елементів технології, не впливає негативно на навколишнє середовище.

Економічний поріг шкодочинності (шкідливості) – така чисельність шкідника або пошкодження рослин, за якої втрати врожаю можуть становити > 3-5 %, а застосування хімічних заходів захисту підвищує рентабельність

виробництва культури і знижує собівартість урожаю.

Економічний поріг шкодочинності бур'янів – кількість бур'янів на 1 м² посіву просапних або співвідношення у відсотках кількості культурних рослин і бур'янів у посіві культур суцільного сівби.

Елементи технології – взаємопов'язані агротехнічні, меліоративні, організаційні заходи, з яких складаються технології вирощування, а саме системи сівозмін, обробітку ґрунту, удобрення, хімічного та біологічного захисту рослин в агрофітоценозі посіву і в цілому – системі землеробства.

Епіфітотія – масове захворювання рослин, спричинене активністю фітопатогену.

Десикація посівів – передзбиральне хімічне підсушування рослин на пні, що прискорює їх дозрівання та полегшує машинне збирання врожаю.

Дражування насіння – зміна форми та величини насінин за поступового додавання наповнювачів, клеючих та/або захисно-стимулюючих речовин (пестицидів, регуляторів росту рослин, мікроелементів), що забезпечує точне висівання на кінцеву густоту рослин та захист від шкідливих організмів.

Ефективна температура – агрометеорологічний показник, позитивна температура повітря або ґрунту, зменшена на значення біологічного мінімуму у визначений період розвитку рослин.

Забур'яненість потенційна – можливий рівень забур'яненості посівів, зумовлений вмістом життєздатного насіння у верхньому шарі ґрунту.

Зимова посуха – припинення подачі води у надземну частину рослини при відсутності на полях снігового покриву та підвищенні температури повітря вдень до 0°C і вище або при інтенсивній сонячній радіації, коли відбувається посилене випаровування листками вологи та їх засихання. Внаслідок зневоднення листків висихають надземні органи, потім вузли кущіння, і рослини гинуть. Зимова посуха часто супроводжується випиранням та видуванням рослин.

Зимостійкість рослин – здатність зимуючих рослин у стані анабіозу

витримувати несприятливі агрометеорологічні явища зимового періоду без істотних ушкоджень (низькі температури, льодяна кірка, випрівання, випирання, вимокання, морози, що чергуються з відлигами).

Звичайний рядковий спосіб сівби – рядковий посів з міжряддями від 10 до 25 см.

Зрідженість посіву – відхилення густоти посіву від її оптимального значення в бік зменшення числа рослин на площі.

Індекс листкової поверхні – умовний показник співвідношення між загальною площею поверхні всіх листків рослин та займаною цими рослинам площею.

Інкустація насіння – покриття насіння водною суспензією, що містить захисно-стимулюючі речовини (пестициди, регулятори росту рослин, мікроелементи), плівкоутворювач і барвник.

Інтегрована система захисту – складний технологічний процес, який здійснюється послідовним проведенням комплексу заходів із застосуванням хімічних та біологічних способів боротьби зі шкідниками, хімічних і деяких спеціальних заходів для захисту рослин від хвороб та хімічних способів боротьби з бур'янами.

Коефіцієнт водоспоживання – умовний показник кількості води, що споживають рослини для створення одиниці продукції і визначається за співвідношенням маси води, що використана на транспірацію та випаровування з ґрунту за період вегетації культури, до її врожайності.

Коефіцієнт корисної дії ФАР – умовний показник за відношенням вмісту кількості енергії у фітомасі рослин за період вегетації до кількості фотосинтетично активної радіації, що надійшла за той самий період.

Кормова одиниця – одиниця для оцінки поживної цінності кормів. За одну кормову одиницю прийнято калорійність 1 кг зерна вівса.

Коткування – поверхневий захід обробітку ґрунту котками для ущільнення верхнього шару, подрібнення брил і часткового вирівнювання поверхні поля з метою покращення капілярності ґрунту й контакту насіння з

ним, створення умов для неглибокого та рівномірного загортання насіння, зменшення дифузного випаровування, руйнування ґрунтової кірки.

Критичний період – частина вегетаційного циклу рослин, в якій значення агрометеорологічних факторів істотно відрізняються від оптимуму і наближені до межі толерантності.

Культивація – захід поверхневого або мілкої обробки ґрунту з метою розпушування, часткового переміщення, вирівнювання верхнього шару ґрунту, загортання добрив та знищення вегетуючих бур'янів.

Культура підсівна – польова культура, яка висівається під покрив іншої культури, а потім вирощується у вигляді основної.

Культура парозаймаюча – культура, зібрана на зелену масу чи сіно до першої половини літа.

Культура покривна – польова культура, під покривом якої вирощується підсівна культура.

Культура проміжна післязнівна – проміжна культура, яка вирощується у поточному році після збирання основної продукції на зерно.

Культура проміжна післяукісна – проміжна культура, яка вирощується у поточному році після збирання основних культур на зелений корм, силос чи сіно.

Культура просапна – польова культура, висіяна пунктирним або стрічковим способами з шириною міжрядь чи міжстрічкових відстаней, які дають змогу обробляти ґрунт для міжрядного догляду за посівами.

Культура суцільної сівби – польова культура, висіяна розкидним або рядковим способом з міжряддям від 7,5 до 25 см.

Льодова кірка (притерта) – шар льоду, що утворюється внаслідок чергування відлиг та морозів і щільно прилягає до поверхні ґрунту. Загибель рослин від задухи відбувається при тривалому перебуванні під притертою льодяною кіркою (протягом 30-40 днів та більше) внаслідок порушення газообміну – підвищення концентрації вуглекислого газу, недостачі кисню. Пошкодження рослин від льодяної кірки відбуваються і внаслідок прямої

механічної дії – розриву коренів, вузлів кущіння.

Морозостійкість рослин – ознака біологічної адаптації, генетично зумовлена властивість зимуючих рослин витримувати вплив від'ємних температур із збереженням здатності до вегетації репродукції.

Мульчування – покриття поверхні ґрунту різними матеріалами для зменшення випаровування вологи, регулювання температурного режиму, запобігання руйнуванню структури, боротьби з бур'янами.

Норма висіву насіння – кількість або маса насіння, що висівається на гектарі з урахуванням їх господарської придатності.

Обробіток ґрунту – механічна дія на ґрунт робочими органами машин та знарядь з метою створення найкращих умов для вирощування рослин.

Однофазний спосіб збирання врожаю – збирання врожаю з виділенням основної продукції за один етап.

Онтогенез рослин – процес індивідуального розвитку рослинного організму за спадковим кодом від моменту зародження до природної смерті.

Падалиця – рослина, яка виростає на полі з насіння, втраченого при дозріванні та збиранні врожаю попередньої культури.

Перехресний спосіб сівби – рядковий посів в двох перехресних напрямках.

Польовий дослід з технології – дослід, що здійснюється в польових умовах з метою визначення дії елементів технології на врожайність сільськогосподарських культур, його якість, а також на родючість ґрунту.

Попередник – польова культура або чистий пар, які займали поле перед сівбою наступної культури.

Посів – поле, засіяне насінням сільськогосподарських культур.

Потенціальна урожайність – максимальна кількість продукції, яку можна отримати з гектара посіву за повної реалізації генетичного потенціалу продуктивності сільськогосподарської культури, сорту в конкретних ґрунтово – кліматичних умовах.

Програмування врожаю – цілеспрямоване формування умов для

розвитку посівів з метою одержання запланованого врожаю.

Продуктивність фотосинтезу – інтенсивність накопичення біомаси рослинним ценозом на одиницю площі за певний період.

Резистентність бур'янів – ознака, набута в процесі відбору, і характеризує стійкість окремих видів бур'янів до певних гербіцидів при їхньому систематичному застосуванні.

Ретарданти – синтетичні речовини різної хімічної природи, які пригнічують ріст стебел і надають рослинам стійкість до вилягання.

Ріст рослин – необоротне збільшення розмірів і маси рослин протягом їхнього розвитку у вегетаційному циклі.

Розвиток рослин – процес формування габітусу, органів і нащадків від зародження рослини до припинення її індивідуального існування.

Розкидний спосіб сівби – сівба насіння без рядків.

Рослинництво – комплекс взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних і організаційних заходів, спрямованих на ефективне використання землі, збереження й підвищення родючості ґрунту, отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

Ротація сівозміни – інтервал часу, протягом якого сільськогосподарські культури і пар проходять через кожне поле в послідовності, що передбачено схемою чергування культур сівозміни.

Сидерат – вирощена на полі переважно високобілкова зелена маса, яку заорюють у ґрунт для збагачення його на органічну речовину й азот.

Симбіоз – форма тривалого співжиття організмів різних видів, при якій обидва організми (симбіоти) мають користь від співжиття.

Система захисту сільськогосподарських культур – комплекс взаємопов'язаних агротехнічних, хімічних і біологічних заходів, методів, спрямованих на захист сільськогосподарських рослин в агрофітоценозі посіву від шкідливих організмів (бур'яни, хвороби, шкідники) та вилягання.

Система удобрення – сукупність науково обґрунтованих заходів застосування місцевих, органічних, мінеральних добрив та сидератів під

культури сівозміни з метою підвищення родючості ґрунту та продуктивності культур.

Сеникація – хіміко-біологічна обробка посівів зернових культур для підсушування стебел з метою прискорення дозрівання і підвищення якості зерна. Фізіологічна суть сеникації полягає у дії на рослини іонів амонію, що є в добриві, які прискорюють процеси старіння і досягання. Ця дія виявляється у послабленні процесу синтезу та посиленні гідролізу високомолекулярних сполук на прості та рухомі, що сприяє енергійному і повнішому їх відтоку у зерно.

Сівба – технологічний процес, при якому насіння висівається на площі і загортається в ґрунт на певну глибину.

Сівозміна – науково-обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі і на території, або тільки в часі.

Скарифікація насіння – штучне поверхнєве ушкодження оболонки насіння для кращого вбирання ним вологи, необхідної для набухання та проростання. Скарифікують насіння конюшини, люцерни, буркуну та ін. рослин, у яких насіння має в оболонці важкопроникний для води палісадний шар клітин і тому повільно проростає.

Сорт рослин – сукупність рослин, що створені в результаті селекції і володіють певними (визначеними) морфологічними, фізіологічними, господарськими ознаками та властивостями, які стабільно зберігають свої характерні ознаки в ряді наступних поколінь.

Сортова технологія – комплекс агротехнічних прийомів вирощування з обов'язковим урахуванням біологічних особливостей не тільки культури, але і сорту.

Стиглість ґрунту – фізичний стан поверхні ґрунту, який характеризує його готовність до механічного обробітку.

Стратифікація – один з методів підготовки насіння до сівби, при якому насіння на певний час поміщаються у вологе, холодне середовище.

Стрічковий спосіб сівби – рядковий, в якому два чи кілька рядків, які

утворюють стрічку, чергуються з більш широкими міжряддями.

Строки сівби – календарні строки сівби з урахуванням біології культури та ґрунтово – кліматичних умов зони вирощування.

Структура посівних площ – співвідношення площ посівів різних польових культур і чистих парів, виражене у відсотках до загальної площі орних земель.

Сума активних температур – показник кількості тепла і визначається сумою середніх добових позитивних температур повітря в межах між датами її переходу через 10⁰С навесні і восени.

Сума ефективних температур – показники потреби рослин у певній кількості тепла для розвитку у міжфазні періоди або за вегетаційний цикл. Визначається сумою щоденних різниць між середньою добовою температурою повітря і біологічним мінімум температури.

Технологія альтернативна – комплекс агротехнічних заходів виробництва, технічних засобів і операцій вирощування сільськогосподарських культур, що базуються на максимально можливому використанні біокліматичного і ґрунтово – кліматичного потенціалів та місцевих ресурсів у якості добрива, меліорантів, і не допускають застосування будь – яких агрохімікатів – мінеральні добрива, пестициди.

Технологія базова – система агротехнічних заходів, що розроблені і рекомендуються для конкретної зони з метою отримання стійких урожаїв, з урахуванням їх економічної та екологічної доцільності.

Технологія вирощування сільськогосподарських культур - система організаційних, економічних, агрохімічних та агротехнічних заходів, що базуються на знанні закономірностей формування врожаю у взаємозв'язку з агрометеорологічними і ґрунтово-кліматичними умовами з метою управління процесами формування елементів продуктивності рослин у посіві і отримання високих сталих урожаїв сільськогосподарських культур та скорочення розриву між потенційною і реальною продуктивністю рослин.

Технологія зональна – базова сортова технологія з урахуванням

біокліматичного потенціалу зони вирощування, біологічних особливостей сорту, рівня родючості ґрунту, попередника.

Технологія інтенсивна – динамічна система агротехнічних заходів, основою яких є біологічний контроль за формуванням потенціальної, біологічної врожайності окремих рослин та агрофітоценозу в цілому, впровадження високоврожайних сортів, освоєння нової системи удобрення, що забезпечує високу ефективність поживних елементів добрив на підставі достовірної інформації про запаси елементів живлення в ґрунті та умови живлення рослин, ефективну диференційовану систему захисту рослин від бур'янів, шкідників, хвороб, вилягання, направлена на максимальну реалізацію генетичного потенціалу сорту рослин в господарському врожаї.

Технологія ресурсозберігаюча – зональна технологія, яка певною мірою корегується технічними та енергетичними можливостями виробництва і виробника.

Транспірація – фізіологічний процес випаровування рослинами пароподібної вологи в атмосферу протягом їхньої життєдіяльності.

Урожай біологічний – рослинницька продукція, яка знаходиться на полі на період настання своєчасних строків збирання культури.

Урожайність – умовний показник маси продукції господарськи корисного органу вирощеного виду рослин з одиниці площі.

Хімічний метод захисту рослин – застосування пестицидів хімічного синтезу, які здатні викликати загибель різноманітних видів шкідливих організмів або порушувати їх розвиток.

Широкорядний спосіб сівби – рядковий посів з міжряддями не менше 45 см.

Щільність стеблостою – кількість стебел на 1 м² посіву.

