

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

АГРАРНА НАУКА – ВИРОБНИЦТВУ: АГРОНОМІЯ

Посібник

За науковою редакцією
доктора сільськогосподарських наук
Олега СТАСІВА



*Видавництво
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН*

2023

УДК 631/635

За науковою редакцією
доктора сільськогосподарських наук
Олега СТАСІВА

Аграрна наука – виробництву: агрономія Посібник / За науковою редакцією д. с.-г. н. Стасіва О. Оброшине: Видавництво Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, 2023. 452 с.
ISBN 978-617-95252-5-4

Узагальнено, систематизовано та запропоновано агроформуванням різних організаційно-правових форм та рівня інтенсивності ведення виробництва результати фундаментальних та прикладних досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН як наукової основи нарощування обсягів виробництва екологічно-безпечної сільськогосподарської продукції, підвищення рівня її конкурентоспроможності, вирішальної умови стабільного розвитку і результативності агропромислового комплексу в цілому при збалансованому поєднанні конкретних галузей рослинництва й тваринництва раціональному використанні земельного ресурсу.

© Видавництво Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН, 2023

ЗМІСТ

стор.

ВСТУП

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Олег СТАСІВ

6

ОСНОВНІ ЛАНКИ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Оксана КАЧМАР, Оксана ВАВРИНОВИЧ, Олександр ДУБИЦЬКИЙ, Ангеліна ДУБИЦЬКА, Степан БЕГЕЙ, Марія ЩЕРБА, Наталія КАРАСЕВИЧ, Ілона САВЕРИН, Оксана ТАРАВСЬКА, Людов РОСТИНЮК

9

Моделі основного обробітку ґрунту

9

Короткоротаційні сівозміни

28

Захист схилових ґрунтів від водної ерозії та дефляції в Західному регіоні України

53

Екологічно безпечні системи удобрення – шлях до покращення родючості та біопродуктивності ґрунті

75

УПРАВЛІННЯ РОДЮЧІСТЮ ТА

БІОПРОДУКТИВНІСТЮ ҐРУНТІВ

Юрій ОЛІФІР, Анна ГАБРИЄЛЬ, Олег ГАВРИШКО, Тетяна ПАРТИКА, Надія КОЗАК

88

Альтернативні системи удобрення

сільськогосподарських культур

88

Основні принципи та технології управління родючістю і продуктивністю кислих ґрунтів

104

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

130

ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ

Наталія РУДАВСЬКА, Ганна ДОРОТА, Оксана ТИМЧИШИН, Юлія ЛІСОВА, Галина МАРУХНЯК, Любов БЕГЕН, Віра СТЕФАНІШИН, Марія ТИМКІВ, Катерина БАЛУЩАК, Ігор ВОЛОЩУК, Олександра ВОЛОЩУК, Валентина ГЛИВА, Юлія ВОРОБІЙОВА, Оксана СЛУЧАК, Галина ГЕРЕШКО

130

Пшениця озима

130

Пшениця яра

139

Жито озиме

143

Тритикале озиме

149

Тритикале яре

153

Ячмінь озимий

161

Ячмінь ярий

164

Овес

170

Кукурудза

173

Гречка	185
Соя	189
ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ	
<i>Наталія РУДАВСЬКА, Ганна ДОРОТА, Оксана ТИМЧИШИН, Любов БЕГЕН, Віра СТЕФАНИШИН, Марія ТИМКІВ, Катерина БАЛУЩАК, Ігор ВОЛОЩУК, Олександра ВОЛОЩУК, Валентина ГЛИВА, Юлія ВОРОБІЙОВА, Оксана СЛУЧАК, Галина ГЕРЕШКО</i>	196
Соняшник	196
Льон-довгунець	202
Ріпак озимий	214
КОРМОВІ КУЛЬТУРИ	
<i>Леся БАЙСТРУК-ГЛОДАН, Олег СТАСІВ, Григорій КОНИК, Наталія ДОБРЯНСЬКА, Марія ХОМ'ЯК, Ольга ПЕРЕГРИМ, Руслана ІВАНЦІВ, Михайло ГАЛАН, Руслана ГУК</i>	229
Конюшина лучна	229
Конюшина гібридна	232
Конюшина повзуча	236
Пажитниця багаторічна	240
Грястиця збірна	243
Тимофіївка лучна	245
Вика озима	249
БУЛЬБОПЛОДИ	
<i>Роман ІЛЬЧУК, Антон КОВАЛЬ, Наталія АНДРІЙЧУК, Богдана БОЙКО, Марія САБАТ</i>	250
Картопля	250
ЗАХИСТ РОСЛИН	
<i>Галина БІЛОВУС, Катерина ЯЦУХ, Оксана ВАЩИШИН, Оксана ПРИСТАЦЬКА, Марія ДОБРОВЕЦЬКА, Оксана ВАВРИНОВИЧ</i>	263
Шкідники, хвороби сільськогосподарських культур	263
Бур'яни сільськогосподарських культур	316
Інтегрована система захисту сільськогосподарських культур	335
НАСІННИЦТВО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	
<i>Олександра ВОЛОЩУК, Ігор ВОЛОЩУК, Валентина ГЛИВА, Галина ГЕРЕШКО, Оксана СЛУЧАК</i>	360
ОСНОВИ КОРМОВИРОБНИЦТВА	
<i>Любомир БУГРИН, Уляна ІЛЬЧИНЯК, Сергій СМЕТАНА, Ольга БУГРИН, Данило ПУКАЛО, Тарас МАРЦІНКО, Галина ПАНАХИД</i>	381
Формування лучних агрофітоценозів	
багатофункціонального призначення в системах	
кормовиробництва Західного Лісостепу	381
Відновлення продуктивності низинних сінокосів шляхом	397

поверхневого покращення	
Особливості створення сінокосів та пасовищ в умовах	
Передкарпаття	404
Особливості агротехніки польових кормових культур	415
СОРТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	
занесені до державного реєстру сортів рослин придатних для	
поширення в Україні на 2023 р.	425
Сорти ячменю озимого	425
Сорти вівса	429
Сорти льону-довгунцю	434
Сорти ріпаку озимого	438
Сорти багаторічних трав	440
Сорти картоплі	446

ВСТУП

Забезпечення продовольчої безпеки, нарощування обсягів виробництва екологічно-безпечної сільськогосподарської продукції, підвищення рівня її конкурентоспроможності на світовому ринку в сучасних умовах є однією з ключових проблем держави.

Важливим резервом підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, отримання високих і стабільних урожаїв при одночасному збереженні та відтворенні родючості ґрунтового покриву, запобіганні деградаційним процесам є раціональне використання природно-кліматичних і виробничих ресурсів. Воно передбачає наукову модернізацію ведення всіх його галузей та забезпечується переведенням аграрного сектора на інноваційну основу.

Ученими Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН та мережі його наукових установ розроблено високоефективні природоохоронні системи землеробства, зокрема високопродуктивні сівозміни, системи обробітку ґрунту, захисту рослин, технології вирощування сільськогосподарських культур і ведення кормовиробництва, селекції та насінництва, принципи застосування добрив, для господарсько-організаційних структур за різних масштабів землекористувань, рівня інтенсивності й технічного забезпечення, що має надзвичайно важливе значення за ведення агровиробництва в умовах воєнного стану, коли у господарствах стійко сформувались різні, різко полярні рівні економічної спроможності, від доходно-прибуткового до глибоко збиткового, що вимагає істотне коригування налагоджених систем ведення рільництва, дотримання науково-обґрунтованої структури посівних площ, удосконалення сівозмін, запровадження ґрунтоохоронних систем обробітку ґрунту.

Запровадження таких інноваційних підходів у практику забезпечить високоефективне конкурентоспроможне с.-г. виробництво з продуктивністю сівозмін на рівні 7,0-8,0 т/га в умовах крупнотоварних агроформувань; конкурентоспроможне екологічно безпечне виробництво (з продуктивністю не нижчою 5,5-7,0 т/га) для середньотоварних структур та рентабельне екологічно безпечне виробництво продукції (4,0-5,5 т/га) для дрібнотоварних парцеляційних господарств.

Виходячи із зональної специфіки регіону агроформуванням різного рівня ресурсного забезпечення і масштабів виробництва

розроблені системи: меліоративного землеробства для ведення господарювання на осушуваних землях з необхідністю регулювання водно-фізичного режиму; схилового землеробства (передгірних, низькогірних, високогірних агроландшафтів з різною крутизною схилів), хімічномеліоративного землеробства, призначеного для ефективного використання кислих ґрунтів (традиційні, компенсуючі технології хімічної меліорації та фітомеліоративні заходи).

Для лукопасовищних ландшафтів рекомендовано технології: створення і використання адаптивних моделей лучних фітоценозів інтенсивного типу; відновлення продуктивності деградованих кормових угідь за нульового обробітку ґрунту; створення високоврожайних сортів однорічних та багаторічних трав, екологічно пластичних для ґрунтово-кліматичних умов Карпатського регіону; поліпшення довготривалих лучних агроландшафтів.

У розроблених в інституті інноваційних системах ведення агровиробництва обґрунтовано технології вирощування сільськогосподарських культур з використанням препаратів нового покоління для позакореневого живлення рослин різними видами рідких комплексних добрив, які, крім макроелементів, містять повний набір мікроелементів у вигляді хелатних сполук і відзначаються високим коефіцієнтом використання рослинами елементів мінерального живлення, підвищують стійкість рослин до низьких і високих температур, посухи та хвороб, що має важливе значення в умовах змін клімату та виникнення тривалих бездощових періодів (як правило червень-серпень). Під їх дією краще розвивається коренева система рослин та збільшується глибина її проникнення в ґрунт, що дає повніше використовувати запаси вологи і поживних речовин.

Вченими інституту розроблено збалансовані системи удобрення у сівоzmінах, що передбачають застосування органічних, мінеральних і нетрадиційних видів добрив, що враховують біологічні особливості та потреби конкретної сільськогосподарської культури протягом всієї вегетації. Товаровиробникам пропонується до застосування альтернативні органічні та органо-мінеральні добрива, виготовлені з використанням місцевих сировинних ресурсів, побічної продукції рослинництва, хімічних меліорантів, стимуляторів росту, біопрепаратів. В умовах довготривалих експериментальних досліджень обґрунтовано доцільність використання сидеральних культур, що забезпечують поповнення ґрунту органічними речовинами й азотом, утилізують важкорозчинні сполуки фосфору з

нижніх горизонтів, зменшують втрати вологи і рухомих поживних речовин у ґрунті збільшуючи цим коефіцієнт їх використання, зменшують втрати від ерозії, покращують фітосанітарний стан, поліпшують агрофізичні параметри, біологічну активність ґрунту. Запропоновано хімічні та біологічні напрями формування фітосанітарної безпеки посівів від бур'янів, шкідників та хвороб.

При розробці ефективних сівозмін враховано ґрунтово-кліматичні умови, спеціалізацію, попит ринку, переваги розміщення посівів після кращих попередників, оптимальне забезпечення рослин елементами живлення, інтегрований захист рослин, максимальне використання потенційних можливостей сортів та гібридів.

В сівозмінах обґрунтовано доцільність використання систем диференційованого різноглибинного та комбінованого обробітку ґрунту, що враховують біологічні особливості культур, попередники, фітосанітарний стан посівів, погодні та ґрунтові умови, забезпечують оптимальні умови живлення рослин (посилюють дію внесених добрив, хімічних меліорантів) та поєднують глибокий, звичайний, мілкий та поверхневий обробіток з використанням полицевих, дискових, чизельних, плоскорізних і комбінованих знарядь.

Рекомендовану сівбу потрібно проводити сортами вітчизняної селекції, які максимально адаптовані до кліматичних умов зони. У виборі сорту зернових культур слід врахувати напрям використання вирощуваної продукції на продовольчі, хлібопекарські, пивоварно, а також кормові цілі.

Запровадження наукових підходів до ведення землеробства забезпечать високий рівень продуктивності сільськогосподарських культур та вагому рентабельність агровиробництва.

ОСНОВНІ ЛАНКИ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

МОДЕЛІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Значення і завдання обробітку ґрунту в сучасному землеробстві

На сучасному етапі розвитку аграрних відносин надзвичайно важливого значення набуває розробка нових, адаптованих до конкретних умов ґрунтово-кліматичної зони систем обробітку ґрунту, які спрямовані на його окультурення, поліпшення водно-повітряного, теплового і поживного режимів. За допомогою обробітків регулюють агрофізичні, мікробіологічні та агрохімічні процеси в ньому. Вони мають велике значення у системі заходів боротьби з водною і вітровою ерозією, а також є одним із найефективніших методів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.

Технології обробітку ґрунту ефективні лише за умови, якщо проводяться з урахуванням властивостей ґрунтів, кліматичних і погодних умов, біологічних особливостей культур та їх вимог до вирощування в сівозміні. Ефективний вплив механічної дії на ґрунт посилюється тоді, коли глибина, способи і заходи обробітку здійснюються в науково обґрунтованій послідовності і тісній взаємодії з усіма ланками системи землеробства. Навіть застосування достатньої кількості добрив, високоврожайних сортів інтенсивного типу, широкого спектра хімічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками і збудниками хвороб культурних рослин жодною мірою не послаблює значення раціональних систем обробітку ґрунту.

Важливе значення має інтенсивність технологічних операцій. Надмірний обробіток може призвести до руйнування ґрунту, втрати ним родючості, збільшення витрат на його виконання. Часте розпушування активізує біологічні процеси і мінералізацію органічних речовин, призводить до значних втрат невикористаних рослинами розчинних сполук азоту та інших макро- і мікроелементів, знижує гуміфікацію і сприяє водній та вітровій ерозії.

Запровадження удосконалених систем обробітку ґрунту забезпечить значне підвищення врожайності сільськогосподарських культур, виробництво конкурентоспроможної продукції та збереження родючості ґрунтів.

Основні вимоги до обробітку ґрунту з урахуванням природних умов Західного Лісостепу та Передкарпаття

Основні вимоги до обробітку ґрунту випливають із завдань, які ставляться перед ним. Досягнення бажаної якості обробітку ґрунту перш за все залежить від правильного вибору ґрунтообробних знарядь і машин, їх належного використання. Для зміни фактичного показника родючості ґрунту необхідно підібрати такий спосіб чи глибину обробітку, які б забезпечили найбільш оптимальні його параметри. Правильність вибору того чи іншого заходу, як не прикро, до теперішнього часу більшою мірою залежала від особистого досвіду чи інтуїції, ніж від знання післядії окремих способів і систем обробітку ґрунту на зміну широкого спектра ґрунтових процесів, під впливом яких створюються певні умови для росту і розвитку культурних рослин.

Із досліджуваних нами способів і систем обробітку (1985–2018 рр.) найкращі умови забезпечує комбінована система, де поєднуються заходи глибокої полицевої оранки з безполицевим, мілким і поверхневим розпушуванням.

До моделей основного обробітку ґрунту ставляться інші завдання, які залежать від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування культури. Наприклад, раніше перед обробітком ґрунту ставилося завдання створити сприятливі умови для прискорення мінералізації органічної речовини в орному шарі, щоб вивільнити елементи живлення для рослин. Зараз, навпаки, застосовуючи різні заходи, уповільнюють мінералізацію органічних речовин, нагромаджують їх в орному шарі для поліпшення водного і повітряного режимів.

Проте, незважаючи на зміну вимог до обробітку ґрунту, що тісно пов'язано із широким застосуванням різних видів органічних і мінеральних добрив, пестицидів, він залишається фундаментальною основою сучасного землеробства.

Значна кількість опадів упродовж вегетаційного періоду в Західному Лісостепу сприяє масовому проростанню насіння бур'янів, що вимагає вдосконалення заходів боротьби з ними.

Головними вимогами до обробітку ґрунту в цих умовах є:

- створення оптимального для розвитку рослин водного, повітряного і поживного режимів ґрунту;
- загортання органічних (гній, торфокомпости, сидерати, солома) і мінеральних добрив на відповідну глибину з метою збільшення

глибини орного шару, активізації мікробіологічних процесів та введення в кругообіг додаткової кількості поживних речовин;

- боротьба з бур'янами, шкідниками і хворобами;
- створення оптимальних умов для загортання насіння, початкового росту і розвитку рослин;
- захист ґрунтів від ерозії для збереження їх родючості та охорони навколишнього середовища;
- економія паливно-мастильних матеріалів та інших затрат.

Таким чином, науково обґрунтоване застосування зональних моделей обробітку ґрунту в полях сівозміни відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов сприятиме не тільки стабілізації родючості орних земель, але й нарощуванні обсягів виробництва рослинницької продукції в цьому стратегічно важливому регіоні країни.

Раціональні системи обробітку ґрунту

Для створення оптимальних умов росту й розвитку сільськогосподарських культур у сівозміні потрібно застосовувати диференційовану систему обробітку ґрунту залежно від його окультуреності, попередників, рівня забур'яненості та наявності технічних засобів. Потрібно правильно поєднувати у сівозміні глибокий, звичайний, мілкий та поверхневий обробіток ґрунту. Для цього слід використовувати полицеві, дискові, чизельні, плоскорізні знаряддя. Раціональна система обробітку ґрунту включає систему зяблевого, ранньовесняного та передпосівного обробітку ґрунту.

Система основного (зяблевого) обробітку ґрунту

Система основного обробітку ґрунту складається з лушення стерні з наступною зяблевою оранкою. Потрібно дотримуватися строків проведення лушення стерні. При запізненні з лушенням стерні на 5 днів збільшується забур'яненість ярих культур на 20–25 %, а на 10 днів - відповідно на 42–50 %. При забур'яненості коренепаростковими бур'янами (осотом і ін.) одночасно із збиранням зернових культур проводять поліпшений зяблевий обробіток ґрунту, який складається з дискового лушення стерні на глибину 6–8 см у два сліди, при проростанні бур'янів у фазі розетки вносять аміну сіль 2,4-Д по 2 л/га, через 15–20 днів слід провести лемішне лушення на глибину 12–14 см. У міру проростання бур'янів потрібно проводити культивування з боронуванням та глибоку зяблеву оранку в

першій половині жовтня. При такому способі забур'яненість посівів цукрових буряків однорічними бур'янами зменшується на 30 %, а багаторічними – на 90 %, що забезпечує приріст врожаю коренів 20 ц/га. Якщо поле засмічене кореневищними бур'янами, зокрема пирієм повзучим, проводять дискування на глибину залягання кореневищ у два сліди. Повторне дискування потрібно провести на час формування на пагонах пирію двох листків, через 15–20 днів - глибоку оранку. При сильному забур'яненні багаторічними бур'янами після збирання зернових, коли бур'яни відростуть до 20 см, слід вносити Раундап у дозі 4–5 л/га і через 15–20 днів провести дискування та глибоку оранку.

У разі засмічення поля однорічними бур'янами застосовують напівпаровий обробіток ґрунту, який включає лущення стерні на глибину 6–8 см у два сліди, через 10–12 днів - проведення глибокої оранки. В міру проростання насіння бур'янів проводять 2–3 культивації з боронуванням, а в посушливі роки з коткуванням. При цьому забур'яненість посівів цукрових буряків зменшується на 50 %, приріст врожаю коренів становить 15 ц/га. Перед входом у зиму на запливаючих ґрунтах для поліпшення фізичних властивостей застосовують безполицеве розпушення на глибину 18–20 см. При такому способі найбільше знищуються запаси бур'янів у верхньому шарі ґрунту.

На злущених полях зменшуються витрати пального на 12–15 %, значно покращується якість проведення основного та передпосівного обробітку ґрунту та фітосанітарний стан посівів.

Важливе значення для підвищення врожайності має встановлення оптимальної глибини оранки, особливо на важких ґрунтах з мілким орним шаром. При приорюванні частини підзолистого горизонту (“мертвиці”) верхній шар ґрунту підкислюється, сильно ущільнюється протягом зимового періоду. Навесні дуже важко довести його до дрібногрудочкового стану, що призводить до порушення оптимальних строків посіву та зниження урожайності на 15–30 %.

Для правильного визначення оптимальної глибини оранки в кожному конкретному випадку враховують насамперед агрохімічні, водно-фізичні властивості ґрунтової відміни, глибину гумусового горизонту та природну родючість підорного шару.

Система обробітку ґрунту під просапні та ярі зернові культури

Дослідження показують, що сільськогосподарські культури неоднаково реагують на глибину оранки. Позитивний вплив глибокої оранки позначається на цукрових буряках, картоплі, кукурудзі та інших культурах. В разі сильного забур'янення однорічними та багаторічними бур'янами, рекомендується на темно-сірих ґрунтах та опідзолених чорноземах, у яких гумусний горизонт досягає 30–32 см і більше, під цукрові буряки орати на глибину 30–32 см, під кукурудзу і картоплю – 25–27 см, під зернові – 20–22 см; на сірих опідзолених ґрунтах відповідно під цукрові буряки – 25–27 см, картоплю і кукурудзу – 23–25 см, під зернові – 18–20 см. На ґрунтах з неглибоким гумусовим горизонтом під просапні культури потрібно орати на глибину гумусового горизонту (20–22 см), під інші культури мілкіше – 16–18 см. На дерново-карбонатних ґрунтах з незначним гумусовим горизонтом треба орати на глибину гумусового шару, щоб не вивертати на поверхню карбонатних порід.

Проте широке застосування інтенсивних механічних обробіток, крім позитивної ролі, як показали наукові дослідження останніх років, призводить і до негативних процесів: підвищеної мінералізації органічної речовини, переущільнення, погіршення фізичних властивостей та розвитку ерозійних процесів. Враховуючи великі трудові й енергетичні затрати (25–35 %), в сучасному землеробстві постає проблема раціоналізації (мінімалізації) обробітку ґрунту.

Обробіток ґрунту удосконалюється за такими напрямками:

- поліпшення традиційної системи основного обробітку ґрунту, яка поєднує застосування лемішно-полицевих органів;
- мінімалізація обробітку ґрунту внаслідок скорочення кількості операцій та глибини обробітку, заміна оранки на поверхневий та чизельний обробітки, використання широкозахватних комбінованих агрегатів, зменшення числа міжрядних обробіток на просапних культурах при використанні гербіцидів.

Як встановлено науковими дослідженнями, проведеними в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН на важких сірих опідзолених поверхнево оглеєних ґрунтах в зерно-просапній сівоzmіні, найбільш ефективним виявилось проведення мілкої оранки з чизелюванням (14–18 + 22–26 см) під просапні культури, під решту культур сівоzmіні - чизельний обробіток на глибину 25–27 см. Така система обробітку ґрунту на фоні внесення

гербіцидів приводить до зменшення трудових і енергетичних витрат на 20–30 %, забезпечує збільшення продуктивності сівозмін до 6,1–7,2 ц/га кормових одиниць. У кормовій сівозміні – 4,5–5,0 ц/га к. од. В зерновій сівозміні найбільш ефективною виявилась технологія обробітку ґрунту, яка включає поєднання чизельного на глибину 28–30 см під вико-овес, мілкого обробітку дисковою бороною на глибину 14–16 см під пшеницю озиму й овес та оранку на 20–22 см під повторні посіви пшениці озимої та поверхневого обробітку на 6–8 см під жито озиме. Приріст кормових одиниць за ротацію сівозміни становив 1,0–1,6 ц/га.

Також встановлено, що глибоке чизелювання є резервом нагромадження додаткової вологи в ґрунті і його можна проводити в пізньоосінній період при промерзанні ґрунту ($-3-5^{\circ}\text{C}$). Періодичність проведення глибокого чизельного обробітку ґрунту в сівозміні визначається складом культур, ґрунтовими умовами та характером забур'яненості. В п'ятипільній сівозміні потрібно проводити одне глибоке чизелювання під просапні культури (картоплю, цукрові буряки, кукурудзу). Застосування чизельних плугів є ефективним заходом у боротьбі з плужною підшоною, переущільненням ґрунту. На ґрунтах з глибоким орним шаром краще орати під просапні культури двох'ярусними плугами, які добре загортають у ґрунт кореневі, післяжнивні рештки, органічні добрива, підвищують урожайність цукрових буряків і картоплі на 10–15 % та зменшують забур'яненість посівів в 1,5–2,0 рази. Системи обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури в умовах сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту наведено в таблицях 1–3.

На окультурених ґрунтах слід запроваджувати мінімалізацію основного обробітку ґрунту під однорічні трави та ярі зернові культури.

Проведення основного обробітку ґрунту з осені є незаперечною вимогою, що дає змогу рано навесні провести підготовку ґрунту та сівбу ярих культур у найкращі агротехнічні строки.

Диференційована система обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні

№ поля	Культури	Основний обробіток	Ранньовесняний і передпосівний обробіток
1.	Ярий ячмінь з підсівом конюшини	Лущення дисковими знаряддями на 6-8 см; чизельний на 25-27 см, або мілка оранка на 12-14см	Ранньовесняний: культивація на 12-14 см без борін; проміжна культивація на 6-8 см; передпосівний обробіток: комбінованими агрегатами (РВК, Європак та ін.), або культивація з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками.
2.	-	-	-
3.	Озима пшениця	Дискування пласта на 10-12 см у два сліди; чизельний на 25-27см; на сильно забур'яненних – оранка на 20-22 см	Передпосівний обробіток: культивація з боронуванням в міру проростання бур'янів;комбіновані агрегати (РВК, Європак та ін.), або культивація з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками.
4.	Цукрові буряки	Лущення стерні дисковими знаряддями на 10-12 см; на забур'яненних коренепаростковими бур'янами полях – лемішне лущення на 12-14 см. Культивація з боронуванням. Мілка оранка на 16-18 см з глибоким чизелюванням до 40см.	Ранньовесняний: культивація на 12-14 см без борін; проміжна культивація на 6-8 см; передпосівний обробіток: комбінованими агрегатами (РВК, Європак та ін.), або культивація з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками.
5.	Кукурудза на силос	Дискування на 8-10 см, чизельний обробіток на 25-27 см.	Дві культивації на 10-12 і 6-8 см. Передпосівний обробіток: комбінованими агрегатами, або культивація з боронуванням на 5-6 см.

Таблиця 2

Диференційована система обробітку ґрунту в кормовій сівоzmіні

№ поля	Культури	Основний обробіток	Ранньовесняний і передпосівний обробіток
1.	Однорічні трави з підсівом багаторічних	Лущення дисковими знаряддями на 8-10 см. Чизельний на 25-27 см.	Ранньовесняний: культивуація на 12-14 см без борін; проміжна культивуація на 6-8 см; передпосівний обробіток: комбінованими агрегатами (РВК, Європак та ін.), або культивуація з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками.
2.	Багаті річні трави	-	-
3.	Багаті річні трави	-	-
4.	Овес	Дискування в три сліди на 10-12 см. Чизельний обробіток на 25-27 см.	Ранньовесняний: культивуація на 12-14 см без борін; проміжна культивуація на 6-8 см; передпосівний обробіток: комбінованими агрегатами (РВК, Європак та ін.), або культивуація з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками.
5.	Кукурудза на силос	Лущення стерні дисковими знаряддями на 8-10 см. Мілка оранка на 14-16 см з глибоким чизелюванням до 40 см.	Дві культивуації на 10-12 і 6-8 см. Передпосівний обробіток: комбінованими агрегатами, або культивуація з боронуванням на 5-6 см.

Таблиця 3

Диференційована система обробітку ґрунту в зерновій сівозміні

№ поля	Культури	Основний обробіток	Ранньовесняний і передпосівний обробіток
1.	Вико-овес на зерно	Дискування пласта на 8-10 см у два сліди; чизельний на 28-30см;	Ранньовесняний: культивация на 12-14 см без борін; проміжна культивация на 6-8 см; передпосівний обробіток: комбінованими агрегатами (РВК, Європак та ін.), або культивация з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками
2.	Озима пшениця	Дискування стерні на 8-10 см, основний обробіток: дискування на 14-16 см	Передпосівний обробіток: культивация з боронуванням в міру проростання бур'янів; комбіновані агрегати (РВК, Європак та ін.), або культивация з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками
3.	Овес	Дискування на 8-10 см, основний обробіток: дискування на 10-14 см	Ранньовесняний: культивация на 12-14 см без борін; проміжна культивация на 6-8 см; передпосівний обробіток: комбінованими агрегатами (РВК, Європак та ін.), або культивация з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками
4.	Озима пшениця	Лущення на 8-10 см, основний обробіток: оранка на 20-22 см.	Передпосівний обробіток: культивация з боронуванням в міру проростання бур'янів; комбіновані агрегати (РВК, Європак та ін.), або культивация з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками
5.	Озиме жито	Дискування на 6-8 см. Поверхневий обробіток дисковими знаряддями на 8-10 см	Передпосівний обробіток: культивация з боронуванням в міру проростання бур'янів; комбіновані агрегати (РВК, Європак та ін.), або культивация з боронуванням в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками

Особливості обробітку ґрунту під озимі культури

При виборі правильного способу обробітку ґрунту під озимі потрібно враховувати ґрунтово-кліматичні умови, попередники,

засміченість, ступінь окультурення ґрунту та наявність технічних засобів.

Після ранніх попередників (однорічних трав, конюшини та інших), які звільняють поле не менше як за 20 днів до проведення сівби, потрібно провести дискування важкими дисковими боронами чи лушильниками на глибину 6–8 см. Для кращого подрібнення післяжнивних решток потрібно проводити дискування в двох напрямках. За рахунок проведення дискування забезпечується приріст зерна 3–5 ц/га в порівнянні з врожайністю на тих полях, де не проводили лушення. Оранка без проведення дискування не дає бажаних результатів, утворюються великі брили, які важко піддаються механічному обробітку. Основним способом обробітку ґрунту є оранка і слід проводити не пізніше як за 10–12 днів після лушення чи дискування на темно-сірих і чорноземних ґрунтах на глибину 23–25 см, на сірих дерново-підзолистих ґрунтах на глибину 20–22 см, а на ґрунтах з меншим гумусовим горизонтом – на повну його глибину. В умовах Передкарпаття на дерново-підзолистих ґрунтах кращі результати одержують від оранки на глибину гумусового горизонту з ґрунтопоглибленням (16–18 + 10 см).

Слід особливу увагу звернути на якість підготовки ґрунту після багаторічних трав 2–3-річного використання. Тому після збирання трав потрібно провести дискування не менше як три рази важкими дисковими боронами на глибину 12–14 см. Для підвищення якості оранки поле слід прикоткувати кільчасто-шпоровими котками.

Після культур (кукурудзи, цукрових буряків та ін.), які пізно звільняють поле, потрібно провести дискування та оранку на родючих ґрунтах на глибину 23–25 см, а на інших – 20–22 см. При цьому рекомендуються спеціальні пристрої для плугів з метою кращого загортання післяжнивних решток. Якщо озимі вирощують після зернобобових, льону та картоплі, то оранка проводиться без попереднього лушення. На окультурених ґрунтах при розміщенні озимих після однорічних трав, конюшини однорічного використання, картоплі, кукурудзи з метою зменшення трудових і енергетичних витрат та проведення підготовки ґрунту в стислі строки слід застосовувати поверхневий обробіток ґрунту важкими дисковими боронами на глибину 12–14 см. На важких ґрунтах більш ефективною виявилася двофазна система підготовки ґрунту, яка включає лушення у два сліди та глибоке безполицеве розпушення на

глибину 25–27 см чизельними культиваторами, плоскорізами та іншими знаряддями.

На схилових землях оранку слід проводити впоперек або по діагоналі схилу на глибину 20–22 см, а на ґрунтах з меншим гумусовим горизонтом - на повну його глибину. З метою запобігання змиву ґрунту та нагромадження додаткової вологи в ґрунті потрібно застосовувати щілювання на глибину 45–60 см у напрямі, близькому до горизонталей місцевості з відстанню між проходами 7–12 м. Оптимальний строк проведення щілювання – до періоду передпосівного обробітку ґрунту. Така система обробітку ґрунту забезпечує приріст врожаю 3–5 ц/га.

Небезпечною є практика повторних посівів. Найбільш негативно реагує на стерньові попередники і повторні посіви пшениця озима, посіви якої уражуються кореновими гнилями приблизно на 40 %, що призводить до зниження врожайності на 15–20 %. Одним із ефективних заходів у боротьбі з кореновими гнилями, шкідниками та бур'янами є своєчасне проведення луцення стерні та оранки через 10–12 днів на родючих ґрунтах на глибину 25–27 см, а на інших ґрунтах – на глибину 20–22 см. Дослідженнями встановлено, що із запізненням оранки на 20–30 днів урожайність зерна зменшується на 16–18 %, а при проведенні оранки в день сівби - на 30–35 %.

Оранку потрібно проводити плугами із передплужниками. Для поліпшення якості передпосівного обробітку ґрунту на полях після оранки потрібно застосовувати культивацію з боронуванням.

Технологічні вимоги до передпосівного обробітку ґрунту передбачають доведення його до дрібногрудочкуватого стану та створення твердого ложа для заданої глибини загортання насіння (3–4 см). Посівний шар (80 %) повинен в основному складатися із грудочок розміром 20 мм. Значними якісними показниками також є вирівняність поверхні ґрунту, відсутність бур'янів, слідів коліс та огріхів. Кращі результати одержують при використанні для передпосівного обробітку ґрунту комбінованих знарядь (РВК, ЛК-4, АГ-4 та інших). За їх відсутності застосовують культиватори КПС-4 з боронами в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками. Передпосівний обробіток ґрунту слід проводити під кутом або по діагоналі до посіву.

Сівба озимих культур у свіжозораний неvirівняний і в неприкоткований ґрунт веде до нерівномірного загортання насіння. На таких полях сходи є зрідженими, вузол кушення в рослині

формується на різній глибині, що призводить до зниження врожайності.

Мінімалізація обробітку ґрунту вимагає високого рівня агротехніки, чіткої технологічної дисципліни, забезпеченості сучасною технікою та застосування високоефективних гербіцидів.

Особливості ранньовесняного і передпосівного обробітку ґрунту

Рано навесні, як тільки можна увійти в поле, коли ґрунт не мажеться, не прилипає до ґрунтообробних знарядь потрібно приступати до його обробітку. В першу чергу закривають вологу на піщаних, супіщаних дерново-карбонатних, темно-сірих ґрунтах та опідзолених чорноземах. На ясно-сірих та сірих, дерново-підзолистих ґрунтах проводять глибоку культивуацію (12–14 см) без борін, що призводить до скорішого прогрівання і просушування ґрунту. Боронування зябу проводять під кутом 10–45° або по діагоналі до зяблевої оранки. Із запізненням проведення ранньовесняного обробітку, особливо на легких ґрунтах при настанні сухої і теплої погоди, за один день втрачається близько 60–80 і більше тонн води з одного гектара. Тому основне завдання ранньовесняного обробітку ґрунту – максимальне збереження вологи в ґрунті (не допустити просушування його верхнього шару).

Ґрунт до сівби повинен бути вирівняний і доведений до дрібногрудочкуватого стану на задану глибину. Посівний шар під зернові і зернобобові культури в основному (80 %) повинен складатися із грудочок розміром 10–20 мм, під цукрові буряки й овочеві культури - відповідно 0,5–10 мм.

Наступні заходи передпосівного обробітку ґрунту здійснюють диференційовано в залежності від біологічних особливостей сільськогосподарських культур, ступеня окультуреності, типу ґрунту та погодних умов.

Відразу після боронування приступають до підготовки ґрунту під ярі зернові, однорічні трави, зернобобові і цукрові буряки. Передпосівну культивуацію з боронуванням під зернові і зернобобові культури проводять на глибину 4–5 см. За нестачі вологи застосовують передпосівне коткування. Його проводять у першу чергу на карбонатних, легких супіщаних, а також темно-сірих та опідзолених чорноземах і інших ґрунтах.

На окультурених карбонатних, легких піщаних, темно-сірих і опідзолених чорноземних ґрунтах, якщо в полі відсутні багаторічні бур'яни, замість передпосівної культивуації можна застосовувати комбіновані агрегати, до складу яких входять шлейф-борони, борони-ВНЦ-Р, райборінки і кільчасто-шпорові котки, а також важкі борони і ін. Добрі результати дає використання для передпосівного обробітку комбінованих агрегатів (РВК-3,6, ЛК-4 ін.). Можна застосовувати аналогічні за своїм впливом на ґрунт іноземні знаряддя.

Готуючи поле до сівби цукрових буряків, льону, овочів і ін., глибина загортання насіння яких становить 1,5–4 см, слід більш ретельно підготувати ґрунт. Тому після закриття вологи в стислі строки проводять передпосівний обробіток на глибину 2–3 см, використовуючи борони РВК, Європак, культиватори типу УСМК-5,4 в агрегаті з зубовими легкими боровами і шлейф-рейками. Також використовують агрегат “Україна” АПБ-6, який одночасно виконує ранньовесняний і передпосівний обробіток ґрунту.

Застосування комбінованих агрегатів дозволить зменшити трудові й енергетичні затрати на 20–25 % і своєчасно провести сівбу. За відсутності комбінованих агрегатів передпосівний обробіток проводять культиваторами (КПС-4) з важкими боровами в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками.

Розрив між передпосівним обробітком і сівбою не повинен перевищувати однієї години. Передпосівний обробіток ґрунту під картоплю потрібно проводити глибше. Якщо органічні добрива внесені під зяб, то навесні доцільно провести глибоке (14–16 см) розпушення ґрунту культиваторами без борін. У тому разі, коли гній потрібно внести навесні, його приорюють на глибину 16–18 см. Передпосівну культивуацію з боровами проводять впоперек до садіння картоплі на глибину 12–14 см.

Під пізні культури, зокрема кукурудзу, рекомендується проводити дві культивуації з боронуванням на глибину 8–10 см та передпосівну на глибину загортання насіння (5–6 см). Під пізні ярі, крім передпосівної культивуації, проводять ще одну-дві додаткові культивуації в міру появи сходів бур'янів. Для її проведення доцільно використовувати культиватори КПС-4 з стрілчатими робочими органами, які розпушують ґрунт на однакову глибину і повністю підрізають бур'яни. Разом з культиватором КПС-4 в залежності від механічного складу і вологості ґрунту потрібно використовувати борони, шлейфи і кільчасто-шпорові котки, що дає можливість

одночасно провести культивуацію, боронування і вирівнювання поверхні поля.

При виборі технологій обробітку ґрунту (основного ранньовесняного і передпосівного) в кожному господарстві повинен бути диференційований підхід з урахуванням біологічних особливостей культур, ґрунтово-кліматичних умов та технічного забезпечення.

Моделі основного обробітку ґрунту

В умовах довготривалого стаціонарного дослідів відділу землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону розроблено і рекомендуються до впровадження в господарстві моделі основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівоzmінах. Запропонована розробка має комплексний і системний характер, який проявляється через науково-обґрунтовано дію і взаємодію основного обробітку ґрунту, короткоротаційних сівоzmінів, екологічно безпечних систем удобрення на нарощування продуктивності сільськогосподарського виробництва та покращення родючості ґрунтів.

В таблицях 4–8 запропоновано моделі основного обробітку ґрунту з диференційованими підходами до технологічних операцій.

Раціональне поєднання полицевих та безполицевих систем, які проводяться на різних глибинах з врахуванням біологічних особливостей вирощуваних культур, застосування оптимальних доз органо-мінеральних добрив забезпечить продуктивність сівоzmінів на рівні 65-80 ц/га кормових одиниць.

Таблиця 4

Моделі основного обробітку ґрунту в зерно-кормовій сівоzmіні

№ п/п	Модель обробітку ґрунту	Удобрення на 1 га	Вика+овес на з.к.	Конюшини	Чергування культур		
					Озима пшениця солома + сидерати	Картопля	Озима пшениця солома + сидерати
	Різноглибинна полицева оранка	N ₁₇ P ₁₅ K ₁₈ N ₃₄ P ₃₀ K ₃₆ N ₆₈ P ₆₀ K ₇₂	Оранка, 20-22 N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅ N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀ N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	- - - -	Оранка, 20-22 N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅ N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Оранка, 25-27 N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅ N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ N ₉₀ P ₉₀ K ₁₃₅	Оранка, 20-22 N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅ N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
	Диференційована	N ₁₇ P ₁₅ K ₁₈ N ₃₄ P ₃₀ K ₃₆ N ₆₈ P ₆₀ K ₇₂	Дискування 14-16 N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅ N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀ N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	- - - -	Дискування 14-16 см N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅ N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Оранка, 25-27 N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅ N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ N ₉₀ P ₉₀ K ₁₃₅	Дискування 10-12 N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅ N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
	Ресурсоощадна	N ₁₇ P ₁₅ K ₁₈ N ₃₄ P ₃₀ K ₃₆ N ₆₈ P ₆₀ K ₇₂	Оранка 14-16 N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅ N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀ N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	- - - -	Оранка 14-16	Оранка, 14-16 + рихл. до 30 N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅ N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ N ₉₀ P ₉₀ K ₁₃₅	Нульовий обр. N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅ N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
	Комбінована	N ₁₇ P ₁₅ K ₁₈ N ₃₄ P ₃₀ K ₃₆ N ₆₈ P ₆₀ K ₇₂	Дискування 10-12 N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅ N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀ N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	- - - -	Оранка 20-22 N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅ N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Оранка 14-16 + рихл. до 30 N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅ N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ N ₉₀ P ₉₀ K ₁₃₅	Поверхневий 6-8 N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅ N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀

30 т/га т/ноч

Таблиця 5

Моделі основного обробітку ґрунту в зерновій сівоzmіні *

№ п/п	Модель обробітку ґрунту	Удобрення на 1 га ріллі	Чергування культур			
			овес + вика	озима пшениця, солома + сидерати	овес + солома	озима пшениця + солома
			20-22	20-22	20-22	20-22
1	Різно-глибинна полицева	N ₁₇ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅
2		N ₃₄ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
3		N ₆₈ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
			Оранка 25-27	Дискування 14-16	Дискування 14-16	Дискування 10-12
4	Диференційована	N ₁₇ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅
5		N ₃₄ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
6		N ₆₈ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
			28-30 чизель	Оранка 14-16	нульовий обробіток	Дискування 6-8
7	Ресурсо-ощадна	N ₁₇ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅
8		N ₃₄ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
9		N ₆₈ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
			28-30 чизель	20-22	поверхн. обр. 10-12	дискування 10-12
10	комбінована	N ₁₇ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅
11		N ₃₄ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
12		N ₆₈ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀

Примітка: під сидерати проводиться мілкий обробіток 14-16 см і вноситься N₄₅, гербіциди - загальним фоном.

Таблиця 6

Моделі основного обробітку ґрунту в зерновій сівозміні

№ п/п	Система обробітку ґрунту	Удобрення на 1 га ріллі	Чергування культур				
			овес + вика	озима пшениця солома + сидерати	Вико-овес + солома	озима пшениця + солома	озиме жито + солома
			20–22	20–22	20–22	20–22	20–22
1	Полицева	N ₁₆ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅
2		N ₃₃ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
3		N ₆₆ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
			оранка 25–27	дискування 14–16	дискування 14–16	оранка 14–16	дискування 14–16
4	Диференційована	N ₁₂ P ₁₂ K ₁₂	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅
5		N ₂₄ P ₂₄ K ₂₄	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
6		N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
			28–30 чизель	оранка 14–16	дискування 14–16	оранка 20–22	дискування 6–8
7	Ресурсоощадна	N ₁₂ P ₁₂ K ₁₂	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅
8		N ₂₄ P ₂₄ K ₂₄	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
9		N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
			28–30 чизель	оранка 20–22	дискування 10–12	оранка 14–16	дискування 10–12
10	Комбінована	N ₁₂ P ₁₂ K ₁₂	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅
11		N ₂₄ P ₂₄ K ₂₄	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
12		N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀

Примітка. Під сидерати проводиться мілкий обробіток 14–16 см і вноситься N₄₅

Таблиця 7

Моделі основного обробітку ґрунту в зерновій сівоzmіні

№ п/п		Модель обробітку ґрунту	Удобрєння на 1 га ріллі	Чергування культур				
				озиме жито + вика + поукісні	коношина	озима пшениця + солома + сидерати	яра пшениця + люпин	вико-овес на зерно
				Оранка 20–22	-	Оранка 20–22	Оранка 20–22	Оранка 20–22
1	Полицева	N ₁₂ P ₁₂ K ₁₂		N ₁₅ P ₂₂ K ₂₂	-	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅
2		N ₂₄ P ₂₄ K ₂₄		N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	-	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀
3		N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	-	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀
	Диференційована			Оранка 25–27	-	Дискування 14–16	Дискування на 14–16	Дискування 14–16
4		N ₁₂ P ₁₂ K ₁₂		N ₁₅ P ₂₂ K ₂₂	-	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅
5		N ₂₄ P ₂₄ K ₂₄		N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	-	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀
6	Ресурсо-ощадна	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	-	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀
				28–30 чизель	-	Оранка 14–16	Оранка 20–22	Дискування 10–12
7		N ₁₂ P ₁₂ K ₁₂		N ₁₅ P ₂₂ K ₂₂	-	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅
8		N ₂₄ P ₂₄ K ₂₄		N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	-	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀
9		N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	-	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀
				28–30 чизель	-	Оранка 20–22	Дискування 10–12	Дискування 10–12
10	Комбінована	N ₁₂ P ₁₂ K ₁₂		N ₁₅ P ₂₂ K ₂₂	-	N ₂₂ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅
11		N ₂₄ P ₂₄ K ₂₄		N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	-	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀
12		N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	-	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀

Таблиця 8

Моделі основного обробітку ґрунту в зерно-кормовій сівоzmіні

№ п/п		Мо- дель	Система удобрєння	Рівень удобрєння на 1 га сівоzmінної площі	Сівозміна				овес	
					кормові боби	озима пшениця	кукурудза на силос			
1	2	Традиційна	Традиційна	$N_{83}P_{78}K_{78} + 10$ т/га гною	Оранка 20-22 см $N_{30}P_{70}K_{70}$	Оранка 20-22 см $N_{120}P_{90}K_{90}$	Оранка 25-27 см $N_{120}P_{90}K_{90} + 40$ т гною	Оранка 20-22 см	$N_{60}P_{60}K_{60}$	
		Альтернативна	Альтернативна	$N_{33}P_{35}K_{35} + 10$ т/га гною + побічна продукція + сидерат	$P_{30}K_{30} +$ побічна продукція + сидерат	$N_{50}P_{40}K_{40} +$ побічна продукція	$N_{50}P_{40}K_{40} + 40$ т гною + побічна продукція + сидерат		$N_{30}P_{30}K_{30} +$ побічна продукція	
3	4	Традиційна	Традиційна	$N_{83}P_{78}K_{78} + 10$ т/га гною	Оранка 20-22 см $N_{30}P_{70}K_{70}$	Дискування 10- 12 см $N_{120}P_{90}K_{90}$	Оранка 25-27 см $N_{120}P_{90}K_{90} + 40$ т гною	Дискування 14- 16 см	$N_{60}P_{60}K_{60}$	
		Альтернативна	Альтернативна	$N_{33}P_{35}K_{35} + 10$ т/га гною + побічна продукція + сидерат	$P_{30}K_{30} +$ побічна продукція + сидерат	$N_{50}P_{40}K_{40} +$ побічна продукція	$N_{50}P_{40}K_{40} + 40$ т гною + побічна продукція + сидерат		$N_{30}P_{30}K_{30} +$ побічна продукція	
5	6	Традиційна	Традиційна	$N_{83}P_{78}K_{78} +$ 10т/га гною	Оранка 14-16 см $N_{30}P_{70}K_{70}$	Хімічний обробіток $N_{120}P_{90}K_{90}$	Чизель 25-27 см $N_{120}P_{90}K_{90} + 40$ т гною	Дискування 10- 12 см	$N_{60}P_{60}K_{60}$	
		Альтернативна	Альтернативна	$N_{33}P_{35}K_{35} + 10$ т/га гною + побічна продукція + сидерат	$P_{30}K_{30} +$ побічна продукція + сидерат	$N_{50}P_{40}K_{40} +$ побічна продукція	$N_{50}P_{40}K_{40} + 40$ т гною + побічна продукція + сидерат		$N_{30}P_{30}K_{30} +$ побічна продукція	

КОРОТКОРОТАЦІЙНІ СІВОЗМІНИ

Значення сівозмін.

В сучасних умовах сівозміна виступає одним з основних агротехнічних факторів у вирішенні проблеми забезпечення високої та сталої продуктивності культур, рентабельності землеробської галузі, вагомим чинником регулювання фітосанітарного стану посівів, поліпшення фізичних властивостей ґрунту, підвищення його протиерозійної стійкості, зростання ефективності систем удобрення, запобігає проявам ґрунтовтоми. В умовах екологічного землеробства саме сівозміна дозволяє різко знизити обсяги застосування хімічних елементів живлення з синтетичних мінеральних добрив без зниження врожайності сільськогосподарських культур, в органічному виробництві – повністю відмовитися від них.

Дотримання вимог щодо побудови сівозмін можливе лише за науковими принципами з комплексним врахуванням ґрунтово-кліматичних умов, спеціалізації, попиту ринку, переваг розміщення посівів після кращих попередників, оптимального забезпечення рослин елементами живлення, інтегрованого захисту рослин, максимального використання потенційних можливостей сортів та гібридів сільськогосподарських культур та строгого дотримання агротехнічних заходів

Агротехнічні основи сівозмін

Створення оптимальних умов для росту сільськогосподарських культур, раціональне використання, збереження та підвищення родючості ґрунтів - основне завдання землеробства на всіх етапах його розвитку. Важливою умовою його забезпечення є запровадження науково обґрунтованих сівозмін. Завдяки їм підвищується ефективність боротьби з шкідниками, хворобами сільськогосподарських культур і бур'янами. Правильне розміщення культур у сівозміні сприяє раціональному використанню вологи і елементів живлення з різних шарів ґрунту, що в свою чергу забезпечує ефективніше використання добрив.

Виходячи з природно-економічних умов основних зон Львівської області, різного рівня спеціалізації кооперативних і фермерських господарств, у структурі посівних площ доцільно мати широкий набір озимих і ярих зернових, технічних і кормових культур. При цьому слід врахувати реакцію культур на родючість ґрунту, період

можливого повернення її на попереднє поле, розширення площ під основними й проміжними культурами на зелений корм і добриво. Саме останні можуть усунути негативний вплив повторних посівів сільськогосподарських культур на фізичний, хімічний і біологічний стан ґрунтів.

Відомо, що різні рослини неоднаково реагують на беззмінне вирощування, тому при розробці сівозмін необхідно враховувати цей фактор. За вимогами до чергування їх у сівозміні виділяють такі групи:

- слабочутливі – кукурудза, просо, коноплі, гречка, картопля (при відсутності нематоди). Ці культури можна повторно або впродовж кількох років вирощувати на одному полі без значного зниження їх урожайності, за умови високого рівня агротехніки;

- середньочутливі – буряк цукровий, пшениця озима, овес, ячмінь ярий, жито озиме. Культури негативно реагують на повторні посіви, врожайність яких при повторному вирощуванні знижується мало, і за правильної агротехніки їх можна вирощувати два роки підряд;

- сильночутливі – люпин, льон-довгунець, соняшник, капуста, горох, часник. У повторних посівах урожайність їх різко знижується.

Правильне чергування культур у сівозміні поліпшує умови живлення рослин порівняно з беззмінними культурами. Культури вбирають з ґрунту поживні речовини у певних співвідношеннях. Зернові для створення врожаю засвоюють однакову кількість калію і азоту та дещо менше фосфору, корені і бульбоплоди потребують більше калію, а бобові - кальцію.

Різні рослини мають неоднакову здатність засвоювати поживні речовини з ґрунту. Малорозчинні фосфати краще засвоюють гречка, люпин, гірчиця біла, гірше – зернові, льон, цукрові буряки. Підкислюючи ґрунт, вони перетворюють такі форми фосфору в доступні й цим поліпшують фосфорне живлення культур, які висіватимуть після них.

Різні культури засвоюють поживні речовини з різної глибини: квасоля, льон, просо - з глибини 75-100 см, озимі та ярі зернові - з 150-200, буряки, кукурудза - з 200-300, люцерна - з 400 см, що дає можливість рослинам вбирати вологу і елементи живлення з різних шарів ґрунту.

У сівозміні потрібно вводити бобові культури, які, завдяки бульбочковим бактеріям, засвоюють азот повітря і збагачують ним кореневмісний простір (до 90-122 кг/га і більше).

При правильному чергуванні культур поліпшується структура, водний та повітряний режими, послаблюється ерозія ґрунту. На покращення його фізичних властивостей важливе значення мають кореневі і післяжнивні рештки залишені культурами сівоzmіни. Найбільше рослинних решток залишається після багаторічних трав які позитивно впливають на родючість ґрунту, зокрема на гумусний стан. Так, за даними стаціонарних досліджень відділу землеробства і відтворення родючості ґрунтів ІСГКР після конюшини лучної одного року використання залишилося 75-80 ц/га повітряно-сухої маси, пшениці озимої - 45 -55 ц/га, ярого ячменю 30-35 ц/га. Значно менше рослинних решток, ніж зернові, залишають у ґрунті просапні культури (10-22 ц/га). Насичення сівоzmін просапними культурами посилює процеси мінералізації гумусу. У п'ятипільних сівоzmінах, насичених на 60-80% просапними культурами, за результатами досліджень, вміст гумусу на кінець другої ротації зменшується.

Різні культури по різному впливають не лише на гумус а й на структуру ґрунту і зокрема на його водопроникність. У дослідях ТСГА через 43 роки після беззмінного чорного пару, без добрив в орному шарі було менше на 2% водостійких часток діаметром понад 0,25 мм, після беззмінної картоплі – 18,5, жита та вівса – 27,5 і конюшини – 39,2 %. Найкращу водопроникність забезпечує переорювання багаторічних трав.

Рослини неоднаково впливають і на запаси вологи в ґрунті. За даними Сумської дослідної станції, після вико-вівсяного пару вміст вологи в ґрунті становив - 19,8, гречки - 18, вівса - 17,7, цукрових буряків – 16 %. Більшими запаси вологи були після картоплі та кукурудзи.

Важливим є те, що певні культури вологу засвоюють з різних шарів ґрунту і по-різному її використовують. Дані досліджень вказують, що на найбільшу глибину висушують ґрунт цукрові буряки – до 150-200см, люцерна за дворічного використання - 150-200см, посіви пшениці озимої - до 100-120см, гороху і ячменю – 80-100см, однорічні і багаторічні трави на один укіс - 60-80см. Тому при складанні сівоzmін слід чергувати глибоко кореневі культури з мілко кореневими, і цим самим раціонально використовувати вологу. Впроваджуючи правильне чергування культур можна запобігти ерозії ґрунту, особливо за рахунок багаторічних трав і культур суцільного посіву. При беззмінному вирощуванні просапних культур ерозійні процеси посилюються.

Дослідження свідчать, що тільки науково обґрунтоване чергування культур у сівозміні забезпечує максимальне пригнічення всіх біотипів бур'янів, значно зменшує втрати врожаю від спеціалізованих видів шкідників і хвороб. У добре розвинутих посівах пшениці озимої пригнічуються пізні ярі бур'яни, а для озимих і зимуючих бур'янів несприятливі умови створюються в посівах кукурудзи, буряка цукрового, картоплі.

За результатами досліджень відділу землеробства і відтворення родючості ґрунтів ІСГКР із збільшенням частки зернових до 100 % в структурі посівних площ зменшується їх врожайність в 2,5 рази порівняно до сівозмін, де частка зернових становила 50%. Беззмінні посіви спричиняють і пошкодження культур шкідниками і хворобами, тому у спеціалізованих сівозмінах потрібно вводити культури-переривники (післяжнивні посіви на сидерат) для зменшення явища ґрунтовтоми, покращення фітосанітарного стану посівів і ґрунту.

Відповідними заходами агротехніки, зокрема правильним обробітком ґрунту, внесенням добрив, застосуванням гербіцидів можна послабити негативний вплив беззмінних посівів. Однак повністю замінити правильне чергування культур іншими заходами агротехніки неможливо. Урожай будь-якої культури, як правило, в сівозміні вищий, ніж при беззмінному вирощуванні. Таким чином, чергуючи культури з різними біологічними особливостями, можна покращити водно фізичні властивості ґрунту, ефективно використовувати поживні речовини і поповнювати їх нестачу з ґрунтових запасів, що дуже важливо для біологічної системи землеробства.

Сівозміна і ґрунтовтома

Ґрунтовтома – одна з причин зниження врожаю сільськогосподарських культур і, нерідко, погіршення його якості. Найчастіше вона спостерігається при беззмінному вирощуванні культур. У дослідях Миронівського науково-дослідного інституту селекції насінництва пшениці врожай пшениці озимої і кукурудзи в беззмінних посівах був на 35-45%, а цукрових буряків в 2,5 рази нижчий, ніж у сівозміні. Застосування гною або мінеральних добрив послабляє негативний вплив беззмінного вирощування культур на їх урожай, однак не може повністю ліквідувати його – врожаї залишалися нижчими, ніж у сівозмінах, і навіть без добрив.

Внаслідок багаторічних досліджень з'ясувалося, що причина зниження продуктивності культур при беззмінному їх вирощуванні не однобічна. У ряді випадків вона зумовлена створенням умов для розвитку шкідників і хвороб, властивих даній культурі, погіршенням поживного режиму внаслідок однобічного виносу макро- і мікроелементів з ґрунту, значним збільшенням забур'яненості посівів.

У багатьох випадках на ріст і продуктивність монокультур негативно впливали кореневі виділення самих рослин та продукти життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів. Встановлено, що витяжки з надземної маси ячменю, пшениці, жита, вівса, кукурудзи пригнічували, а витяжки з коренів ячменю - стимулювали проростання насіння пшениці. Неоднозначно діють на ріст і розвиток рослин і продукти життєдіяльності різних мікроорганізмів прикореневої зони, ризосфери й ґрунту. Встановлено, що багато видів бактерій, грибів та актиноміцетів продукують речовини, токсичні для вищих рослин. Результатами досліджень встановлено, що токсичність ґрунту під беззмінними посівами пшениці озимої, кукурудзи, картоплі значно вища, ніж у сівозміні. Застосування гною і мінеральних добрив знижує чисельність токсичних форм мікроорганізмів, але їх співвідношення не змінюється. При цьому кількість фітотоксичних грибів і бактерій у ґрунті під різними культурами є неоднакова – під пшеницею озимою їх зафіксовано значно більше, ніж під кукурудзою, що є однією з причин більшої стабільності продуктивності останньої. Токсичність ґрунту під беззмінними посівами культур є однією з причин пригнічення життєдіяльності різних груп корисної мікрофлори, що в свою чергу може впливати на процеси мобілізації елементів живлення рослин.

Ґрунтовтома проявляється і при високій концентрації культури в сівозміні, що приводить до зростання чисельності патогенних мікроорганізмів та грибів, внаслідок чого посилюється ураження рослин хворобами, посіви зріджуються, знижується продуктивність культур, а нерідко й якість урожаю. Дослідження інституту, показали що, коли в сівозміні цукрові буряки займають 20 % коренеїдом уражувалось – 29,9 % рослин; при 40 % – 38,2 %. Повторні й особливо беззмінні посіви призводять також до розмноження шкідників, що співіснують на певних культурах. Правильне розміщення культур у сівозміні дає можливість захистити рослини від шкідників і хвороб біологічним методом. Так, посіви цукрових

буряків сприяють знищенню хлібних жуків. Введення в сівозміну гороху, вики та інших бобових зменшує розповсюдження озимої совки. В районах розповсюдження хлібної жужелиці та сажки слід обмежувати повторні посіви озимини. В сівозміні обмежується шкідливість кореневої гнилі. Для пригнічення їх збудників злакові культури треба висівати після просапних, бобових трав, гороху. Розвиток грибних хвороб не дозволяє повторювати на одному місці посіви льону, цукрових буряків. Посіви конюшини знижують дію фузаріозу на льон, злакові культури. Використання післяжнивних сидератів у сівозміні зі 100 % насиченням зерновими зменшує ураженість культур хворобами (борошнистою россою, корневими гнилями, септоріозом, альтернаріозом) на 10-12 %. У традиційній сівозміні з конюшиною лучною ураженість зернових культур була найменшою (11-13 %).

Грунтовтома і пов'язане з нею зниження врожайності сільськогосподарських культур зумовлюється комплексом факторів, дія яких послаблюється із застосуванням науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні в поєднанні з іншими ланками системи землеробства.

Значення сівозмін у боротьбі з бур'янами

Бур'яни завдають великої шкоди сільськогосподарським культурам. Поглинаючи світло, вологу, елементи живлення, сприяючи поширенню шкідників та збудників хвороб, вони зменшують врожаї та знижують якість вирощеної продукції. Вартість втрат від бур'янів оцінюється мільйонами гривень у рік. Дослідженнями встановлено зменшення врожайності зернових культур від бур'янів на 11% й більш як на 10% цукрових буряків, льону, овочів. Тому боротьбі з бур'янами в землеробстві треба надати такого ж значення як і збереженню родючості ґрунту.

У комплексі заходів боротьби з бур'янами сівозміна відіграє першорядне значення. Доведено, що окремі культури самі можуть протистояти бур'янам. Це насамперед культури суцільної сівби з інтенсивним ростом на початку вегетаційного періоду (озимі, а з ярих - овес). Більшість ярих культур особливо просапні (цукрові буряки, кукурудза), не можуть протистояти бур'янам при ранньому їх проростанні.

У культурах суцільного способу сівби при їх частому повторюванні у сівозміні і розміщенні після незадовільних

попередників також зростає забур'яненість через адаптацію окремих видів бур'янів. В інституті проводились дослідження з вивчення забур'яненості в посівах зернових і просапних культур, яка в свою чергу, залежала від типу сівозмін, попередників. Найменше засмічувались посіви просапних культур (кукурудза, картопля, цукрові буряки) за рахунок міжрядних обробітків та заорювання проміжних сидеральних культур. Перед збиранням кількість бур'янів у сівозмінах насичених на 60-80% просапними, в полі цукрових буряків становила 14-16 шт./м², що належить до слабкої забур'яненості посівів. За 40% насичення сівозміни зерновими кількість бур'янів у полі ярого ячменю становила 33 шт./м². Збільшення частки зернових до 80% призводило до зростання останніх на 86-99 шт./м² а при 100% насиченні зерновими – на 145-183 шт./м² проти традиційної сівозміни – 21 шт./м². Важливим елементом зниження забур'яненості в сівозмінах є вирощування хрестоцвітих культур на сидерат у проміжних посівах. Так, у зернових сівозмінах з проміжними посівами (20 %) забур'яненість зменшувалась на 13,1 %, при 40 % проміжних – на 20 %. В посівах пшениці озимої (фаза кущення) найнижча забур'яненість була після конюшини лучної – 77 шт./м² на варіанті без добрив, при застосуванні органо-мінеральних добрив -105 шт./м², після гречки відповідно - 119-157 шт./м², при повторному посіві пшениці озимої – 166-228 шт./м². У фазі воскової стиглості пшениці озимої забур'яненість зростає на абсолютному контролі після усіх попередників (95; 214; 290 шт./м²) при застосуванні систем удобрення знижується (68; 119; 202 шт./м²). Нерідко, в сільськогосподарських підприємствах, посиляючись на потребу збільшити виробництво тієї чи іншої продукції, порушують сівозміни при цьому збільшується потенційна забур'яненість ґрунту насінням бур'янів, величина їх проростання, маса. Винос останніми поживних елементів в беззмінних посівах збільшується в два рази і, як наслідок, зменшується збір врожаю.

Таким чином основою ефективної боротьби з бур'янами є дотримання науково обґрунтованих сівозмін розроблених і рекомендованих для кожної ґрунтово-кліматичної зони з врахуванням спеціалізації господарств.

Вплив сівозмін на родючість ґрунту

В сучасних умовах господарювання стратегічного значення набуває проблема збереження, відтворення й підвищення родючості ґрунтів. Сівозміна є важливим агротехнічним засобом регулювання родючості ґрунту. Склад і співвідношення сільськогосподарських культур, рівень застосування добрив, системи обробітку ґрунту в сівозміні визначають баланси поживних речовин, органічної речовини, гумусу, фітосанітарний режим, що складаються. Сівозмінам відводиться важлива роль в регулюванні мікробіологічних процесів у ґрунті. Плодозміна призводить до перебудови екологічної ситуації й умов живлення мікроорганізмів, що в свою чергу відбивається на складі і властивостях мікрофлори, аналіз якої дає змогу контролювати стан, енергію трансформаційних процесів, виявляти біологічні чинники, що лімітують родючість ґрунту. Родючість ґрунту в сівозміні залежить від надходження рослинних решток, які є енергетичним матеріалом для ґрунтової мікрофлори, визначають біогенність ґрунтів і вміст у них гумусу. Під час їх мінералізації у ґрунт повертається значна частина азоту, фосфору, калію, використаних рослинами з добрив і ґрунту. Багаторічні і однорічні культури сівозмін залишають у ґрунті неоднакову кількість кореневих і післяжнивних решток. Як показали результати досліджень проведені в інституті найбільша кількість кореневих решток залишається в ґрунті після збирання конюшини лучної (80,6-84,0ц/га) сухої речовини. Дещо менше залишають зернові культури (кукурудза на зерно - 66,0 - 66,8; пшениця озима - 52,5-61,6; кукурудза на зерно - 66,8; овес – 45,2 - 44,8; ячмінь – 36,2 – 43,1ц/га), найменше – просапні – 27,7 – 29,5ц/га. Загальна кількість рослинних решток, які накопичувалися в різних видах сівозмін суттєво різнилася від 234,5 до 124,9 ц/га або 58,6-37,0ц/га з розрахунку на 1 га сівозмінної площі. За цими показниками перевагу мала зерно-кормова сівозміна, за наявності у її складовій багаторічні бобові трави, найменше нагромадження решток відбувалося у чотирипільній зерно-просапній сівозміні.

Істотним джерелом поповнення органічної речовини у ґрунті є проміжні посіви. При недостатніх обсягах виробництва й внесення традиційних органічних добрив для запобігання процесів деградації ґрунтів важливими є питання використання сидеральних культур, що забезпечує поповнення ґрунту органічними речовинами й азотом, утилізації важкорозчинних сполук фосфору з нижніх горизонтів,

зменшення втрат вологи і рухомих поживних речовин у ґрунті збільшуючи цим коефіцієнт їх використання, зменшення втрат від ерозії під суцільним покривом стеблостою, зниження забур'яненості, наявність фітосанітарного ефекту, поліпшення агрофізичних параметрів ґрунту завдяки розпушенню його глибоких шарів, а при відмиранні коренів – створення вертикального дренажу, покращання біологічної активності ґрунту. Сидерати відомі як засіб зняття надлишкових нітратів та пом'якшення аллелопатичної дії у насичених спеціалізованих сівоzmінах, а також як додатковий резерв кормів для худоби і бджіл.

При застосуванні сидератів повніше використовуються агрокліматичні умови зони, і в цьому відношенні сидерацію є важливим заходом енерго- і ресурсозберігаючих технологій у сільському господарстві, а в господарствах неповного циклу (без тваринництва) – як один із головних способів збереження родючості ґрунту.

У системі заходів з покращення родючості та докорінного поліпшення ґрунтів сидерацію можна використовувати в двох основних формах культивування: самотійній (основній) і проміжній.

Основна форма передбачає вирощування культури протягом усього вегетаційного періоду. Вона призводить до зниження товарної продуктивності сівоzmіни. Така сидерація доцільна лише на дуже бідних ґрунтах. У цьому випадку використовують, в переважній більшості, бобові сидеральні культури (як правило, люпини), а також культури родини капустяних (гірчиця біла, редька олійна та ін.).

Гіркий люпин потрібно сіяти рано навесні за норми висіву 140-160 кг/га схожого насіння на середньому форфорно-калійному фоні (40-60 кг/га д. р.). На дещо кращих і зв'язніших ґрунтах можна сіяти і люпин жовтий, на карбонатних - люпин білий.

За даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, сівба в середині травня люпину жовтого на сірому лісовому ґрунті після озимого жита на зелений корм на фоні $P_{45}K_{60}$ за 80-90 днів вегетації здатна забезпечити 400-490 ц/га біомаси (56-75 ц/га сухої речовини), яка містить близько 180 кг азоту, 45-48 кг P_2O_5 і 150-170 кг K_2O . Це дає можливість отримати таку ж продуктивність чотирьохрічної сівоzmіни (58-61 ц/га зернових одиниць), як і при удобренні гноєм у нормі 15 т на 1 га сівоzmінної площі.

Приорювання люпину у фазі сизих бобиків на початку серпня, тобто за місяць-півтора до сівби озимої пшениці, в рекомендовані для

регіону строки, дає змогу відбутися процесам попереднього розкладу сидеральної маси з наступним використанням поживних елементів озимою пшеницею. Такий агрозахід за ефективністю прирівнюється до внесення 25-30 т гною на гектар.

Дослідженнями доведено високу результативність використання післяукісного посіву люпину жовтого, який висівається у сівозміні після озимого ячменю у першій-другій декаді липня (достатня тривалість вегетаційного періоду) і забезпечує 270-360 ц/га зеленої маси, що є ефективним удобренням наступної просапної культури.

Багаторічний люпин є більш ефективним, але він потребує для нарощування відповідної біомаси 2-3 років вегетації, а тому може культивуватися в запільному клині або спеціальній сівозміні. Для отримання сталих врожаїв цієї культури потрібно вчасно проводити сівбу. Найкраще це робити навесні по таломерзлому ґрунті дисковою сівалкою. Мінусові температури ґрунту і повітря сприяють проходженню скарифікації насіння, що забезпечує добру схожість і густоту стеблостою за норми висіву 2,5-2,8 млн. схожих насінин на гектар (58-65 кг/га). Норма висіву насіння основної покривної культури повинна бути зменшена на 20%, а її посіви – використані на зелений корм. За таких умов на кінець вегетації першого року можна отримати 130-160 ц/га біомаси, на другий рік - у 2-2,5 рази більше.

Така кількість біомаси містить 240-350 кг азоту. Потрібно враховувати здатність багаторічного люпину відростати завдяки сплячим брунькам на кореневій шийці та завдяки твердонасінності, внаслідок чого зростає засмічення посівів наступної культури навіть при глибокому заорюванні подрібненої маси.

Дослідженнями Інституту експериментально встановлено, що кращим строком заорювання багаторічного люпину є кінець травня, коли наявні бруньки вже проросли, а нові ще не сформувалися.

Зелену масу люпину багаторічного, як і однорічного, потрібно прикоткувати по ходу оранки важкими водоналивними або кільчастими котками і приорати плугами з дисковими ножами на глибину підрізання 10-12 см. Цим полегшується розрізання пласта та його обертання при скиданні на дно борозни. На середньозв'язних ґрунтах після такої оранки можна садити картоплю – саджалка не забивається і не витягує стебел.

Позитивною у люпинів є їх здатність використовувати важкорозчинні фосфорні сполуки з глибоких шарів ґрунту, а також добре розвиватися на кислих ґрунтах.

Однак, незважаючи на позитивні властивості люпинів, сидеральні площі їх не розширюються, а навпаки, скорочуються. Причиною цього є висока вартість насіння, складність насінництва та низький коефіцієнт розмноження. Доцільним є налагодження власного виробництва насіння сільськогосподарськими підприємствами.

На бідних піщаних і супіщаних ґрунтах можна використовувати сераделу. Крім цього, вона є добрим поживним кормом для тварин і медоносом для бджіл. Підсівати її слід навесні дисковою сівалкою в озиме жито впоперек рядків або анкерною відразу ж за сівбою основної культури - ярого ячменю. Норма висіву 40-50 кг/га. Середня кількість фіксованого азоту 140-150 кг/га.

На середніх і багатших на поживні елементи ґрунтах з реакцією ґрунтового розчину близькою до нейтральної, ефективним є використання культур з родини капустяних - гірчиці білої, редьки олійної та інших. Літній посів цих культур після озимого жита на зелений корм на фоні $N_{90-120}P_{60}K_{60}$ дає змогу за 45-55 днів вегетації отримати урожай біомаси 300-450 ц/га, що становить 36-46 ц/га сухої речовини, яка містить 120-140 кг азоту, 35-45 кг P_2O_5 , 140-150 кг K_2O . Після приорювання їх на початку серпня залишається ще місяць для розкладання маси, підготовки ґрунту і посіву озимих в оптимальні строки. Однак капустяні культури основного (літнього) посіву за ефективністю поступаються люпину жовтому. Вони спричиняють лише на 3-7 ц/га з. о. нижчу продуктивність сівозміни, ніж 15 т на 1 га сівозмінної площі гною. Водночас відбувається зниження забур'яненості посівів на 37-56%, досягається добрий фітосанітарний ефект.

У західному регіоні України з господарських і організаційних міркувань більш ефективним є використання післяжнивних сидератів. Після збирання зернових залишається 80-95 днів з температурою повітря вище $5^{\circ}C$, сумою активних температур $800-1100^{\circ}C$ і кількістю опадів 160-200 мм, що є цілком достатнім для вирощування культур з коротким вегетаційним періодом: гірчиці білої, редьки олійної, ярого ріпаку. Ці культури добре вписуються в наявну структуру сівозмін, розміщуються повторно після ранніх зернових і інших культур, підвищують інтенсивність використання землі і кліматичних ресурсів.

Період вегетації їх від сходів до цвітіння становить 40-50 днів, потрібна сума активних температур - $550-600^{\circ}C$. За даними Інституту землеробства і тваринництва західного регіону НААН, на сірих

лісових ґрунтах при удобренні $N_{60-90}P_{60}R_{60}$ урожай зеленої маси, залежно від культури, дорівнює 270-450 ц/га. Це майже 28-48 ц/га сухих речовин, що містять 120-140 кг азоту, 38-50 кг P_2O_5 і 90-200 кг K_2O . Крім того, гірчиця біла, як і люпин, відзначається особливо високою здатністю засвоювати важкорозчинні фосфорні сполуки, забезпечувати значний фітосанітарний ефект.

Розвиток рослин у післяжнивний період різко відрізняється від їх розвитку при весняних строках посіву. Післяжнивні культури добре вегетують при зменшенні тривалості світлового дня, порівняно високих, на початку росту, а в подальшому - нижчих температурах повітря. Щодо вологи, то її на початку вегетації замало внаслідок відсутності або незначних опадів, тому насіння, як правило, висівається в сухий ґрунт, внаслідок чого поява сходів затримується. З цих причин дуже важливо дотримуватись науково-обґрунтованих строків сівби післяжнивних культур. Кожний раціонально використаний після збирання основної культури літній день для сівби післяжнивних компенсуватиметься отриманням додаткового урожаю зеленої маси, а кожний день затримки з сівбою (особливо люпину, жита зеленоукісного і багаторічного, і навіть редьки олійної) - обумовлюватиме зниження їх урожайності на 1,5-2%. Організація виробничого процесу повинна забезпечувати проведення строків сівби післяжнивних сидеральних культур не пізніше 5-10 серпня.

Суттєвою складовою ефективної сидерації є удобрення. Повне удобрення післяжнивних культур на сидерат є запорукою отримання високих урожаїв біомаси, але, зважаючи на їх короткий період вегетації, головну роль відіграє азот, оптимальна норма внесення якого для капустяних становить 45-70 кг/га. При частковому використанні післяжнивних (на випас або скошування зеленої маси на корм) рівень азотного живлення не може перевищувати 60-80 кг/га з огляду на норму вмісту нітратів у зеленій масі.

Фосфорно-калійні добрива доцільно вносити під попередню культуру, що дає змогу зразу ж після збирання попередника провести передпосівну підготовку ґрунту. Ще кращі результати забезпечує перенесення повного основного удобрення наступної культури, наприклад, картоплі, під післяжнивну культуру на сидерат для нарощування маси, що сприятиме отриманню також і значного екологічного ефекту (оскільки запобігатиме вимиванню поживних речовин), а при поступовому розкладі органічної маси зеленого добрива – постачанню їх наступній просапній культурі.

Капустяні культури позитивно реагують на сірковмісні добрива (40-60 кг/га сірки), що на фоні повного мінерального удобрення забезпечує додатково 5-7 т/га зеленої маси.

Обов'язково необхідно взяти до уваги, що належного урожаю сидератів без удобрення, зокрема азотного, отримати неможливо, а рівень продуктивності 80-120 ц/га зеленої маси з огляду на витрати невиправданий.

Важливий вплив на підвищення родючості ґрунтів, зростання урожайності сільськогосподарських культур має сумісне використання сидеральних культур і соломи стернових попередників.

При заорюванні зеленої маси сидератів у ґрунті переважає мінералізація азоту, частина якого втрачається, а при приорюванні соломи без додаткового внесення азоту відбувається іммобілізація азоту ґрунту. Обидва процеси небажані. Сумісне використання зелених добрив і соломи створює оптимальні умови розкладу органічної речовини, який відбувається при співвідношенні вуглецю до азоту (C:N) у межах 20-25:1, забезпечуючи вищий коефіцієнт гуміфікації.

Сумісне використання соломи і сидератів може запроваджуватись двома способами. При першому - під покрив озимих чи ярих зернових культур впоперек рядків у відповідні строки підсіванням дрібнонасінних бобових культур: люпину, серадели, буркуну та ін. При збиранні покривної культури солома залишається на полі як мульча під сидератами, які навесні наступного року заробляють під просапні культури. При другому способі - під час збирання зернових солому подрібнюють і рівномірно розкидають по полю, вносять добрива, плочують і після оранки відповідно готують для сівби сидератів.

У кінці липня - на початку серпня за такою технологією можна висівати горох, вику яру в сумішках, ярий ріпак, а в першій половині серпня - гірчицю білу, редьку олійну, фацелію. Заорювання соломи в поєднанні з сидератами поліпшує стійкість ґрунтових агрегатів, водоутримуючу здатність, підвищує урожайність сільськогосподарських культур. Дослідженнями проведеними в інституту встановлено, що біомаса сидерату за один рік, залежно від погодних умов, розкладається на 46-55%. Додавання подрібненої соломи сповільнює цей процес до 43%, в такий спосіб стимулюючи процеси гуміфікації, з підвищенням їх до 0,25%, тоді як без соломи рівень цього показника не перевищує 0,17%.

За вмістом органічної речовини і дією на відтворення гумусу 1 т соломи прирівнюється до 3-4 т підстилкового гною. З 1 т соломи синтезується 160-180 кг гумусу, а з 1 т соломистого гною - 50-60 кг.

Дослідженнями, проведеними в Інституті встановлено, що на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті застосування 1 т/га сівозмінної соломи, редьки олійної на сидерат на помірному мінеральному фоні у чотирипільній сівозміні (картопля, ярий ячмінь з підсівом конюшини, конюшина, озима пшениця) забезпечує не тільки підвищення загального вмісту гумусу, але й поліпшує його якісний склад: збільшує вміст гумінових кислот, поліпшує співвідношення між гуміновими і фульвокислотами. Гумусний стан ґрунту наближається до такого, як при внесенні 15 т/га сівозмінної площі гною. Ці дані свідчать про стабілізуючу дію гною, а також сидератів разом з соломою на гумус, їх позитивну роль у збереженні тих властивостей, які обумовлюють найбільш цінні ознаки ґрунту: структурність, поглинаючу і водоутримуючу здатність, буферність тощо. Під дією тільки мінеральних добрив гумусоутворення йде по шляху інтенсивного синтезу фульвокислот і лабільних фракцій гумінових кислот. Такий гумус легше піддається трансформації і для бідних на нього сірих лісових ґрунтів є в агрохімічному відношенні менш цінним, оскільки ґрунт збіднюється на лужні катіони, підкислюється, втрачає буферність, знеструктурується.

Таким чином, за умов недостатнього забезпечення сільськогосподарських підприємств гноєм сумісне використання сидератів і соломи на добриво – реальний шлях покращання родючості ґрунту.

Сидерати, сприяючи збільшенню вмісту органічної речовини, підвищують біологічну активність ґрунту. Зокрема, на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті при заорюванні післяжнивних сидератів кількість мікроорганізмів у шарі 0-20 см збільшується, порівняно до контролю, в 1,5-2 рази, а при поєднанні сидератів з мінеральними добривами - у 2,5-2,8 рази, при цьому кількість амоніфікаторів зростає у 2 рази, а продукуюча здатність CO_2 , підвищується на 30-40%.

Зелені добрива позитивно впливають на фізичні показники ґрунту. За даними Передкарпатської дослідної станції сидерація забезпечує загальну шпаруватість дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтів на рівні 45,5-59,6 % (на 17-23 % вище, ніж без сидератів), щільність в межах 1,0-1,32 г/см³. Коефіцієнт

структурності після сидератів становив 2,18, а при використанні зеленої маси на корм – лише 1,76.

Суттєвою є роль сидератів, особливо з родини капустяних, також і у боротьбі з бур'янами. За даними, після сидератів у сівозміні забур'яненість посівів зменшується на 34-47 %, що, в свою чергу, дає змогу значно знижувати застосування гербіцидів.

Проміжні сидерати сприяють зменшенню ураженості сільськогосподарських культур нематодами. У природному ланцюгу розвитку шкідників вони є проміжним господарем або природною перешкодою. Так, для відкладання яєць великої озимої мухи сидерати служать добрим місцем і в подальшому знищуються при заорюванні зеленої маси. Це свідчить про суттєву фітосанітарну роль таких посівів у сучасних сівозмінах.

Дослідженнями нашого Інституту, проведеними на сірих лісових ґрунтах у встановлено, що в чотирипільній сівозміні урожай картоплі в середньому за 11 років при сумісному застосуванні редьки олійної, соломи у дозі 2 т на 1 га сівозмінної площі і мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) становив 237, редьки олійної з мінеральним фоном - 232 ц/га, водночас після гною в дозі 15 т на 1 га сівозмінної площі - 216 ц/га і 170 ц/га на варіанті без добрив.

Середньорічна продуктивність чотирипільної сівозміни після редьки олійної з соломою – 53,9, після редьки олійної - 52,4, гною - 51,5, гною з фоном мінеральних добрив - 53,5 при 43,1 ц/га зернових одиниць на контролі без добрив.

Якість сільськогосподарської продукції при застосуванні сидератів і соломи не знижується, а зберігається такою, яку забезпечує удобрення гноєм. Так, вміст нітратів у бульбах картоплі після сидерату з соломою навіть нижчий, ніж після гною з мінеральним фоном і в середньому за роки досліджень є меншим від допустимої норми, що свідчить про екологічно оптимальний рівень поживного режиму ґрунту.

Завдання сільськогосподарського виробництва - не тільки збільшити урожайність культур, але й знизити матеріальні, трудові й енергетичні затрати на одиницю продукції.

Економічний аналіз результатів тривалих досліджень, проведених в Інституті, показав, що за сумісного використання сидерата (редьки олійної) і соломи на добриво окупність однієї гривні затрат становить 1,8-2,6 гривні (за середньорічними цінами, які склались в 2008-2010 рр.). У той же час, цей агрозахід є

енергетично вигідним і доцільним: коефіцієнт ефективності енергозатрат становить 7,2-8,8 за 5,0 при удобренні гноєм, однак вимагає високого рівня організації польових робіт у стислі строки, кваліфікованого рішення питань технологічного характеру, пошуку кращих технологій стосовно конкретних ґрунтових умов і спеціалізації сівозмін господарства.

Отже, в умовах недостатнього забезпечення сільськогосподарських підприємств гноєм, чи його відсутності, використання сидератів і соломи на добриво – реальний шлях покращення родючості ґрунту і підвищення продуктивності сівозміни.

Розміщення основних польових культур у сівозміні

Ефективність інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур у значній мірі залежить від попередника, який впливає на агрохімічні, агрофізичні й біологічні властивості ґрунту, а також на ріст і розвиток наступних сільськогосподарських культур.

При чергуванні культур слід дотримуватися таких принципів: чергування культури за різними біологічними ознаками, технологією вирощування, за впливом на ґрунт і наступну культуру.

Допустиму періодичність повернення культур у сівозмінах вказано в табл. 9, оцінку попередників в табл. 10.

Таблиця 9

Періодичність повернення культур у сівозмінах, роки

Культура	Полісся західне	Лісостеп західний	Передкарпаття
Пшениця озима	2-3	2-3	2-3
Жито озиме	1-2	1-2	1-2
Ячмінь, овес	1-2	1-2	1-2
Кукурудза	Можливі повторні посіви		
Горох, вика, чина, соя	3-4	3-4	3-4
Гречка	1-2	1-2	1-2
Просо	2-3	2-3	2-3
Люпин	6-8	6-7	6-7
Буряки цукрові, кормові	3-4	3-4	3-4
Ріпак	3-4	3-4	3-4
Картопля	1-2	2-3	2-3
Льон	5-7	5-7	5-7
Капуста	6-7	6-7	6-7
Трави багаторічні бобові	3-4	3-4	2-3

Таблиця 10

Оцінка попередників

Культура	Попередник													
	Трави багаторічні бобові	Трави однорічні	Горох, вика	Люпин на зерно	Кукурудза на силос	Кукурудза на зерно	Пшениця озима	Жито озиме	Ячмін	Овес	Картопля рання	Картопля пізня	Льон	Буряки цукрові
Пшениця озима	х	х	х	уд	д	н	н	н	н	уд	х	уд	х	н
Жито озиме	х	х	х	уд	д	н	н	н	уд	н	х	уд	х	н
Ячмін	х	х	х	х	х	х	д	д	уд	уд	х	х	х	х
Овес	х	х	х	х	х	х	д	д	уд	н	х	х	х	х
Кукурудза	х	х	х	х	уд	уд	х	х	х	х	х	х	х	уд
Горох, соя, вика	н	уд	н	н	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Люпин	н	уд	н	н	д	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Льон	х	х	д	д	х	х	х	д	уд	уд	х	х	н	д
Буряки цукрові	д	д	д	д	уд	уд	х	х	д	д	д	д	уд	н
Ріпак	д	д	д	д	уд	уд	х	х	д	д	д	д	уд	н
Картопля	х	х	х	х	д	д	х	х	д	д	н	н	х	х

Примітка: х – найкращий, д – допустимий, уд – умовно допустимий, н – недопустимий попередник.

Озима пшениця. За багаторічними дослідженнями пшениця озима, навіть при достатньому забезпеченні поживними речовинами і дотриманні агротехнічних умов, дуже вимоглива до попередників.

Набір кращих попередників для озимої пшениці досить широкий. Це багаторічні бобові трави на один два укоси, вико-вівсяна сумішка, горох на зерно, кукурудза на зелений корм і ранній силос, рання картопля, озимий ріпак. Вирощування цієї культури повторно або після інших стерньових попередників призводить не тільки до зменшення її урожайності але і погіршується якість зерна. За результатами досліджень лабораторії землеробства в середньому за 8 років урожай озимої пшениці в повторних посівах становив 19,3 ц/га, що менше на 11,6 ц/га, ніж після конюшини лучної і на 7,5 ц/га після гречки. На врожайність озимої пшениці, істотний вплив має період повернення її на попереднє місце вирощування у сівозміні. Найменший період повернення, який не знижує врожайності цієї культури, 2 роки.

Озиме жито. Менш вибагливе до ґрунтових умов, ніж пшениця, тому його розміщують на малородючих ґрунтах. Добрими попередниками для жита є люпин, зернобобові, просапні культури, льон-довгунець, а також стерньові.

Озимий ячмінь. За своїми біологічними властивостями озимий ячмінь швидше росте й розвивається і менш зимостійкий та вимогливий до попередників, ніж пшениця озима. Висівають після кукурудзи, зернобобових, озимої пшениці.

Ячмінь ярий. Цінна продовольча, технічна і кормова культура. Добрими і майже рівноцінними попередниками є озима пшениця, цукрові буряки, кукурудза на зерно і силос, картопля, зернобобові культури. Урожайність ярого ячменю не знижується при поверненні його на попереднє місце вирощування через 2 роки.

Овес. Порівняно з ячменем він менш вибагливий до попередників і ґрунтових умов і є добрим фітосанітаром ґрунту. У польових сівозмінах він займає останні місця, уступаючи кращі поля пшениці та іншим культурам. Найкраще його вирощувати після просапних та озимих зернових культур. Повертати на попереднє місце вирощування можна через рік.

Гречка цінна круп'яна культура, хороший медонос. В сівозміні краще її розміщувати на чистих від бур'янів полях після цукрових буряків, кукурудзи, картоплі та озимих культур, багаторічних трав на

насіння. Повертати гречку на попереднє місце вирощування доцільно через рік. Мало знижує вона врожай і в беззмінних посівах.

Кукурудза у підзоні достатнього зволоження може вирощуватися як на силос, так і на зерно. Вона значно менше реагує на попередник. Розміщують її після озимої пшениці, картоплі, цукрових буряків і навіть в повторних посівах. Найгіршим попередником є ячмінь через високу забур'яненість посівів та незадовільний поживний режим ґрунту. Розширення площі кукурудзи в сівозміні дозволяє збільшити виробництво зерна без істотного зниження врожаю інших зернових культур, що спостерігається при зростанні їх питомої ваги в структурі посівних площ. Кукурудза не уражується кореневими гнилями і її введення у сівозміну сприяє оздоровленню ґрунтового середовища.

Картоплю доцільно вирощувати у сівозмінах після цукрових буряків, післяукісних та післяжнивних посівів, озимої пшениці та озимого жита, попередником яких були люпин на силос і зерно, конюшина. При внесенні достатньої кількості органічних добрив і дотриманні агротехніки її вирощування можна вирощувати після будь-яких попередників. Допускаються повторні посіви картоплі без істотного зниження врожайності, проте більше уражається хворобами. Повертати картоплю на попереднє місце вирощування можна через 1-2 роки.

Цукрові буряки найбільше поширені в районах достатнього зволоження. Вони дуже вимогливі до попередників і високі врожаї їх збирають лише при достатньому забезпеченні посівів вологою та поживними речовинами на незабур'янених ґрунтах. Доведено що великий вплив має як попередник. Високі врожаї коренів цієї культури було отримано після озимих зернових, попередником яких була конюшина однорічного використання на один і два укуси, після гороху, кукурудзи на зелений корм і силос. Цукрові буряки негативно реагують на зближення їхніх посівів у сівозміні. Оптимальний період повернення - 4 роки, допустимий – 3.

Класифікація сівозмін

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов і спеціалізації господарств сівозміни різняться складом і чергуванням культур, кількістю полів та їх розмірами, що робить необхідним їх класифікацію. В основу класифікації покладено поділ на типи і види сівозмін. Згідно з державним стандартом, тип сівозміни визначає її виробниче призначення, основна вирощувана продукція, а вид

сівозміни – співвідношенням сільськогосподарських культур і пару та способом підвищення родючості.

За господарським призначенням розрізняють такі типи сівозмін: польові, кормові й спеціальні. У польових сівозмінах вирощують основні польові культури – зернові, технічні культури і картоплю. Залежно від набору культур їх поділяють на зернові, зерно-бурякові, зерно-льono-картопляні. Польові сівозміни займають близько 90% орних земель України.

Кормові сівозміни призначені для виробництва соковитих і грубих кормів. Певні площі в цих сівозмінах займають зернові, технічні, овочеві культури а більшу частину кормові культури. Вони бувають прифермські та сінокісно-пасовищні. Поля прифермської сівозміни розташовані поблизу тваринницької ферми, призначення її – виробництво соковитих і зелених кормів. У сінокісно-пасовищній сівозміні в основному вирощують багаторічні й однорічні трави на сіно і для випасання тварин.

У спеціальних сівозмінах вирощують культури, які вимагають спеціальних умов і прийомів агротехніки (потребують більш родючих ґрунтів, наближення виробництва окремих видів продукції до населених пунктів). До таких культур належить рис, коноплі, тютюн, овочеві сівозміни, ґрунтозахисні сівозміни.

За співвідношенням груп культур і пару розрізняють такі види польових сівозмін: зерно-парові, зерно-паро-просапні, зерно-просапні, трав'яно-просапні, травопільні, сидеральні.

Зерно-парова сівозміна – це сівозміна в якій посіви зернових культур займають більшу частину ріллі і є поле чистого пару. Такі сівозміни запроваджують в посушливих районах і чисті пари використовують для збереження і накопичування вологи. В зерно-паро-просапних сівозмінах посіви зернових культур чергуються з чистими парами і просапними культурами і займають 50-70% площі ріллі.

Зерно-трав'яно-просапна або плодозмінна – сівозміна, в якій зернові культури займають не більше половини ріллі і чергуються з просапними і бобовими культурами. За такої структури здійснюється принцип плодозміни, тобто такий порядок чергування культур, коли висівають одну після одної культури, різні за біологічними властивостями, технологією вирощування і впливом на родючість ґрунту. В зерно-просапній сівозміні посіви зернових культур чергуються з просапними культурами і займають половину і більше

площі ріллі, просапній - просапні культури займають більшу половину площі ріллі. Наприклад: 1- кукурудза на силос, 2- пшениця озима, 3- кукурудза на зерно, 4- кукурудза на зерно. Вони є найінтенсивнішими видами сівозмін. В травопільних сівозмінах більша частина ріллі використовується під багаторічні трави. Вони переважно поширені у гірських районах на еродованих ґрунтах. Овочева – це сівозміна, в якій овочеві культури займають всю або більшу частину площі ріллі.

Ґрунтозахисна - сівозміна, в якій розміщення і чергування сільськогосподарських культур забезпечують захист ґрунту від ерозії. Залежно від співвідношення зернових і кормових культур вони бувають польові або кормові.

В сидеральних сівозмінах на одному або двох полях вирощують сільськогосподарські культури, зелену масу яких заорюють в ґрунт з метою збагачення його поживними речовинами, покращення водного, повітряного та теплового режимів.

Нині з розвитком інтенсифікації і спеціалізації землеробства потрібно систематично вдосконалювати сівозміни і опрацювати найраціональнішу структуру посівних площ і чергування сільськогосподарських культур в умовах зростаючого рівня агротехніки і культури землеробства і попиту ринку.

Структура посівних площ та сівозміни

Важливе значення для підвищення врожайності сільськогосподарських культур має оптимізація структури посівних площ та запровадження науково обґрунтованих сівозмін. Структура посівних площ повинна врахувати не тільки максимальне насичення сівозмін окремими культурами, але й еколого-ландшафтні особливості, ґрунтово-кліматичні умови, спеціалізацію господарств та кон'юнктуру ринку. Перспективну структуру посівних площ, орієнтовні схеми сівозмін для господарства наведено в таблиці 11.

Для ведення сільськогосподарського виробництва в цьому і наступні роки пропонуємо до впровадження науково обґрунтовані сівозміни та високоефективні системи удобрення, подані в таблиці 12.

Таблиця 11

Структура посівних площ та сівозмінні в зоні Західного Лісостепу

Напрямок спеціалізації господарства	Структура посівних площ, %				Орієнтовні сівозмінні
	*зернові і зерно-бобові	**буряки цукрові, ріпак	*** картопля і овочі	у т.ч. багаторічні трави	
Зерновий*	60-100	20	-	10-15	I. 1 – багаторічні трави, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза (зерно), 4 – ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав. II. 1 – вико-овес (зерно), 2 – пшениця озима, 3 – овес, 4 – пшениця озима, 5 – жито озиме. III. 1 – багаторічні трави, 2 – пшениця озима, 3 – ріпак озимий, 4 – горох, 5 – ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав. IV. 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – пшениця яра, овес, 4 – кукурудза на зерно, 5 – ячмінь ярий. V. 1 – гречка, 2 – пшениця озима, 3 – соя, 4 – пшениця озима, 5 – ячмінь ярий / кукурудза. VI. 1 – гречка, 2 – пшениця озима, 3 – картопля, 4 – ярий ячмінь. VII. 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – пшениця озима, 4 – овес. VIII. 1 – соя, 2 – пшениця озима, 3 – пшениця озима. IX. 1 – кормові боби, 2 – пшениця озима, 3 – пшениця озима.
Зерно-буряково-тваринницький	48-52	22-25	5-7	10-12	I. 1 – конюшина лучна, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза (силос), 5 – ячмінь ярий з підсівом конюшини лучної. II. 1 – конюшина лучна, горох, 2 – ріпак озимий, 3 – пшениця озима, 4 – буряки цукрові, кукурудза (силос, зелений корм), 5 – ячмінь ярий з підсівом конюшини лучної (1/2 поля). III. 1 – конюшина лучна, експарцет, 2 – пшениця озима, 3

								– буряки цукрові, 4 – кукурудза (зерно), горох, 5 – ячмінь ярий з підсівом конюшини лучної
Виробництво:								
- свинини і продукції птиці	65-70	10-18	-	15-20	8-12			I. 1 – конюшина лучна, горох, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза (зерно), 4 – ячмінь ярий з підсіванням конюшини лучної. II. 1 – багаторічні трави, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза (зерно), 4 – буряки кормові, горох, 5 – ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав. III. 1 – конюшина лучна, 2 – пшениця озима, 3 – пшениця озима, 4 – ячмінь ярий з підсівом конюшини. IV. 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – овес.
- яловичини	44-52	15-18	-	32-36	12-18			I. 1 – багаторічні трави, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза (зерно, силос), 4 – ячмінь ярий, 5 – однорічні трави з підсівом багаторічних трав. II. 1 – багаторічні трави, 2 – пшениця озима, 3 – буряки кормові, кукурудза (зерно), 4 – кукурудза (силос), однорічні трави, 5 – ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав. III. 1 – конюшина лучна, 2 – пшениця озима, 3 – картопля, 4 – ячмінь ярий з підсівом конюшини.
- молока	45-50	15-18	-	30-45	20-30			I. 1, 2 – багаторічні трави, 3 – пшениця озима, 4 – буряки кормові, кукурудза (зерно, силос), 5 – ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав.

Примітка: Зерновий* – в сівозмінах з високим насиченням зерновими культурами необхідно вирощувати післяжнивні сидеральні культури. * Пшениця – до 30, *Ячмінь, овес – 10-15, *Зернобобові – до 5, ** Цукровий буряк – до 10, ***Ріпак – до 10, ***Картопля – до 5, Кукурудза – до 10%.

Таблиця 12

Науково обґрунтовані сівозміни та системи удобрення

Сівозміна	Культура	Система удобрення	
		традиційна	альтернативна
4-пільні сівозміни			
1. Зернова (100 % н. з. к.)	Горох	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	П. п. + N _{22,5} P _{22,5} K _{22,5}
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	П. п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
	Пшениця озима	Гній, 40 т/га + N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	Сидерат + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + п. п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
	Овес	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	П. п. + N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀
2. Зернова (100 % н. з. к.)	Горох	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	П. п. + N _{22,5} P _{22,5} K _{22,5}
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	П. п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
	Кукурудза на зерно	Гній, 40 т/га + N ₁₂₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	Сидерат + N ₆₀ P ₅₀ K ₅₀ + п. п. + N ₆₀ P ₅₀ K ₅₀
	Овес	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	П. п. +N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀
3. Зерно-кормова (75 % н. з. к.)	Конюшина лучна	-	-
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
	Пшениця озима	Гній, 40 т/га + N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	Сидерат + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + п. п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
	Ячмінь ярий + конюшина	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	П. п. + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
4. Плодозмінна (50 % н. з. к.), контроль	Конюшина	-	-
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
	Картопля	Гній, 40 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	Сидерат + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ + п. п. + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
	Ячмінь ярий + конюшина	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
5. Зерно-просапна (75 % н. з. к.)	Гречка	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	П. п. + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	П. п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
	Картопля	Гній, 40 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	Сидерат + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ + п. п. + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
	Ячмінь ярий	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀

5-пільні сівоزمіні			
6-7. Зерно-просапна (80 % н. з. к.)	Кукурудза на зелену масу	Гній, 40 т/га + N ₁₂₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	Сидерат + N ₆₀ P ₅₀ K ₅₀ + п. п. + N ₆₀ P ₅₀ K ₅₀
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	П. п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
	Ячмінь ярий / гречка	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	П. п. + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	П. п. + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
	Соя	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	П. п. + N _{22,5} P _{22,5} K _{22,5}
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	П. п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅
3-пільні сівозміні			
8. Зернова (66 % н. з. к.)	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	
	Соя	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	
9. Зернова (66 % н. з. к.)	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	
	Кормові боби	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	
	Пшениця озима	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	

Примітка: н. з. к. – насичення зерновими культурами; п. п. – побічна продукція.

Розрахунки показали, що запровадження таких сівозмін забезпечує:

Отримання максимального виходу зерна (понад 4,10-4,46 т/га), зернових одиниць (4,0-4,41 т/га) в зерновій чотирипільній сівозміні за використання на один гектар сівозмінної площі гною (10 т) та мінеральних добрив у дозі $N_{51,2-66,3} P_{66,2-68,7} K_{66,2-68,7}$ з таким набором культур: горох - пшениця озима - кукурудза на зерно - овес, горох - пшениця озима - пшениця озима - овес. Одержання високого виходу кормових одиниць - в плодозмінній (4,55-7,20 т/га залежно від системи удобрення) і зерно-кормовій (4,42-7,0 т/га) сівозмінах. Вагомий рівень продуктивності, виражений в кормових одиницях, в трипільних сівозмінах: пшениця озима-соя-пшениця озима та пшениця озима-кормові боби-пшениця озима, в межах 4,0-4,38 т/га.

Найвищий рівень рентабельності за альтернативної системи удобрення, де застосовуються половинні дози мінеральних добрив на фоні соломи і сидератів. За всіма сівозмінами цей показник знаходиться в межах від 50,9 в зерно-просапній (80 % н.з.к.) до 104,8 % в плодозмінній сівозмінах.

ЗАХИСТ СХИЛОВИХ ҐРУНТІВ ВІД ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ ТА ДЕФЛЯЦІЇ В ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Розвиток водної ерозії в умовах Західного регіону України

Західні області України характеризуються великою різноманітністю ґрунтово-кліматичних умов і розвитком ерозійних процесів. У західному Поліссі, яке має плоско-рівнинний тип рельєфу змиви ґрунту проявляються слабо, в більшій мірі виражена дефляція. Західноукраїнський Лісостеп займає центральну частину західних областей. Тут різко виділяються Волинська і Подільська височини. Волинська височина має круті обривисті береги, схили якої дуже порізані складною сіткою ярів і балок тут відбувається інтенсивне ерозійне розчленування рельєфу і тому ґрунти схилів значно змиті.

Подільська височина, яка займає більшу частину західноукраїнського Лісостепу високо піднімається над рівнем моря з абсолютними висотами від 300 до 400 м. В ерозійному відношенні на Поділлі найбільше виділяється північна частина. Складний рельєф Передкарпаття, зокрема, дрібно контурність, велика кількість ерозійно небезпечних схилів, часті зливи (600-800 мм опадів за рік) призводять до сильного розвитку ерозії ґрунтів. Нею в зоні охоплено

понад 18 % території, ерозійне розчленування сягає 0,8-1,2 км/км², густота яро-балкової мережі – 0,1-0,2 км/км²

Набагато інтенсивніше відбувається ерозія в Карпатах, чому сприяють такі природні фактори: значні кути нахилу поверхні, слабка протиерозійна стійкість ґрунтів, надмірне їх зволоження. Густота ерозійного розчленування складає 0,5-1,0 км/км². На великих площах тут розвивається площинне змивання, зсуви, обвали, особливо під час масової вирубки лісу, яка спостерігається останні 15 років. Великої шкоди сільському господарству завдають повені гірських рік. Рілля в середньому займає тут біля 12 % земель.

У Передкарпатті розораність сільськогосподарських угідь становить 61-69 %, причому більша частина з них розміщена на ерозійно-небезпечних схилах.

У Львівській області площа сільськогосподарських угідь становить 1271 тис. га, з них понад 300 тис. га піддаються впливу водної ерозії, з яких 169 тис. га слабого ступеня змитості; у кризовому стані знаходяться 92 тис. га, в катастрофічному – понад 40 тис. га. Частка ріллі зі схиловим землеробством крутизною $>3^\circ$ становить 211 тис. га, з них $>5^\circ$ – 112 тис. га, $>7^\circ$ – 42 тис. га. Особливо велика площа деградованих ґрунтів є в Турківському, Старосамбірському, Мостиському, Перемешлянському районах, де площа змитих ґрунтів становить понад 40% від усіх с.-г. угідь.

За даними Львівського філіалу інституту землеустрою в області щорічно змивається близько 4 млн. тон орного шару ґрунтів, що умовно означає втрату біля 1300 га ріллі. Ерозією зноситься протягом року 11,5 тис. тонн азоту, 5,2 тис. тонн фосфору та 60,3 тис. тонн калію, якими при внесенні по 250 кг діючої речовини можна було б удобрити понад 300 тис. га сільськогосподарських угідь. Поширені ерозійні процеси і в Тернопільській області, де кількість еродованих ґрунтів становить біля 195 тис. га, в Чернівецькій області, де схиліві землі займають до 90 %, з яких 68 % це ґрунти різного ступеня еродованості. Великі площі еродованих ґрунтів знаходяться в Івано-Франківській, Закарпатській, Рівненській та Волинських областях.

Заходи щодо попередження та контролювання ерозійних процесів в Західному регіоні України

Захист ґрунту від ерозії є актуальним завданням на сучасному етапі розвитку суспільства. Сукупність заходів із захисту ґрунту від ерозії можна розділити на чотири групи: організаційно-господарські, агротехнічні, лісомеліоративні та гідротехнічні. Їх впровадження у

взаємопов'язаних ґрунтово-захисних системах з контурно-меліоративною організацією території, яка передбачає диференційоване використання земель залежно від рельєфу сприяє ефективному захисту ґрунту від розвитку ерозійних процесів.

Організаційно-господарські заходи

Першою умовою успішної боротьби з водною ерозією є правильна протиерозійна організація території, вона передбачає оптимальне співвідношення сільськогосподарських угідь, введення ґрунтозахисних сівозмін відповідно до місцевих ґрунтово-кліматичних умов, способів обробітку ґрунту посіву і догляду за сільськогосподарськими культурами, внесення добрив, проведення агролісомеліорації. Крім того, велике значення має раціональне використання і охорона від ерозії природних кормових угідь, створення пасовищних і сінокісних сівозмін, посівів багаторічних трав шляхом залуження, організацію лісового й водного господарства, розташування гідротехнічних споруд та з інших протиерозійних заходів.

Різні культури й агрофони по різному захищають ґрунти від змиву і розмиву ґрунту, тому їх розміщення повинно бути диференційоване. Для умов Передкарпаття під польові сівозміни відводять рівні площі з схилами до 5° із слабо і середньозмитими ґрунтами. Схили понад 5° із середньо і сильно змитими ґрунтами використовуються у ґрунтозахисних сівозмінах з обов'язковим посівом 2-3 поля багаторічних трав. В Карпатах слід впроваджувати ґрунтозахисні сівозміни з крутизною схилів до 7° з трьохрічним використанням багаторічних трав. На крутіших схилах (до 12°) доцільно вводити короткопільні сівозміни з чотирьохрічним використанням багаторічних трав, з яких одне поле відводиться під посів ярих зернових і однорічних трав, під які знову підсівають багаторічні трави. Дуже круті схили з ярами та розмитими ґрунтами потрібно відводити під постійне залуження, або заліснення. Круті схили також можна використовувати під закладку садів.

В умовах західного Лісостепу виділяють такі основні групи земель на яких застосовують відповідні протиерозійні заходи.

До першої групи відносяться землі з рівним рельєфом і на схилах до 3°. Тут вводяться польові сівозміни максимально насичені просапними культурами.

До другої групи належать землі на схилах 3-7° з слабо і середньоеродованими ґрунтами на них рекомендується вводити ґрунтозахисні зерно-трав'яні сівозміни.

Всі схили понад 7° і сильнозмиті ґрунти становлять третю групу земель, їх слід залужити багаторічними травами, дуже круті – відвести під заліснення.

В основу організації території в районах з крутими довгими схилами слід запроваджувати смугове землеробство.

Під'їзні і міжпільні дороги треба розміщати на вододілах або по горизонталях схилів, надаючи їм звивистої форми. Розміщення доріг вздовж схилів сприяє розмивам і змивам не тільки доріг а і земель, які розташовані поруч.

Нарізати поля сівозмін на еродованих ґрунтах слід довгими сторонами поперек схилу, що дає можливість проводити обробіток ґрунту, сівбу і догляд за посівами в такому ж напрямку.

На кожне поле, ділянку повинні бути складені картосхеми в яких вказуються види протиерозійних заходів, напрямки основного обробітку ґрунту, застосування спеціальних агрозаходів залежно від крутизни схилів, експозиції, типу ґрунту та ступеня змитості, характеру розвитку ерозійних процесів.

Для успішного захисту ґрунтів від ерозії, всі протиерозійні заходи слід проводити на фоні певних обов'язкових запобіжних організаційних заходів, які дозволяють суттєво зменшити ймовірність прояву ерозійних процесів. До них можна віднести: не допускати розорювання крутих схилів балок і берегів рік, днищ балок і улоговин, прируслових ділянок заплав, якщо це може призвести до інтенсивного змиву та розмиву ґрунту; не допускати випасу худоби на крутих схилах і берегах балок та річок з дуже зволженим ґрунтом; не дозволяти перегону худоби на берегах балок і річок, по дну улоговин, затухлих ярів та в інших місцях, які є небезпечними в аспекті прояву яружної ерозії; не копати ям, канав, уступів на крутих схилах та днищах балок, ярів, улоговин, де течуть і струмки та потоки води; заборонити розорювати водовідвідні русла на схилах біля вершин ярів.

Агротехнічні заходи

Основним напрямком боротьби з водною ерозією ґрунту є застосування фітомеліоративних заходів та протиерозійного обробітку ґрунту. До найважливіших фітомеліоративних заходів належить запровадження ґрунтозахисних сівозмін, сівба буферних

смуг та кулісів, смугова сівба культур, докорінне та поверхневе поліпшення луків та пасовищ тощо.

У ґрунтозахисних сівозмінах необхідно ширше використовувати багаторічні трави та культури суцільної сівби, які мають найвищу протиерозійну ефективність. Залежно від ґрунтових умов і крутизни схилу слід запроваджувати такі сівозміни. Для умов Лісостепової зони: 1-2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця + сидерати, 4 – ярий ячмінь з підсівом багаторічних трав, або 1-3 – багаторічні трави, 4 – озима пшениця + сидерати, 5 – кукурудза на зерно, силос, 6 – ярий ячмінь з підсівом багаторічних трав. На сильнозмитих ґрунтах: 1- 4 – травосуміші; 5 – озима пшениця або жито; 6 – овес з підсівом суміші багаторічних бобових та злакових трав.

В умовах західного Лісостепу бурякосіючим господарствам необхідно запроваджувати такі сівозміни: перша – бурякова, розташована на полях з схилами до 3°: 1 – багаторічні бобові трави, 2 – озима пшениця + сидерати, 3 – цукрові буряки, 4 – ярий ячмінь з підсівом багаторічних трав); друга-протиерозійна: 1-2 – багаторічні бобові трави, 3 – озима пшениця + сидерати, 4 – овес, гречка, 5 – кукурудза зерно, силос, 6 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав; для умов Передкарпаття на слабо та середньозмитих ґрунтах: 1, 2 – багаторічні трави: 3–озимі зернові, 4 – льон, просапні, 5 – ярі зернові, однорічні трави з підсівом; на середньо і сильнозмитих ґрунтах: 1 – озиме жито, 2 – однорічні трави з підсівом багаторічних трав, 3–4 – багаторічні трави, 5 – озима пшениця.

Для гірських районів Карпат на прируслових землях з рівним рельєфом, де ґрунти порівняно родючі: 1 – капуста, 2 – картопля, 3 – коренеплоди, 4 – озимі зернові; на середній частині схилів 6–12°: 1, 2 – багаторічні трави, 3 – смугове розміщення картоплі, 4 – ярі зернові, однорічні трави з підсівом багаторічних трав; на угіддях розміщених на верхніх частинах схилу та вододілу з сильно змитими ґрунтами: 1– 4 – багаторічних трави, 5 – ярі зернові, однорічні трави з підсівом багаторічних трав.

Для умов Полісся на легкосуглинкових опідзолених змитих ґрунтах слід вводити суміші конюшини зі злаковими травами, а також посіви люпину. Тут може бути рекомендована наступна ґрунтозахисна сівозміна: 1-2 – багаторічні трави; 3 – озимі і післяжнивні, бажано смугові посіви багаторічного люпину; 4 – картопля, смуговий посів між люпином; 5 – озимі і ярі з підсівом суміші багаторічних бобових і злакових трав.

В Поліссі, для захисту ґрунтів від ерозії, дуже велике значення мають ущільнені, післяукісні та післяжнивні посіви. На більш зв'язних і родючих ґрунтах Полісся бажані проміжні посіви багаторічних трав (райграс високий, грястиця збірна, вівсяниця лучна). Навесні наступного року підсівають однорічні види люпину або їх суміші з вівсом на зелену масу або зерно. Сіють сівалками з дисковими сошниками в агрегаті із зубовими боронами впоперек рядків трав. В рік збирання покрівельної культури, щорічні трави настільки добре розвиваються, що їх можна приорювати під озимі посіви після випасу худоби або навесні наступного року під пізні ярі культури.

На еродованих схилах, особливо південних експозицій, підсівати злакові трави під покрив озимих чи ярих зернових культур недоцільно, бо вони часто гинуть. Люпин – найбільш сприятлива покрівельна культура на цих ґрунтах, під його захистом добре розвиваються трави і утворюється міцний пласт.

Післяжнивні та післяукісні культури можна висівати одразу після збирання попередньої культури стерньовою сівалкою або сівалками прямої сівби без попереднього обробітку ґрунту або з мінімальним обробітком. При цьому, добре зберігаються у ґрунт післязбиральні запаси вологи і зменшуються витрати на обробіток.

Дослідження, які проведені в Інституті сільського господарства Карпатського регіону упродовж 1996-2000 рр. показали високу ефективність буферних смуг з шириною 10,8 м із багаторічних трав на схилах 5-7 %. При цьому змив ґрунту зменшується в 1,5-2 рази, врожайність зернових культур і зеленої маси однорічних трав зростає на 10-12 %. Буферні смуги рекомендується створювати із суцільного посіву злаково-бобових багаторічних трав, ширину і відстань між ними встановити в залежності від крутизни, довжини, форми схилу, водозбірної площі, структури сільськогосподарських угідь, а їх межі розміщувати з максимальним наближенням до напрямку горизонталей.

Кращим способом сівби колосових є сівба впоперек схилу або контурно. При цьому в два-три рази зменшується змив ґрунту, врожайність збільшується на 15-20 %.

Загрозливого характеру набуває ерозія на посівах просапних культур, якщо вони висаджені вздовж схилу. Підчас злив в окремі роки з гектара поля змивається до 500-700 м³ ґрунту, тому рядки

просапних культур розміщують впоперек схилу, що зменшує змив ґрунту у 3-4 рази.

Кращим способом боротьби з ерозією на площах просапних культур на схилах понад 7-8° є вирощування їх смугами, розташованими впоперек схилу. При вирощуванні картоплі в умовах Карпат рядки слід розміщувати під кутом 2-3° до напрямку горизонталей. За даними Гірсько-Карпатської дослідної станції при розміщенні рядків картоплі впоперек схилу урожайність картоплі становила 124 ц/га, змив ґрунту 32 т/га, при розміщенні їх під кутом 2-3° до горизонталей відповідно – 151 і 12 т/га. Ґрунтозахисними культурами між смугами можуть бути озимі, ярі колосові, а також багаторічні трави.

Для Карпат просапні культури чергуються з травами двох-трьохрічного використання і з іншими культурами. Ширина смуг трав повинна становити 20-25 м, просапних культур – в межах 40-50-65 м; для умов Передкарпаття – відповідно 10-20 і 30-60 м в залежності від стрімкості схилу і змитості ґрунту. За даними Гірсько-Карпатської дослідної станції врожайність с.-г. культур підвищилась на 10-15 %, а змив ґрунту зменшився у 3-4 рази. Ширину смуг роблять кратною ширині захвату машин. У смугах проводять комплекс агротехнічних протиерозійних заходів: ґрунтопоглиблення, лункування, переривчасте боронування.

При освоєні схилів понад 10-12° в умовах Передкарпаття і Карпат смугове землеробство необхідно поєднувати з наорним терасуванням.

Важливим агротехнічним заходом на еродованих ґрунтах є розширення площ під посівами проміжних культур на зелений корм і на добриво. В осінньо-весняний період, коли ґрунт найбільш піддається ерозії, зменшення її негативного впливу можна досягнути за рахунок посіву проміжних культур.

Дослідження, які проводились в Передкарпатській сільськогосподарській дослідній станції на слабоеродованих дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах, встановлено позитивний вплив сидеральних культур на зменшення інтенсивності (в 1,5-2,0 рази) ерозійних процесів та покращення родючості земель. Сидеральні культури біологічно розпушують ґрунт. Найкраще розпушують: редька олійна, ріпак озимий, люпин тощо. Коефіцієнти використання поживних речовин із зелених добрив в два рази вищі,

ніж в гною. Найефективнішим є посів ріпаку озимого в суміші з озимим житом і тритикале.

Обробіток ґрунту в умовах схилового землеробства має свої особливості. Оранку на схилах понад 2° слід проводити впоперек схилу, по можливості вздовж горизонталей. Досліди показують, що при оранці вздовж схилу змиви бувають у 4-6 разів більші, ніж при оранці впоперек схилу. За даними Передкарпатської сільськогосподарської дослідної станції при оранці вздовж схилу змив ґрунту становив 9,1 м³/га, а при оранці поперек схилу – 3,2 м³/га.

Важливе значення у зменшенні ерозійних процесів має глибина оранки. На схилових землях здійснення глибокої оранки призводить до вивертання на поверхню малородючого шару і зниження врожаю. Це стосується насамперед сильнозмитих та середньозмитих ґрунтів. Дослідження, які проводились в умовах західного Лісостепу на сірих опідзолених легкосуглинкових слабо і середньозмитих ґрунтах оранка на 30-32 см призводила до незначного (10 ц/га) зниження врожаю зеленої маси кукурудзи. При цьому спостерігалось зменшення змиву ґрунту на 10,0 м³/га. В післядії глибока зяблева оранка забезпечила приріст врожаю зерна пшениці озимої 3,3 ц/га. На середньо і сильнозмитих ґрунтах, де орний шар неглибокий (15-16 см) орють без передплужників. При цьому попереднє луцення стерні сприяє значному поліпшенню якості проведення оранки, зменшенню забур'яненості поля. Щоб забезпечити повне обертання пласта на схилах крутизною понад 8-9° оранку проводять гусеничним трактором з оборотними плугами, або звичайними плугами при роботі агрегату в одну сторону (за даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН).

За даними Передкарпатської сільськогосподарської дослідної станції на дерново-підзолистих ґрунтах з щільним ілювіальним горизонтом і на ґрунтах, що утворилися на важких за механічним складом породах оранка поперек схилу при надмірній кількості опадів часто призводить до перезволоження верхніх шарів ґрунту, уповільнюючи його дозрівання навесні. Тому оранку слід проводити, особливо в Карпатах і Передкарпатті під кутом 8-12° до напрямку горизонталей, що сприяє кращому стокові зайвих атмосферних опадів і перешкоджає змиву ґрунту. При такій оранці змив ґрунту зменшується на 42,8 % в порівняно з оранкою поперек схилу. Слід зауважити, що в умовах складного рельєфу орати під кутом до

горизонталей практично неможливо. На таких схилах ґрунт обробляють поперек основного їх напрямку. На перезволожених і сильно поверхнево-оглеєних ґрунтах застосовують вузькозагінну систему оранки поперек схилу (ширина загінки 20-30 м), що відповідає смуговим посівам і дає можливість запобігти поверхневому змиванню ґрунту.

В подальшому ми подаємо переважно знаряддя вітчизняного виробництва. Їх можна, при наявності в господарстві, замінити іноземними аналогами.

На схилових ґрунтах (ясно-сірих, сірих лісових, дерново-підзолистих поверхнево оглеєних, бурих лісових) з малим гумусовим горизонтом ефективним протиерозійним заходом є ґрунтопоглиблення. Його проводять ґрунтопоглиблювачами, чизелями, плоскорізами, розпушувачами (РУ-45, РУ-60), плугами з вирізними полицями .

Розпушування ґрунту на велику глибину забезпечує оптимальний водоповітряний режим, відновлює життєво важливу капілярну дію ґрунту, запобігає водній ерозії верхніх шарів у період дощів або весняних паводків та дає змогу розпочати посів дещо раніше. Проведення осіннього чизельного обробітку призводить до відводу талої і дощової води з орного горизонту в підорний.

Утворений дренаж сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин, звільнює поживні речовини в ґрунті і полегшує доступ добрив до коренів.

Глибокий обробіток із залишенням на поверхні верхнього шару ґрунту можна проводити плугом з вирізними корпусами. Технологічний процес роботи вирізного корпусу полягає у наступному. Розпушений пласт піднімається на леміш. Ріжуча кромка полиці розділяє пласт на дві частини: нижня проходить через виріз і укладається на дно борозни без вивертання. Верхня частина пласта полицею обертається у сусідню борозну. Такий обробіток проводити на ґрунтах з неглибоким гумусним шаром.

У західних районах України такий захід зменшує змив ґрунту та підвищує запаси вологи, особливо у верхніх шарах. Однак, це уповільнює дозрівання ґрунту у весняний період через його перезволоження. Тому, у Передкарпатті на схилах необхідно застосовувати гончарний дренаж, а також обробляти ґрунт під невеликим кутом до напрямку горизонталей місцевості.

На ґрунтах високої і середньої природної родючості і за важкого гранулометричного складу ефективним є поглиблення орного шару ґрунту. Захід найдоцільніший після попереднього розпушування підстилаючого шару з обов'язковим внесенням органічних добрив, а за необхідності, і вапна.

Поглиблення орного шару позитивно впливає на продуктивність сільськогосподарських культур. Так, на сірих опідзолених поверхнево-оглеєних ґрунтах у стаціонарному досліді ІСГКР України поглиблення орного шару ґрунту унаслідок оранки на 23–25 см і поглиблення на 13–15 см під кукурудзу на силос сприяло одержанню на удобреному фоні приріст врожаю 49–66 ц/га зеленої маси кукурудзи. У післядії встановлено тенденцію до збільшення врожайності зерна ячменю ярого і пшениці озимої.

Кількість мікроорганізмів у ґрунті в червні і серпні під кукурудзою і пшеницею озимою у варіантах з поглибленням орного шару становила відповідно 2,02–2,28; 0,60–0,88 млн., тоді як за звичайної оранки – 1,70–1,94; 0,27–0,40 млн./г абсолютно сухого ґрунту.

Періодичність поглиблення орного шару залежить від кількості полів у сівозміні, окультурення ґрунту. У сівозмінах короткої ротації поглиблення рекомендують виконувати один раз за ротацію. На землях низької природної родючості, менш окультурених, а також довгої ротації поглиблення, або глибоке розпушування виконувати не менше двох разів за ротацію. Найкраще поглиблювати орний шар у полі просапних – під кукурудзу на силос, або картоплю чи буряки цукрові; дворазове поглиблення доцільно виконувати під озимі з підсіванням багаторічних трав і під кукурудзу, або картоплю.

На сірих лісових пилувато важкосуглинкових слабо- і середньозмитих ґрунтах Чернівецької області ґрунтопоглиблення сприяло зменшенню змиву ґрунту в 4,8 рази та підвищенню врожайності силосної маси кукурудзи на 26–31 ц/га.

У дослідях Гірсько-Карпатської сільськогосподарської дослідної станції на буроземних ґрунтах від поглиблення орного шару ґрунтопоглиблювачем змивання ґрунту в весняний період зменшилося під картоплею на 26,4 %, під вівсом на 37,2 %. В умовах Передкарпаття на середньозмитих ґрунтах більш ефективною виявилась чизельна система обробітку ґрунту, яка забезпечила приріст урожаю зеленої маси кукурудзи 63 ц/га у варіанті

розрахункової дози внесення мінеральних добрив. При цьому спостерігалось зменшення змиву ґрунту в два рази.

На схилах і вододілах крутизною понад 12^0 , де є загроза сильного змиву, поле залишають невиораним до весни. Так, за осінньо-весняний період в умовах Карпат змив ґрунту при проведенні оранки на зяб становив $39,8 \text{ м}^3/\text{га}$, а при залишенні стерні $8,4 \text{ м}^3/\text{га}$. Кращим способом підготовки пласта багаторічних трав під картоплю є проведення дискування в осінній період а оранки на весні.

Зяб на схилах не боронують, тому що боронування сприяє посиленню ерозії.

Оранка на зяб поперек схилу чи під кутом до горизонталей, а також ґрунтопоглиблення на схилах понад $3-4^0$ не забезпечують повного затримання талих і дощових вод. Тому, на таких схилах застосовують додаткові агротехнічні заходи: валкування, боронування, лункування, переривчасте боронування та щілювання зябу.

Валкують зяб на схилах до 5^0 таким чином: на одному з корпусів плуга прикріплюється полиця КВ-1 яку випускає промисловість. Таку полицю можна виготовити в господарстві зваривши дві звичайних полиці. В дослідях, проведених в умовах західного Лісостепу на середньозмитих сірих лісових ґрунтах при валкуванні зябу змиву ґрунту не було, а на варіантах без валкування змив ґрунту становив $36,5 \text{ м}^3/\text{га}$ (згідно даних Інституту сільського господарства Карпатського регіону). У дослідях Чернівецької сільськогосподарської дослідної станції валкування в порівнянні із звичайною оранкою зменшило змив ґрунту від $14,9$ до $8,1 \text{ м}^3$ і збільшило врожай зеленої маси кукурудзи на сірих лісових слабозмитих ґрунтах на $30,0 \text{ ц/га}$, на середньозмитих – на 22 ц/га .

Боронування проводять на схилах понад 5^0 плугом, з якого знято одну полицю. При цьому утворюються борозни, які затримують сніг, зменшують стікання талих вод і змивання ґрунту. За даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону на сірих лісових ґрунтах завдяки боронуванню змив ґрунту за осінньо-весняний період зменшується в $7,3$ рази, а врожай силосної маси кукурудзи підвищився на $27,0 \text{ ц/га}$.

Валкування і боронування застосовують на односкатних схилах. На схилах ускладнених мікроулоговинами ці агрозаходи часто призводять до концентрації поверхневого стоку і прориву його в понижених місцях внаслідок чого утворюються глибокі вимоїни.

Лункування зябу проводять одночасно з оранкою плугом і однією секцією лушильника ЛДГ-10, або після осінньої оранки всіма секціями ЛДГ-10 під оптимальним кутом атаки 35° , а також роздільно по зябу лункоутворюючем ЛОД-5, ЛОД-10. На схилах до 9° лунки можуть затримати понад 30 мм води. У дослідях Чернівецької сільськогосподарської дослідної станції лункування зябу сприяло збільшенню запасів вологи в метровому шарі на 20,0 мм і підвищенню врожайності зеленої маси кукурудзи на 29 ц/га.

Переривчасто борознують зяб на схилах до $10-12^{\circ}$ звичайним тракторним плугом з допомогою спеціального пристрою ПРНТ-70000. Цю роботу можна здійснювати і після пізньоосінньої оранки з допомогою пристрою ППБ-0,6, який прикріплюється до культиватора КПГ-4 або КРН-4,2. Лункування чи переривчасте боронування виконують контурно, наближаючись до напрямку горизонталей.

За даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону на сірих лісових слабо-, середньозмитих ґрунтах в умовах західного Лісостепу оранка з боронуванням і валкуванням зябу забезпечила приріст зеленої маси кукурудзи 27-51 ц/га, втрати ґрунту зменшувались у 7-9 разів.

Ефективним заходом протидії водної ерозії є щілювання зябу. Цей агрозахід забезпечує зменшення змиву ґрунту в 2-3 рази. Сприяє додатковому нагромадженню вологи і підвищує врожайність на 10-12%. Щілювання зябу проводять поперек схилу на глибину до 50-60 см. Відстань між суміжними проходами агрегату встановлюється залежно від крутизни схилу: на слабозмитих ґрунтах щілини нарізають через 12-15 м, середньозмитих 3-10 м, сильнозмитих – 3-4 м. Даний агрозахід проводять розпушувачами ЩП-3-70, ЩП-2-140, РН-60. Для глибокого розпушування (60-80 см) також застосовують глибокорозпушувач РН-80 (згідно даних Інституту сільського господарства Карпатського регіону).

Робочі органи ущільнювачів встановлюють так, щоб вони нарізували щілини по сліду гусениць трактора і не залишали ущільнених колій, які посилюють ерозію. Щілювання зябу слід проводити пізно восени перед замерзанням ґрунту, або коли він промерзне на глибину 4-6 см. Нарізання щілин проводять на озимих і ярих культурах, багаторічних травах, сінокосах і пасовищах. Слід зауважити, що під озимі зернові щілювання краще проводити перед сівбою ущільнювачем в агрегаті з кільчасто-шпоровим котком. У

дослідах Чернівецької сільськогосподарської дослідної станції встановлено, що на слабо- і середньозмитих ґрунтах від щілювання зябу спостерігалось зменшення змиву ґрунту в 4,5 рази і збільшення урожаю озимих і ярих зернових культур на 3,5 ц/га.

В умовах західного регіону у літній період відчувається нестача вологи, особливо на ґрунтах, які піддавались ерозії. Тому переведення поверхневого стоку у внутріґрунтовим шляхом щілювання посівів і природних кормових угідь має тут велике виробниче значення.

Результати проведених досліджень на Чернівецькій сільськогосподарській дослідній станції показали ефективність такого агротехнічного заходу як вертикальне мульчування, особливо в поєднанні з щілюванням. При цьому спостерігалось підвищення врожайності кукурудзи на силос в середньому на 13,5 %. Економічно вигідним являється щілювання ґрунту на 55-60 см з вертикальним мульчуванням в дозі 1,5 т подрібненої (4-5 см) соломи на гектар.

Передпосівний обробіток ґрунту (боронування, дискування, культивація) на схилах виконують впоперек або під кутом до горизонталей, а на пологих схилах (не більше 5-6°) – і по діагоналі, особливо при складній конфігурації полів. Для культивації і вирівнювання зябу з протиерозійними нерівностями використовують навісні КПН-4В і причіпні – КПГ-4 культиватори із середніми зубовими боронами.

Неабияке значення у формуванні стічних вод має напрям боронування. При боронуванні вздовж схилу по слідах коліс трактора і борін в окремі роки змивається з гектара до 25-30 м³ ґрунту, врожай при цьому знижується на 2-5 ц/га. Тому посіви озимих боронують впоперек схилу або під кутом до горизонталей.

Важливим заходом підвищення протиерозійної стійкості ґрунтів є внесення підвищених норм органічних і мінеральних добрив, а також вапнування кислих ґрунтів, що дає можливість зменшити змивання ґрунту у 3-4 рази. Добрива на еродованих землях є 1,5 разів ефективнішими ніж на не еродованих.

В ґрунтозахисних сівозмінах на схилових землях гній рекомендується вносити за 1-2 роки до сівби багаторічних трав під озимину або інші культури.

Найбільш ефективним способом внесення гною є такий, за якого гній у ґрунт загортають чизелем з напівактавними робочими органами за консервуючою технологією, а під наступні культури

грунт обробляється безпліцевим плугом Мальцева. Зберігаючи вологу в орному шарі й захищаючи грунт від змиву і видування, такий спосіб застосування гною створює умови для кращого гумусоутворення і швидкого окультурення еродованих ґрунтів і в цілому дає найбільшу віддачу. Порівняно з оранкою, така система обробітку ґрунту дає можливість збагатити елементами живлення зони максимального зосередження кореневої системи.

Загортання гною знаряддями протиерозійного комплексу БДТ-3, БДТ-2, БД-10 і наступним глибоким розпушенням КПП-250, КПП-2-150 (ГР-2,5-45, ГР-3,4-45, КШЛ-5)| забезпечує в прямій дії аналогічну віддачу, як і заорювання.

На еродованих ґрунтах з низькою родючістю вирішальна роль в одержанні високого врожаю сільськогосподарських культур належить азотним добривам, їх ефективність зростає з посиленням змитості ґрунту і проявляється як при внесенні окремо, так і в складі повного мінерального добрива. Ефективність фосфорних добрив нижча, ніж азотних і в більшості випадків визначається вмістом у ґрунті рухомих фосфатів. Вона зростає при внесенні фосфору разом з азотними або азотно-калійними добривами.

Для еродованих схилових ґрунтів, де можливі втрати азотних добрив внаслідок поверхневого стоку, важливого значення набувають питання норм, строків й способів підживлення озимих культур. Максимальний ефект одержують при внесенні азотних добрив у вологий шар ґрунту після танення снігу і припинення стоку талих вод.

Агролісомеліоративні протиерозійні заходи

Землі, непридатні для сільськогосподарського використання відводять під лісонасадження. Правильно створена система лісових смуг регулює і стримує поверхневий стік, захищає ґрунт від змиву талими і зливовими водами.

В залежності від природних умов рекомендуються привододільні, водорегулюючі, прибалкові, прияркові позахисні лісові смуги. Для затримання поверхневого стоку та захисту ґрунтів від ерозії на схилах проектується водорегулюючі лісові смуги. Розташування їх проводиться з врахуванням крутизни схилу, його довжини, форми, експозиції та ін.

На прямолінійному схилі із збільшенням довжини стоку зростає маса стікаючої води та її руйнівна сила. Тому із віддаленням від вододілу необхідно скорочувати віддаль між водорегулюючими

лісовими смугами і збільшувати їх ширину. На випуклих схилах водорегулюючі лісові смуги слід розташовувати на перегінах схилів, які в найбільшому ступені підлягають змиву. На випукло-ввігнутих схилах найбільший вплив ерозійних процесів зазнає середня, найбільш випукла частина. Тут на перегінах розміщують водорегулюючі лісові смуги. На схилах складної форми водорегулюючі лісові смуги розташовують на найбільш крутих ділянках, де відбувається змив. Розташування лісових смуг проводиться паралельно горизонталям, а на складних схилах при необхідності і по горизонталях з подальшим контурним обробітком міжсмугових ділянок. Віддаль між водорегулюючими лісовими смугами повинна бути більшою, а ширина їх меншою. О.Д. Кучерук рекомендує ширину водорегулюючих смуг в межах 10-15 м, а відстань між ними 200-600 м (в залежності від природної зони, типу ґрунту і крутизни схилів). Ширина лісових смуг на крутих еродованих схилах видолинків і річкових долин не має перевищувати 35-45 м.

Для кращого регулювання поверхневого стоку водорегулюючими лісовими смугами по нижньому їх краю рекомендуються проводити обваловування шляхом одно-двократного проходу плантажного плуга.

Водорегулюючі лісові смуги створюються за деревно-чагарниковим типом з розташуванням на узліссі чагарників. Конструкція їх в основному ажурна забезпечує затримку стоку і збереження ґрунту на схилах.

Прибалкові, прияркові лісові смуги створюються для попередження росту ярів, берегових промоїн і для закріплення берегів, балок і ярів. Прибалкові і прияркові лісові смуги виконують кольматуючі функції і скорочують змив ґрунту в 2-3 рази. Деревні чагарникові породи утворюють потужну кореневу систему, яка посилює стійкість ґрунту до ерозійних процесів і добре скріплює наноси, що кальматуються в насадженнях. Прибалкові лісові смуги слід розташовувати вздовж балок за рахунок пасовищних угідь. В залежності від розчленування рельєфу і еродованості ґрунтів ширина смуг коливається від 20 до 30 м. Прибалкові лісові смуги створюються багатоярусними і щільної конструкції.

Виходячи з довжини і крутизни схилів вододілів ерозійних форм рельєфу ширину прибрівкових лісових і лісоплодових смуг на їх території встановлено від 10 до 15 м.

На території, де є схили з інтенсивним розвитком ерозії, а водозбори мають значну довжину ширина прибрівкових лісових смуг може становити 15-20 м.

На схилах в улоговинах річкових долин, видолинків, ярів, де процес природного осипання закінчився і вони набули стабільності, протиерозійні насадження доцільно розміщувати за 2-3 м від їх брівки. Крім того треба залишити вузьку прибрівкову смужку під природне залуження.

В боротьбі з яроутворенням створюють водозатримні, водорозпилювальні, водоскидні та інші вали і канали, а також насаджують лісосмуги. В ярах, де розвиваються ерозійні процеси для боротьби з розмивами необхідно зробити подвійні поперечні плетіння з колів і плетень верби, тополі, вільхи та ліщини, а також проводити заліснення дна та відкосів швидкоростучими деревами і чагарниками.

Гідротехнічні протиерозійні заходи

Протиерозійний комплекс в районах водної ерозії повинен бути спрямований на припинення площинної і лінійної ерозії. Агротехнічні лісомеліоративні заходи зменшують поверхневий стік, однак рельєф часто сприяє концентрації поверхневого стоку, що посилює руйнівну дію води. Тому разом з цими агрозаходами потрібно проектувати гідротехнічні споруди, які здатні зменшувати поверхневий стік і швидко зупиняти руйнування ґрунту. Гідротехнічні споруди повинні забезпечувати повне або часткове відведення поверхневого стоку, попередження концентрації водних потоків. При виборі гідротехнічних споруд враховується вид ерозії, площа водозбору, рельєф місцевості, інтенсивність ерозійних процесів, цінність об'єктів, які захищаються, об'єм та витрати стоку та інші фактори.

До гідротехнічних заходів відносяться земляні водозатримні і відвідні вали, залізобетонні бистротоки з водобійними колодцями. Як правило, протиерозійні гідротехнічні споруди влаштовують перед вершинами, у вершинах та по дну ярів, по берегах річок, а також безпосередньо на водозбірній площі.

За даними Буковинського інституту АПВ переважно ці споруди пов'язані з великими затратами на їх створення, тому доцільно створювати прості гідроспоруди (вали-тераси, вали-канави, вали-дороги, вали-розпилювачі стоку та інші). Ці заходи регулюють поверхневий стік та попереджують або значно знижують ерозію. Для

відводу поверхневого стоку в гідрографічну мережу використовуються природні залужені водотоки. При їх відсутності створюються штучні залужені водотоки. При великих водозборах і наявності затяжних схилів в ряді випадків недостатньо рубежів першого порядку для суттєвого зниження ерозійних процесів. В таких випадках в складі сівозмінного масиву проектується рубежі другого порядку у вигляді наорюваних оброблюваних валів.

Вали-тераси – це земляні споруди, які будуються шляхом наорювання на ріллі висотою 40-50 см, заложенням укосів 1:10-1:12. За призначенням вали-тераси можуть бути горизонтальні (водозатримуючі) і з ухилом (водорегулюючі); за профілем поперечного січення вали-тераси бувають з обома оброблюваними укосами і постійним залуженням крутим укосом; за способом будівництва – наорні і насипні.

Горизонтальні вали-тераси служать для максимального затримання поверхневого стоку, з ухилом – для часткового його затримання та безпечного скидання незарегульованої частини стоку на дно гідрографічної мережі. В умовах зони Карпат застосовуються вали-тераси з ухилом розрахованим на безпечне скидання води.

Вали-тераси з обома оброблюваними укосами будуються на схилах крутизною до $3-5^{\circ}$, на більш крутих - сухий укіс доцільно робити крутим і відводити під постійне залуження. В систему валів-терас з ухилом обов'язково вводяться залужені водотоки, які підвищують надійність роботи земляних валів в роки з дуже великим поверхневим стоком і виключають їх руйнування при стоці води більше розрахункової величини.

Виходи валів-терас на залужені водотоки обмежуються валиками, укоси яких дуже пологі і не є перешкодою для машин і знарядь. Висота обмежувальних валиків на 10-15 см нижча гребенів валів, що попереджує перелив води через гребені при переповненні прудків валів-терас.

Водотоки, як правило, приурочуються до улоговин, які можуть бути в середній частині поля або по його краях. Ширина водотоків проектується на пропуск максимального стоку 10-процентного забезпечення, але, як показала практика, вона не повинна бути меншою 6-8 м, забезпечує оптимальні умови машинам і знаряддям при використанні земель водотоків. Площі під водотоками найбільш доцільно використовувати в сінокосозміні.

Довжина валів-терас між залуженими водотоками рекомендується в межах 350-500 м, в залежності від рельєфних та ґрунтових умов. Якщо водотоки розміщені по обидва боки валу, то його довжину можна збільшити до 800-1000 м.

Розпилювачі стоку являють собою земляні валики висотою 30-50 см і пологістими укосами, які перекривають водостік і вивідну борозну, що є продовженням валика і перерізує місцевий вододіл. У разі відсутності виражених улоговин розпилювачі роблять у вигляді борозни або виїмки з валиком. Вони можуть проходити прямолінійно або криволінійно, але обов'язково з таким розрахунком, щоб борозна або виїмка в усіх випадках знаходилась першою на шляху стоку.

Залізобетонні водоскиди застосовуються в тих випадках, коли яри підійшли близько до будови, доріг, мають великі водозбори і їх не можливо закріпити земляними спорудами.

Необхідно провести інвентаризацію протиерозійних споруд, здійснювати контроль за правильним їх використанням.

Боротьба з ерозією на схилових пасовищних угіддях повинна починатись з правильного навантаження їх худобою. Треба стежити, щоб тварини копитами не розривали дернину. Не можна випасати худобу ранньою весною, пізно восени, а також при сильному зволоженні ґрунту влітку.

Винятково велике значення в боротьбі з ерозією на природних сіножатах має створення замкнутого рослинного покриву. Це досягається в значній мірі внесенням органічних та мінеральних добрив.

Заходи захисту ґрунтів від дефляції

Організаційні, лісомеліоративні і агротехнічні заходи захисту ґрунтів від вітрової ерозії, за даними Волинського інституту АПВ, передбачають раціональне землевпорядкування при якому виділяють землі, що піддаються вітровій ерозії в окрему сівозміну в якій вживають ефективних заходів для подолання дефляції. На ділянках невеликого розміру вводять сівозміну з чергуванням культур у часі. У випадку непридатності земель для вирощування сільськогосподарських культур проводять постійні залуження, заліснення.

Одним із агротехнічних заходів для боротьби з вітровою ерозією є вирощування сидератів, внесення органічних добрив. Орієнтовна схема польових сівозмін: 1 – картопля, 2 – озиме жито на зелену масу + літній посів багаторічного люпину, 3 – сидеральний пар, 4 – озиме

жито на зерно, післяжнивний посів на зелене добриво; 1 – картопля, 2 – ярі зернові, післяжнивні посів на корм і зелене добриво, 3 – люпин на зелене добриво, люпино-вівсяна сумішка на корм, 4 – озиме жито на зерно, післяжнивний посів на зелене добриво.

Певний ефект у зниженні швидкості вітру і зменшенні перенесенні піску дають багаторічні буферні смуги та однорічні куліси на озимих культурах. Найкраще створювати буферні смуги із багаторічного люпину.

Ширина смуг повинна бути кратною захвату сівалки і дорівнювати 3,6-7,2 м (залежно від сили вітру в даній місцевості). Міжсмугова відстань у всіх випадках повинна становити не менше 100 м.

Швидкість вітру на поверхні ґрунту в значній мірі знижується кулісами з соняшника, конопель або білої гірчиці посіяними по озимині в напрямку з півночі на південь.

На землях що піддаються вітровій ерозії, вирішальне значення має спеціальна протиерозійна система обробітку ґрунту. Суть її полягає в тому, що полицеву оранку замінюють плоскорізними поверхневими обробітками. Стерню і інші післяжнивні рештки не заорюють, а залишають на поверхні ґрунту, або перемішують 8-10 см ґрунту. При цій системі один раз у чотири роки поле глибоко обробляють плоскорізами-глибокорозпушувачами КПГ-250, КПГ-2-150, КПГ-2,2, після яких на поверхні залишається 70 % стерні. А наступні чотири роки поле замість оранки обробляють культиваторами-плоскорізами КПШ-9, КПШ-7, КПШ-5, КПП-2,2 або КПЄ-3,8 на глибину 10-12 см залишаючи стерню на поверхні поля. Передпосівний обробіток роблять культиваторами-плоскорізами на глибину 8-10 см, або голчастою гідрофікованою бороною БГ-3А. Поле засівають спеціальними стерньовими, або зерно-пресовими сівалками (СЗС-2,1, СЗС-9, СЕП-3,6). При впровадженні плоскорізної системи обробітку ґрунту в боротьбі з бур'янами слід застосовувати ефективні гербіциди, особливо в перші роки її застосування.

Одним із важливих заходів в боротьбі з вітровою ерозією є також насадження полезахисних смуг. В умовах західного Полісся з піщаними і глинисто-піщаними ґрунтами необхідно створювати лісосмуги поперек основного напрямку вітрів (в західному Поліссі це західні) через 400-500 м відкритої місцевості. Конструкція лісосмуги - продувна (ажурна) трирядна. В ній ряди розташовуються через 2,5-3 м, а дерева в ряду через 1 м. Лісосмуга повинна добре

продуватися вітром знизу. Ажурності лісосмуги добиваються формуючи дерева які до 2,5-3 м не мають гілок. В дорослій лісосмузі дерева проріджують залишаючи в ряду на відстані 2 м, решту вирубують. Полезахисні лісосмуги повністю виконують лісозахисну функцію при висоті дерев 20-25 м. Схема насаджень полезахисної лісосмуги на піщаних та глинисто-піщаних ґрунтах західного Полісся така: перший ряд – акація, на низьких місцях тополя, другий ряд – сосна, на низьких місцях – в перемішку з липою, третій ряд – черешня, на низьких місцях - груша. Ширина лісосмуги – до 10 м.

Перед насадженням лісосмуг площі засівають багаторічним люпином, слідом за ним садять саджанці лісових порід.

Охорона ґрунтів від ерозії з урахуванням нових наукових досягнень

Охорона ґрунтів від ерозії може бути дійсно ефективною лише за чіткого дотримання землекористувачами основних ґрунтоохоронних вимог.

В сучасних умовах проведення земельної реформи, яка включала приватизацію земель, створювання нових форм господарювання (фермерських, кооперативних господарств, акціонерних товариств, асоціацій) виникла потреба у вдосконаленні існуючих та розробці нових дешевих і надійних систем охорони ґрунтів від ерозії, відтворення їх родючості.

Як показує аналіз результатів досліджень, найбільш ефективними способами призупинення деградаційних процесів, збереження та охорони ерозійно небезпечних та відтворення родючості еродованих ґрунтів різного ступеня є фітомеліоративні протиерозійні заходи в основі яких є залуження схилів травосумішками. Посів багаторічних трав на ерозійно-небезпечних та еродованих ґрунтах істотно зменшує поверхневий стік, сприяє його розпиленню внаслідок утворення щільної дернини, створенню водостійкої структури, підвищенню водопроникності ґрунту та захисту поверхні ґрунту від руйнівної дії дощових крапель.

Перспективними напрямками в умовах Західного регіону для залуження схилових еродованих та ерозійно небезпечних земель, в т.ч. трансформованих із ріллі, є підбір бобово-злакових травосумішок в залежності від типу ґрунту, його механічного складу, ступеня еродованості, експозиції, крутизни, довжини, рельєфу та розчленованості схилу. Дослідженнями встановлено, що в умовах схилового землеробства ефективними компонентами травосумішок є:

пажитниця багаторічна, костриця лучна, грястиця збірна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, конюшина повзуча або пажитниця багаторічна, костриця червона, стоколос безостий, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий. Пасовищне використання даних травосумішок за умови удобрення в нормі $N_{60}P_{30}K_{45}$ може забезпечувати стабільну протягом років продуктивність на рівні 48,0-48,9 ц/га кормових одиниць, одержання 7,2-7,4 ц/га перетравного протеїну, максимальну рентабельність виробництва високоякісного пасовищного корму на рівні 101,6-105,4 %.

Ведуться дослідження із встановленням оптимального поєднання компонентів травосумішок багаторічних трав, строків посіву, удобрення та використання для одержання сталих продуктивності лучних агрофітоценозів на рівні 5,0-6,0 т/га сухої маси, 0,6 –0,8 т/га перетравного протеїну.

Важливими протиерозійними агротехнічними фітомеліоративними заходами є бобово-злакові травосумішки на основі багаторічного люпину. Дослідженнями встановлено, що вони виявляють високі протиерозійні властивості завдяки біологічним особливостям багаторічного люпину, який сприяє розпушенню ґрунту та злаковим травам, які суттєво зменшують змив ґрунту, знижують ґрунторуйнівні процеси водної ерозії.

Багаторічний люпин невибаглива до умов родючості рослина, яка в симбіозі з бульбочковими бактеріями (*Rhizobium lupini*) здатна трансформувати 200–300 кг/га атмосферного азоту в біологічну форму. Він займає перше місце серед культурних рослин щодо стійкості до кислотності ґрунту. Фіксація атмосферного азоту бульбочковими бактеріями в люпину починається, коли pH_{KCl} становить 3,8. За такої кислотності ґрунтового розчину азот повітря не засвоює жодна інша бобова культура. Середня тривалість життя однієї рослини 6–7 і більше років, люпин достатньо зимо- і холодостійкий. Це екологічно, фізіологічно та біологічно спеціалізований вид рослин, який здатний нормально розвиватися в умовах підвищеної кислотності та низької родючості ґрунту, зокрема на кислих, сильнозмитих ґрунтах Передкарпаття.

Перевага люпину перед іншими бобовими полягає в тому, що його коренева система глибоко проникає в ґрунт і використовує важкорозчинні фосфати; на коріння розвиваються бульбочкові бактерії, здатні фіксувати азот з повітря; він може рости на бідних ґрунтах, для поліпшення яких і вирощується. У зеленої маси люпину

міститься близько 0,5 % азоту і 20 % органічних речовин. Тільки із зеленою масою на кожен гектар вноситься до 150-200 кг азоту і 6-8 т органічних речовин, що відповідає 30 т гною. Післядія люпину зберігається у ґрунті 5-8 років.

Використання люпино-злакової травосумішки сприяє формуванню понад 9-13 т/га кореневих решток, а вихід сухої речовини трав становить 7-8 т/га. Після залуження еродованих земель спостерігається висока відновлювальна здатність структурно-агрегатного стану та висока водостійкість ґрунтових агрегатів. Вміст структурних агрегатів становить понад 70%, а водостійкості агрегатів – 0,72–0,87 одиниці. Водопроникність сірих лісових ґрунтів при залуженні люпинно-злаковою травосумішкою становить понад 2,1 мм/хв., а за природного самозаростання погіршується до 1,9 мм/хв.

Застосування таких технологій сприятиме зменшенню ерозійних процесів, покращенню показників родючості, забезпечення галузі тваринництва додатковими та дешевими кормами.

При впровадженні лукомеліоративних комплексів надзвичайно важливого значення набуває основний обробіток ґрунту. В умовах схилового землеробства інтенсивний механічний обробіток може призвести до великих втрат гумусу, погіршення агрофізичних та агрохімічних властивостей та посилення розвитку ерозійних процесів. Особливо небезпечним є застосування важкої техніки. Встановлено також неадекватну реакцію травосумішок на обробіток ґрунту, що обумовлено біологічними особливостями трав і вимагає додаткових досліджень.

Перспективними є перехід на мінімалізацію обробітку ґрунту. Найсприятливіші умови для формування щільного травостою (1680-1800 пагонів на м²) на еродованих схилових землях складаються при проведенні фрезування стерньового попередника в якості основного обробітку ґрунту і висіві травосумішки, зокрема, з тимофіївки лучної + мітлиці велетенської + костриці східної + пажитниці багаторічної + конюшини лучної + конюшини гібридної + люцерни посівної.

Під сіяними лучними бобово-злаковими травостоями у 0-20 см пласті ґрунту при удобренні в дозі P₃₀K₄₅ - P₆₀K₉₀ накопичується від 16,9 до 17,9 т/га кореневої маси, яка служить природним захистом ґрунтів від ерозії – вертикальним дренажем (бобові трави) та утримувачем ґрунту в горизонтальній площині (злакові трави). Такі

сіяні фітоценози здатні забезпечити одержання до 8,5 – 9,3 т/га високоякісного сіна.

Застосування ресурсо- та енергозберігаючих технологій в ґрунтозахисному землеробстві дозволить комплексно вирішувати ряд проблем: захистити ґрунт від ерозії, відтворити його родючість, знизити високозатратність технологій, підвищити продуктивність і якість агрофітоценозів, забезпечити виробництво дешевими високобілковими екологічно чистими кормами, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності тваринництва і якості тваринницької продукції, її здешевленню та оздоровленню поголів'я.

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ - ШЛЯХ ДО ПОКРАЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ТА БІОПРОДУКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ

Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу

Клімат цієї зони помірно теплий з достатньою кількістю опадів на заході і малою – на півдні. Найнижчі температури повітря в південній частині зони в середньому за січень сягають мінусової відмітки у межах – 7–8°C, у напрямку до заходу температура поступово підвищується й складає – 4–6°C. У липні середня температура повітря становить +18-19°C, у східній частині +19-20°C. Середня тривалість безморозного періоду на більшій частині території зони складає 160–170 днів, а дати останніх морозів відмічаються в середині квітня. Річна сума опадів складає 670–880 мм, з яких на теплий період припадає біля 72 %. Загальною особливістю клімату Західного Лісостепу є його одноманітність: літо прохолодне, а зима порівняно з іншими зонами тепла. Перехід від однієї пори року до іншої поступовий і тривалий. Вологість повітря майже ніколи не знижується до критичної. У ґрунті частіше спостерігається надлишок вологи, ніж її нестача.

Відновлення вегетаційного періоду припадає на середину березня – початок квітня, а закінчується він восени – II декада листопада. Тривалість вегетаційного періоду складає в середньому 210 днів. Перехід середньодобової температури вище 10 °C весною проходить досить рівномірно й припадає на третю декаду квітня, восени цей період у зворотному напрямку наступає в першій декаді жовтня. Період середньодобової температури вище 10 °C триває в середньому 150–160 днів.

Аналіз кліматичних умов зони підтверджує, що за сумою опадів і активних температур, вона відповідає біологічним вимогам вирощуваних сільськогосподарських культур.

Найбільш поширеними ґрунтами в зоні є ясно сірі та сірі лісові опідзолені, дерново-підзолисті, лучні і лучно-болотні, бурі лісові та чорноземи.

Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу України мають ряд особливостей до яких слід віднести в першу чергу рівень родючості ясно-сірих та сірих лісових ґрунтів, які формувались генетично з низьким вмістом органічної речовини та кислою реакцією ґрунтового розчину. Сірі та темно-сірі лісові ґрунти займають понад 50 % у структурі ґрунтового покриву Західного Лісостепу України.

Солома на добриво – альтернатива традиційним удобренням

Солома багатьох сільськогосподарських культур є джерелом повноцінної органічної речовини, а внесення її в ґрунт - екологічним заходом покращення поживного режиму, збереження вологості, покращення агрофізичного стану ґрунту. Кількість внесеної соломи в Україні за останні роки перевищує 15 млн. т. однак потенціал цього процесу може бути вищим у 6–7 разів, що в перерахунку на еквівалент гною може становити 150–200 млн. т. щороку.

Досить часто на добриво використовується солома пшениці озимої. Вона містить 82 % органічної речовини. З чотирма тоннами соломи в ґрунт повертається 16–20 кг азоту, 4–7 фосфору, 4,2–4,5 кг кальцію. Солома зернових має широке співвідношення вуглецю до азоту, воно в межах 80–85:1. Основна частина соломи зернових – клітковина, розкладається в основному ґрунтовими грибами, актиноміцетами, бактеріями.

Однак в сучасних умовах розвитку землеробства коли спостерігається дефіцит рослинного білка, орієнтація сільського господарства на екологічно безпечне виробництво зумовило зацікавленість зернобобовими культурами. Відомо, що вони не тільки забезпечують себе азотом, але й за вмістом білка в зерні і зеленій масі, а відтак і в соломі виділяються серед інших сільськогосподарських культур. Біологічний азот є дешевим та екологічно чистим джерелом цього елемента для землеробства.

Використання соломи зернобобових культур, де співвідношення C:N є на рівні 28–30:1 це важливий агротехнічний прийом покращення умов живлення для послідовних культур, зокрема

пшениці озимої. Слід зазначити, що вміст кальцію в соломі (наприклад гороху), майже в 6 разів вищий, ніж в пшениці озимої. Очевидно, що така особливість зернобобових є підставою вважати, що солома цих культур може бути використана як природний, біологічний фітомеліорант. Швидкість розкладу соломи зернобобових відбувається досить інтенсивно і азот закріплений мікроорганізмами мінералізується та стає доступним рослинам. В цих умовах на 1 т соломи слід вносити азоту 5–6 кг діючої речовини.

Використання соломи передбачає її заробку в ґрунт. В дослідях по вивченню впливу соломи гороху на родючість ґрунту проводили її 2-ох разове коткування і заорювання у верхні шари ґрунту в передпосівний період.

Ефективність використання гумусних добрив за вирощування сільськогосподарських культур. Залучення до біологічного кругообігу нових видів органічної речовини є одним із шляхів ресурсозбереження та поліпшення екологічного стану довкілля.

В умовах гострого дефіциту якісних добрив на основі гною великої рогатої худоби чи птишиного посліду, які відповідають вимогам екологічно безпечного виробництва набувають актуальності прикладні розробки, спрямовані на підвищення родючості ґрунтів і врожайності рослин шляхом застосування гумінових препаратів. Однією із таких речовин є біогумус, це продукт переробки органічних відходів методом вермикультивування. Вносять його переважно в передпосівний обробіток ґрунту в дозі 5 т/га. Однак внесення таких норм біогумусу може бути важливим тільки в умовах абсолютної відсутності органічних добрив.

В наш час важливим є застосування аналогічних добрив однак в менших кількостях, що дозволить підвищити врожайність та якість продукції рослинництва і заощадити сировинні та енергетичні ресурси.

Гумусні добрива є саме такими і можуть широко використовуватись як в якості стимуляторів росту, так і в композиціях з іншими добривами. Гумусні добрива різнобічно впливають на рослини: активізують біоенергетичні процеси, підсилюють обмінні проникнення мінеральних речовин крізь пори, покращують адаптаційні властивості. В Україні розроблено багато видів добрив на основі гумінових кислот, випробування яких показали перспективність їх застосування. Дослідженнями засвідчено, що застосування гуматів натрію, калію, амонію, в

оптимальних дозах помітно стимулює і покращує живлення рослин, посилює ферментативну активність ґрунту.

Для прикладу гумусне універсальне добриво гумін плюс (“Humín plus”) – створений на основі сапропелю озерного з наповненням: гумінові кислоти, мікроелементи, вітаміни, ферменти у природно збалансованих пропорціях. Призначений препарат для передпосівного внесення, а також для позакореневого підживлення рослин шляхом обприскування. Доза для позакореневого внесення 3 л/га. Препарат забезпечує поліпшення поживного режиму ґрунту, активізацію біохімічних процесів, збільшення кількості основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів, підвищує врожай соняшнику в 1,7 рази, гречки – в 1,6 разів, кукурудзи – 1,2 рази.

Ефективним препаратом, який виробляється з кератину а саме пір’я птахів, що підлягає утилізації, є рокогумін. Дякуючи білковій сировині препарат рокогумін має в своєму складі потужний амінокислотний комплекс. В його складі: N, P, K, а також гумінові кислоти і 17 амінокислот, є теж мікроелементи: Ca, Mg, Mo, Cu, Mn, Zn (в оптимальних кількостях) рН 6,9–7,0. Препарат використовують як листкове добриво. Він забезпечує швидкий ріст та стійкість до погодних впливів, покращує параметри якості сільськогосподарських культур, особливо вміст білка та скловидність у зернових культур.

Однак для оптимізації живлення та збільшення продуктивності агроценозів постає питання поєднання гумусних добрив з мінеральними добривами або з побічною продукцією зернових чи зернобобових культур. В цьому контексті дія гумусного добрива спрямована на зниження мінералізаційних процесів гумусу ґрунту, збалансування мікробіологічних процесів та покращення поживного режиму. В наших дослідженнях використовували гумусне добриво – «еко-імпульс», яке вносили сумісно з оптимальною дозою мінеральних добрив ($N_{60}P_{90}K_{90}$) або на фоні соломи гороху + $N_{30}P_{45}K_{45}$.

Особливості використання хелатних добрив

Пшениця озима – провідна сільськогосподарська культура, яка займає найбільшу частину продовольчого ринку та забезпечує населення важливим продуктом харчування – хлібом. Разом з тим сучасне високоефективне господарювання повинне базуватись на екологічно безпечних ресурсозберігаючих технологіях. Одним із напрямів такого господарювання є застосування крім макроелементів також мікроелементи, роль яких у живленні рослин значна і

багатогранна. Зокрема: мідь, молібден, марганець, кобальт, цинк, бор та інші підвищують активність багатьох ферментних систем в рослинному організмі і покращують використання рослинами поживних речовин з ґрунту та добрив. Тому мікроелементи не можна замінити іншими речовинами, а їх нестача повинна бути поповнена. Мікроелементи здатні прискорювати розвиток рослин і дозрівання насіння. Вони підвищують стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища (нестача вологи в ґрунті підвищення чи зниження температури та ін.). Крім того вони захищають від бактеріальних та грибкових хвороб, але на відміну від дії отрутохімікатів це проходить за рахунок підвищення стійкості рослин.

Значна роль мікроелементів у підвищенні якості і кількості врожаю і полягає в наступному:

За наявності необхідної кількості мікроелементів рослини мають можливість синтезувати повний спектр ферментів, які дозволяють їм більш інтенсивно використовувати енергію, воду та основні елементи живлення, такі як N, P, K і, відповідно, дати більш високий врожай.

Мікроелементи і ферменти на їх основі підсилюють відновлювальну активність тканин, перешкоджаючи пошкодженню рослинних тканин вільними радикалами.

Мікроелементи підвищують стійкість рослин до фітопатогенів. За їх нестачі створюється так званий стан фізіологічної депресії проявляється схильність рослин до паразитарних хвороб.

Основна перевага комплексних хелатних добрив їх краща біологічна доступність та малі дози внесення.

На сьогодні відомо, що у комплексних сполуках активність мікроелементів зростає у сотні, тисячі разів, в порівнянні з їх іонною формою. Різні мікроелементи утворюють хелати, метали розташовуються в наступному напрямку: $\text{Cu} > \text{Ni} > \text{Co} > \text{Zn} > \text{Cd} > \text{Fe} > \text{Mn} > \text{Mg}$.

Відомо, що важливою комплексною хелатоутворюючою сполукою є етилендіамінтетраоцтова кислота (ЕДТА) яка утворює комплекси майже з усіма металами.

Пшениця озима є однією з найбільш вимогливих культур до умов вирощування. Вона проявляє досить високу чутливість до позакореневого підживлення комплексними добривами. В той же час при розробці способів збалансованого живлення цієї культури всіма необхідними макро- та мікроелементами важливим є аналіз даних

вмісту цих елементів в ґрунтах різних кліматичних зон. Відомо, що у дерново-підзолистих ґрунтах спостерігається дефіцит N, K, Cu, Zn, Mn, B. Таким чином слід вибирати хелатні добрива для позакореневого підживлення, які зможуть наповнити як ґрунт так і рослини відповідними мікроелементами. З підвищенням норм мікродобрих зростає рухомість мікроелементів, що призводить до вимивання їх із шару ґрунту де розміщені корені, тому мікродобрива потрібно застосовувати на ґрунтах не лише з помірним вмістом мікроелементів, а й з достатнім.

На думку багатьох вчених хелатні добрива слід використовувати не тільки в комплексі з мінеральними добривами, але й як складову систем удобрення за використання соломи зернових або бобових культур під пшеницю озиму. Мікроелементи можуть засвоюватися рослинами також і через листки. Цей прийом важливий на ґрунтах з низьким вмістом рухомих форм мікроелементів.

Отже диференційоване використання мікродобрих має бути невід'ємною складовою системи удобрення. З практичного погляду в межах окремого господарства потрібно визначити вміст у ґрунтах рухомих сполук мікроелементів. Це дасть змогу виявити ділянки з недостатнім вмістом певних мікроелементів і, залежно від культури, застосовувати композиції систем удобрень з хелатними добривами. Одним із таких добрив є «розасоль», яке використовується в період трубкування в дозі 3 кг/га.

Застосування мікробіологічних препаратів та біостимуляторів як складових у екологізованих системах удобрення

Ефективне і раціональне застосування добрив для оптимізації режимів живлення рослин пшениці озимої за рахунок використання сучасних біологічних препаратів є одним з пріоритетних заходів, які здатні забезпечити гарантоване і конкурентно спроможне виробництво зерна пшениці озимої. Однак проблема необхідного та доцільного застосування добрив і біологічних препаратів в технології використання цієї культури є не до кінця вирішеною.

Перший крок до екологізації систем удобрення полягає у використанні сільськогосподарських культур, зокрема бобових для азотфіксації атмосферного азоту. Цей процес особливо активно відбувається в сої, яку в останні роки використовують з метою поповнення азоту в ґрунті. Для неї важливим джерелом постачання рослин азотом є бактерії *Rhizobium*. При інокуляції насіння

активними штамми бульбочкових бактерій соя фіксує 80–190 кг N на гектар. Особливо ефективним інокулянт є АБМ (препарат американської компанії), серед вітчизняних, це: ековітал, ризофіт, екофосфорин і т. д.

Для вирощування пшениці озимої в останні роки використовують біологічні препарати для інокуляції насіння. Серед цих мікробіологічних препаратів є препарати різної домінуючої функціональної дії: (Діазофіт – для азотфіксації, Фосфоентерин для фосфат мобілізації, Біополіміцид – підсилює антагонізм до фітопатогенів). Відмічено, що збільшення потенційної азотфіксувальної активності у варіантах з інокуляцією біопрепаратами відбувається на мінімальному фоні застосування мінеральних добрив.

Мікробні препарати використовують шляхом внесення їх по вегетуючих рослинах, з метою поліпшення умов для їх росту та розвитку. Внесення поліміксобактерину в посівах кукурудзи в фазу 3–5 листочків сприяло збільшенню кореневої системи та її адсорбційної поверхні, оскільки складники добрива є продуцентами речовин ауксинової природи.

Висока екологічна і економічна ефективність нових технологій вирощування сільськогосподарських культур має забезпечуватись шляхом застосування мікробних препаратів, здатних активізувати розкладання рослинних решток, побічну продукцію, зокрема, соломі зернових та бобових культур. Ефективним з цього погляду може бути використання мікробіологічних препаратів на основі *Bacillus subtilis* грибів роду *Trichoderma*, тощо.

Одним із таких добрив є мікробіологічне добриво еко-грунт, яке має у своєму складі: *Bacillus subtilis* та інші мікроорганізми.

Практичний інтерес до мікробіологічних препаратів обумовлений тим що вони створюються на основі мікроорганізмів виділених із природних біоценозів, не забруднюють довкілля, покращують живлення культурних рослин, забезпечують їх фізіологічно активними речовинами.

Одержанню екологічно безпечної сільськогосподарської продукції і оздоровленню оточуючого середовища сприяє широке застосування не тільки мікробіологічних препаратів, а використання біостимуляторів чи регуляторів росту при вирощуванні сільськогосподарських культур.

До біостимуляторів відносяться такі сполуки, які в малих дозах впливають на обмін речовин, що призводить до значних змін у рості і розвитку рослин. На посівах сільськогосподарських культур використовують регулятори росту, які в своїй препаративній формі часто знаходяться в суміші з макро- і мікроелементами, які впливають на ріст та ділення клітин, на процеси адаптації і старіння, на транспорт поживних речовин, дихання, синтез нуклеїнових кислот, білків та багато інших процесів.

В сучасних екологічних умовах України за антропогенного навантаження, аридизації клімату, зниження родючості ґрунтів, забруднення оточуючого середовища, постає питання належного рівня реалізації фізіологічного потенціалу культурних рослин.

Тому значним проривом у цьому плані є широке використання регуляторів росту чи біостимуляторів, що є запорукою ефективної реалізації генетичного потенціалу продуктивності культурних рослин.

Використання препаратів «Айдар», «Альбіт», «Реанал» та «Вимпел» - в посівах ячменю ярого, створюють кращі умови росту та розвитку і стимулюють формування більшого врожаю, особливо за умов використання препаратів «Айдар» та «Альбіт».

В дослідженнях проведених на ясно-сірих ґрунтах в досліді по вивченню впливу меліоративних заходів на родючість ґрунту обробка рослин пшениці озимої біостимуляторами Агросимулін та Емістим відзначено підвищення врожаю на 14–16 %, щодо контролю та вмісту білка в зерні на 0,66–0,68 % - відповідно.

В екстремальних погодних умовах біостимулятори мають помітно стимулюючий ефект, що проявляється в задовільному стані посівів та підвищенні урожаю пшениці озимої та її якості. До стимуляторів такого рівня можна віднести Стимпо, Регоплан.

Вивчення ефективності біостимуляторів росту нового покоління і їх комплексного впливу на фоні удобрення на ріст і розвиток рослин, розробка регламентних норм їх застосування як елементу сучасної технології є питанням актуальним.

Ринок України є багатий на пропозиції стимуляторів росту, найпоширеніші з них виготовлені на гуматній основі, багато виготовлено на базі янтарної кислоти. Ряд біостимуляторів можуть мати як органічну так і мінеральну складові. Наприклад препарат терра-сорб, в складі якого є азотні сполуки, амінокислоти та в незначній кількості мікроелементи відіграє значну роль в процесі

синтезу листових білків. Біостимулятори вносять разом з фунгіцидами, пестицидами у бакових сумішах.

Вплив екологічно безпечних систем удобрення на фізико-хімічний, агрохімічний та біологічний стан сірого лісового ґрунту та врожайність і якість зерна пшениці озимої

Зона Західного Лісостепу – сприятлива для вирощування сільськогосподарських культур як за ґрунтовими так і за кліматичними умовами, вона є цілком комфортна для впровадження екологічно безпечних систем удобрення. Системи удобрення нормувались на фоні соломи гороху 2,2 т/га та на базі $N_{60}P_{90}K_{90}$ з додаванням половинної дози мінеральних добрив (солома гороху + $N_{30}P_{45}K_{45}$) та включенням в композиції гумусного або мікробіологічного чи хелатного добрива та дворазової обробки рослин біостимулятором (блок I, II).

Гумусне добриво (ГД) – «еко-імпульс» (біологічно активний препарат) представляє собою концентрований водний розчин солей гумінових кислот, склад: масова частка органічних речовин – 43,5%, масова частка золи – 56,5 %. Препарат підвищує родючість ґрунту, покращує екологічний стан – зв'язує продукти техногенного забруднення, запобігає нагромадженню нітратів в рослинній продукції, активізує дозрівання, збільшення врожаю та його якість.

Мікробіологічне добриво (МД) – «еко-ґрунт». У його складі мікроорганізми запропоновані інститутом сільськогосподарської мікробіології ім. Заболотного в кількості 1000 млн. шт./г, в переважній більшості це *Bacillus subtilis*.

Хелатне добриво – «роза-соль 18-18-18+125+ME», його склад: по 18% N,P,K; B-128, Mn – 400, Cu – 94, Fe – 325 і Zn – 287 мг/кг. Мікроелементи, крім бору знаходяться в хелатній формі з ЕДТА. Препарат забезпечує рівномірний розвиток культури та наростання вегетативної маси, підвищення стійкості рослин до температурних стресів і хвороб, покращує якість сільськогосподарської продукції, ефективно на ґрунтах з кислим рН.

Біостимулятор – «терра-сорб», сприяє стійкості до стресів – посухи, холоду, спеки, пом'якшує дію гербіцидів та фунгіцидів. Склад препарату: 25 %- загальна кількість органічних речовин, 20% - амінокислоти, загальна кількість азоту – 5,5 %, B – 1,5 %, Fe- 1,0 %, Mg – 0,8 %, Zn і Mn – по 0,1 %, Mo – 0,001 %.

Встановлено, що системи удобрення блоку I скомпоновані на базі соломи гороху сформували і підтримували підлужнюючий ефект

грунтового розчину, що супроводжувалось зниженнями гідролітичної кислотності та збільшенням суми катіонів кальцію і магнію. За вирощування пшениці озимої на фоні $N_{60}P_{90}K_{90}$ виявлено підкислення ґрунту, однак використання гумусного добрива та післядія гною на мінеральному фоні послабило підкислюючий ефект, що вказує на позитивну роль органічних складових в композиціях удобрень блоку II.

У варіантах екологічно безпечних систем удобрення нами відмічено покращення фосфорно-калійного забезпечення ґрунту. Вміст рухомого калію та фосфору виявився на 1,5–3,7 та 1,5–6,2 мг/100г ґрунту вищим ніж на контролі. На мінеральному фоні сумісно з ГД, ХД та післядія гною відзначено екологічно-оптимальний вміст фосфору та калію. Екологічно безпечні системи удобрення суттєво покращували азотний режим сірого лісового ґрунту під пшеницею озимою. Особливо відчутно процес нагромадження суми нітратного і амонійного азоту за умов органо-мінеральних систем удобрення на фоні соломи гороху + $N_{30}P_{45}K_{45}$ і на базі $N_{60}P_{90}K_{90}$.

З азотним режимом ґрунту тісно пов'язаний і його гумусний стан. Сірі лісові ґрунти за вмістом загального гумусу належать до слабо забезпечених (1,66–2,1 %). При застосуванні вторинної рослинницької продукції, зокрема соломи або помірних доз мінеральних добрив сумісно з органічними компонентами можна покращити гумусний стан ґрунту. Приорювання соломи убезпечує посіви пшениці озимої від надмірної вологи, структурує ґрунт та сприяє закріпленню рухомих форм гумусу ґрунтом, у формі поліконденсованих молекул. Відповідно рівень його є нижчим, ніж за умов використання систем удобрення на мінеральному фоні. Це вказує на позитивний фактор за умов кислої реакції ґрунту (pH_{KCl} – 4,78–5,01).

Покращення поживного режиму ґрунту, його підлужнення, закріплення лабільного гумусу ґрунтом сприяє перебудові мікробного ценозу та змінює направленість у ньому в бік послаблення мінералізаційних процесів. За внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ чисельність мікроорганізмів, які використовують мінеральні форми азоту зростає і як результат підвищується рівень мінералізації в ґрунті та відповідно кількість виділеного CO_2 . В той же час за органо-мінеральних систем удобрення на фоні соломи рівень целюлозолітичної та протеолітичної активності зростає, щодо

контролю на 8–11 %, а на мінеральному фоні це зростання було ще більш відчутним. За цих; т умов відзначено підвищення нітрифікаційної здатності ґрунту.

Розглядаючи екологічну сторону впливу екологічно безпечних систем удобрення на родючість ґрунту, з'ясовано, що кількісно якісний розподіл мікроелементів, важких металів: Cu, Zn, Mn, Co, Fe, B, Cd і Pb у сірому лісовому ґрунті під пшеницею озимою виявив неоднакову їх сенсорність за умов ЕБСУ. Відзначено, що застосування ЕБСУ на фоні соломи гороху за середньо-кислої реакції ґрунтового розчину знижувало темпи транслокації свинцю, кадмію і в меншій мірі цинку. Характер змін заліза, кобальту та марганцю свідчить про їх достатньо високу стабільність в цих умовах агрохімічного навантаження, в той же час бор виявив високу лабільність. За систем удобрення на мінеральному фоні (N₆₀P₉₀K₉₀) рухомість мікроелементів, крім бору була більш виражена, ніж на фоні соломи.

За кількісним вмістом мікроелементи ґрунту знаходяться в такому порядку: Mn > Fe > Co > Pb > Zn > Cu > Cd.

Таким чином, за умов недостатнього забезпечення господарств гноєм, збільшення вартості мінеральних добрив сумісне використання соломи гороху + органічні складові: ГД або МД а також ХД реальний шлях покращення родючості ґрунту.

Встановлено, що у варіанті заорювання соломи гороху + N₃₀P₄₅K₄₅ + дворазова обробка рослин біостимулятором рівень врожайності зріс на 1,77 т/га стосовно контрольного варіанту. Системи удобрення, де вносили МД або ГД або ХД на фоні соломи гороху забезпечували збір зерна 4,61–4,78 т/га. Внесення мінеральних добрив (N₆₀P₉₀K₉₀) забезпечили реалізацію продуктивності урожаю на рівні 5,55 т/га (табл. 13).

Найкращі умови для формування урожаю зерна культури мало сумісне внесення ГД або ХД або післядія гною на фоні N₆₀P₉₀K₉₀. Приріст урожаю за цих умов відносно варіанту (N₆₀P₉₀K₉₀) становив 0,23–0,35 т/га. Використання біостимулятора (БС) як на фоні соломи + N₃₀P₄₅K₄₅ так і на базі N₆₀P₉₀K₉₀ забезпечило приріст врожаю зерна 0,14–0,16 т/га.

В сучасному виробництві зерна значна увага приділяється його екологічній якості, а саме рівню нітратів, вмісту мікроелементів, клейковини та білка.

Таблиця 13

**Вплив екологічно безпечних систем удобрення на урожайність
пшениці озимої**

№ вар.	Системи удобрення	Урожай, т/га
1	Контроль (без добрив)	2,75
2	Солома гороху (г.)	2,83
3	Солома г. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	4,36
4	Солома г.+N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +БС	4,52
5	Солома г.+N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +БС+ГД	4,73
6	Солома г.+N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +БС+МД	4,61
7	Солома г.+N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +ХД	4,78
8	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	5,55
9	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + БС	5,69
10	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + БС + післядія гною	5,90
11	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + БС + ГД	5,78
12	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + БС + МД	5,72
13	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ +ХД	5,81

Мікроелементний склад зерна важливий показник його біологічної цінності. Вміст мікроелементів в зерні пшениці озимої, яке використовується як продукт харчування, має містити в своєму складі не більше 5 мг/кг Cu, 50 – Fe, 25 – Zn.

В умовах дослідів вищий вміст марганцю в зерні відзначено за внесення хелатних добрив як на фоні соломи гороху + N₃₀P₄₅K₄₅ так і на базі N₆₀P₉₀K₉₀ – 13,9 та 14,1 мг/кг відповідно. Уміст заліза в варіанті без добрив - становив 14,4 мг/кг. Використання систем удобрення (блок І) збільшило вміст мікроелементу до 16,5–18,4 мг/кг, а за умов внесення N₆₀P₉₀K₉₀ уміст заліза підвищився до рівня 19,4 мг/кг. Уміст міді на всіх варіантах був в межах 3,15–4,70 мг/кг. Щодо вмісту Pb і Cd в зерні та чіткої залежності від ЕБСУ не виявлено. Відзначена слабка тенденція їх зменшення в умовах композицій блоку І.

За кількісною характеристикою мікроелементний склад зерна можна представити у вигляді ряду: Fe > Mn > Zn > Cu > Co > B > Cd. Вміст мікроелементів у зерні пшениці озимої свідчить про задовільний стан агроценозу за умов ЕБСУ на сірому лісовому ґрунті. Кількість життєво необхідних і токсичних елементів перебуває в межах ГДК (гранично допустимих концентрацій) і не перевищує максимально допустимий поріг.

ЕБСУ за нашими даними позитивно вплинули на якість зерна пшениці озимої. Вміст клейковини збільшився на 2,4–6,2 %, білка на 1,1–3,5 % відповідно до контролю. Вміст нітратів в умовах композицій удобрень на фоні соломи виявився на рівні 57,2–59,2 мг/кг, а на мінеральному фоні 62,2–68,2 мг/кг. Найвищий вміст відзначено у варіанті використання хелатного добрива на фоні $N_{60}P_{90}K_{90}$ – 68,2 мг/кг, однак він був значно нижчим гранично допустимої норми (ГДН-300 мг/кг).

Економічна ефективність застосування екологічно безпечних систем удобрення

В сучасних ринкових умовах України основою технологій вирощування сільськогосподарських культур є їх економічна ефективність. Першочерговим завданням у економіці сучасного аграрного сектора стосовно зернових культур є збільшення виробництва зерна пшениці та зниження матеріальних затрат на одиницю продукції.

Шлях вирішення цієї проблеми може бути економічна оптимізація вирощування пшениці озимої. Для відбору у виробництво найефективніших для застосування екологічно безпечних систем удобрення необхідне їх економічна оцінка.

За результатами польових досліджень 2016–2020 рр. на сірих лісових ґрунтах в Інституті сільського господарства Карпатського регіону зроблений економічний аналіз за умов використання гумусного або мікробіологічного чи хелатного добрив на фонах: солома гороху + $N_{30}P_{45}K_{45}$; та на базі $N_{60}P_{90}K_{90}$ і обробки посівів двічі за вегетацію біостимулятором. Аналіз економічної ефективності показав окупність однієї гривні затрат по досліді була в межах 2,0–2,4 грн. З'ясовано, що приріст урожаю і покращення якості зерна за рахунок внесення ГД або МД або ХД на фоні соломи гороху + $N_{30}P_{45}K_{45}$ перебивається витратами на їх внесення, що в свою чергу забезпечило гарний економічний ефект.

Оцінювати дію ЕБСУ слід також з точки зору впливу на родючість сірого лісового ґрунту, а отже сумарний ефект систем удобрення буде значно вищий.

Варто наголосити, що для багатьох фермерських господарств єдине реально доступне джерело поповнення ґрунту органікою хоча б на рівні простого відтворення його родючості, є системи удобрення з включенням соломи бобових та зернових культур і використання порівняно недорогих екологічних складових (ГД, МД, ХД, БС).

УПРАВЛІННЯ РОДЮЧІСТЮ ТА БІОПРОДУКТИВНОСТЮ ҐРУНТІВ

АЛЬТЕРНАТИВНІ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Нинішня ситуація в аграрному секторі держави не дає змоги в належному обсязі здійснювати заходи окультурення ґрунту через високі ціни на промислові мінеральні добрива, засоби меліорації, постійну нестачу гною внаслідок скорочення поголів'я худоби та значні витрати на виготовлення і транспортування компостів. Більшість сільськогосподарських підприємств не спроможні застосовувати добрива в рекомендованих нормах згідно технологій вирощування сільськогосподарських культур, тому формування врожаїв відбувається переважно за рахунок природної родючості ґрунту. За таких умов зростає дефіцит гумусу і основних елементів живлення у ґрунті.

Це, зокрема, стосується сірих лісових ґрунтів Лісостепу західного, що характеризуються низьким рівнем природної родючості та незадовільними фізико-агрохімічними властивостями. В останні десятиріччя землеробство ведеться за від'ємного балансу гумусу і біогенних елементів, а внаслідок удобрення компенсується лише 15–20 % винесених врожаєм поживних речовин.

За даними науково-дослідних установ у Карпатському регіоні України щорічні втрати гумусу в дерново-підзолистих ґрунтах становлять 0,5-0,6 т/га, у сірих лісових – 1,0-1,2 т/га. За рахунок кореневих і післяжнивних решток ці втрати компенсуються лише на 30-40 %. Поліпшують гумусний стан багаторічні трави, особливо бобові за високого рівня врожайності, але в структурі посівних площ вони займають незначну частину.

Тому потрібно вести пошук альтернативних джерел надходження органічної маси в ґрунт, які б сприяли не тільки отриманню високих врожаїв, але й підвищували родючість ґрунту. Сучасні економічні умови в аграрному секторі спонукають до пошуку технологій, побудованих на мобілізації дешевих місцевих мінеральних та органічних ресурсів. Перспективним в цьому аспекті є залучення в біологічний кругообіг вторинної продукції рослинництва, сидератів та виготовлення на їх основі нового покоління орґано-мінеральних біоактивних добрив, які, застосовані в дозах на порядок нижчих у

порівнянні з рекомендованими дозами традиційних органічних добрив, не поступаються, а то й перевищують їх за ефективністю.

Органо-мінеральні біоактивні добрива.

Перспективним резервом збільшення забезпеченості землеробства добривами є виготовлення на основі вторинної продукції рослинництва нових видів органо-мінеральних добрив (ОМД), які об'єднують корисні властивості як органічних, так і мінеральних добрив, але не мають недоліків, характерних для кожного з них. На даний час розроблені технології прискореного компостування відходів різного походження за допомогою специфічної біоти та виробництво комплексних органо-мінеральних біоактивних добрив. Залучення відходів у біологічний кругообіг сприяє, з одного боку, утилізації відходів, а з другого – розширенню сировинної бази для виробництва добрив.

ОМД нового покоління мають сорбційні, меліоративні, радіопротекторні властивості, характеризуються пролонгованою дією, високою біологічною активністю і за впливом на врожай та родючість ґрунту переважають традиційні органічні й мінеральні добрива.

Застосування у цих органо-мінеральних добривах комплексних мікробних препаратів дає змогу покращити азотне та фосфорне живлення рослин інтенсифікувати процеси біологічної азотфіксації, підвищити мобілізацію важкодоступних сполук фосфору ґрунту.

Органо-мінеральні добрива нового покоління розроблені з урахуванням специфіки їх застосування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, що дає змогу оптимізувати живлення рослин, отримувати високі врожаї та забезпечувати екологічну рівновагу ґрунту.

Переваги нового покоління ОМД криються і в економічному відношенні: в системі удобрення відпадає потреба у перевезенні, кагатуванні, навантаженні та внесенні великої маси органічних добрив, а також додаткових витратах на транспортування, зберігання, подрібнення, змішування і внесення мінеральних добрив.

Зараз розроблені і є на стадії промислового впровадження, багато різних органо-мінеральних добрив серед яких висококонцентровані ОМД „Купогран”, „Ріверм”, „Перетворювач-У”, „Екобіом” які мають сорбційні, радіопротекторні властивості, що різняться вмістом поживних речовин та за ефективністю наближаються до закордонних ОМД „Лактофол”, „Агровіткор”.

До складу таких ОМД входять: органічні складові природного походження (торфи, сапропелі, буре вугілля, підстилковий гній, пташиний послід, компости), у незначних кількостях повне мінеральне добриво, та інші компоненти, що мають сорбційні та меліоруючі властивості, а також специфічна біота для створення або відтворення розбалансованих процесів синтезу і деструкції органічної речовини ґрунту. Внаслідок чого ці добрива складають альтернативу традиційним: внесення їх у дозах на порядок нижчих від традиційних дає змогу забезпечити аналогічний ефект.

Органо-мінеральні добрива зручні у використанні, адже оптимальні їх дози внесення не перевищують 1,5-2 т/га під зернові культури і 2-3 т/га під просапні в основне удобрення або передпосівну культивуацію. При локальному внесенні добрив рівнозначно ефективною є доза, зменшена до 30 %, а при сівбі, в рядки і локально, найбільш раціонально вносити 0,2-0,3 т/га ОМД.

Проведені в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН дослідження вивчення ефективності застосування ОМБД „Екобіом” в типовій короткоротаційній сівоzmіні (картопля, ячмінь ярий з підсівом конюшини, конюшина лучна, пшениця озима), показали переваги його використання порівняно з гноєм. Так, внесення нового органо-мінерального добрива у нормі на порядок нижчій, ніж гній, забезпечило удвічі вищий приріст врожаю при збереженні якісних показників. При цьому приріст врожаю бульб картоплі становив 8,9 т/га і зерна ячменю ярого 1,4 т/га, за внесення на 1 га сівоzmінної площі 7,5 т гною ці прирости відповідно складали 2,9 і 0,46 т/га. Середньорічна продуктивність чотирипільної сівоzmіни за застосування органо-мінерального добрива „Екобіом” становила 4,90 т/га зернових одиниць, в той час як по гноєві отримано 4,13, а на контролі без добрив – 3,57 т/га з.о.

Вивчення динаміки поживних речовин у орному шарі ґрунту під картоплею показали кращу ефективність “Екобіому” порівняно з органічними та органо-мінеральними добривами. Так, вміст біогенних елементів під його впливом у ґрунті впродовж усього періоду вегетації перебував на достатньо високому рівні, який не поступався рівню зафіксованому при сумісному використанні гною і мінеральних добрив, що мало позитивний вплив на ефективну родючість ґрунту.

Дослідження впливу ОМБД “Екобіом” на динаміку лабільної органічної речовини ґрунту показали, що застосування його, так само

як і сумісне використання органічних та мінеральних добрив, забезпечує сезонну амплітуду коливань частки лабільного гумусу в складі загального значно ширшу (відхилення досягають 5,3 %), ніж на варіанті без добрив, а також варіантах внесення самих органічних добрив (гною, компостів), де сезонні відхилення є мінімальними і становлять не більше 0,7 %. При внесенні органо-мінерального добрива “Екобіом” перед посадкою картоплі лабільні форми у складі гумусу були представлені 28,0 %, у період цвітіння – 29,8 % і на кінець вегетації – 30,7 %, що показує мобілізуючий вплив “Екобіому” на органічну речовину ґрунту.

За ОМБД „Екобіом” зберігається пріоритет і економічного фактора. Середня вартість оптимальної дози гною і мінеральних добрив для цукрових буряків становить 2200 грн./га, а з урахуванням транспортних витрат на 30 % більше, тобто 2900 грн./га. При внесенні 2,5-3,0 т/га ОМБД «Екобіом» загальні витрати на 60 % менші, ніж при сумісному використанні органічних і мінеральних добрив.

Отже, виходячи із сучасних вимог ведення землеробства, які диктуються в першу чергу економічними факторами, найефективнішими є системи спрямовані на різке скорочення транспортних витрат, витрат на буртування і повторне транспортування органічних добрив під час внесення, а також на максимальне використання фіксації атмосферного азоту й мобілізації фосфору органічних сполук корисною мікрофлорою ґрунту. Найкраще цим критеріям відповідає нове покоління органо-мінеральних біоактивних добрив типу „Екобіом”.

Рослинні компости

Невід’ємною складовою технологій відновлюваного землеробства є широке використання соломи на добриво, як безпосередньо, так і як основного компонента для виготовлення компостів.

Компостування – один з важливіших способів поліпшення якості та підвищення ефективності використання рослинних залишків. Основною сировинною базою для виготовлення компостів є побічна продукція рослинництва в першу чергу солома зернових культур, кількість якої завдяки розширенню площ посівів зернових постійно збільшується. У недалекому минулому вона традиційно використовувалась для потреб тваринництва, повертаючись на поле у вигляді гною. В результаті різкого скорочення поголів’я худоби

значно обмежився кругообіг органічної речовини в ланці поле-ферма-поле і здебільшого на практиці вторинна продукція стає непотрібним відходом, піддаючись спаленню, що є найбільш нелогічним і антиекологічним способом її утилізації.

Для виготовлення змішаних компостів можуть бути використанні різноманітні сільськогосподарські відходи – бадилля рослин, солома, сміття дворів, листя дерев і т.д. Ці відходи містять в собі велику кількість грубих, що повільно мінералізуються компонентів, але які шляхом компостування можна перетворити у високоякісне органічне добриво.

Одним із різновидів компосту може бути так званий штучний гній, що складається із суміші зеленої маси конюшини лучної (П укусу), соломи пшениці озимої (співвідношення зеленої маси конюшини і соломи 2,5 : 1) і суперфосфату (1 % від маси компосту).

Компоненти закладають почергово шарами (5 шарів) з наступним поливанням 5 % водним розчином аміачної селітри, з розрахунку 10 л на 100 кг компосту. Для утримання вологості 50-60 % від повної вологоємності компост потрібно поливати розчином що два тижні у вказаній кількості.

Кожний шар компосту покривають шаром землі товщиною 5-6 см, а зверху кладуть ще шар землі не тонше 10 см. Через 2 місяці компост потрібно перелопатити і в залежності від того, як буде розкладатися компост, зробити друге перелопачування. Дозріває компост протягом 3-4 місяців залежно від матеріалу.

Компостні бурти з рослинних залишків треба закладати в тіньовому місці, захищеному від вітрів. Ширина буртів в основі повинна бути 2-3 м, висота – 1,5 м, довжина – 15-20 м.

Застосування даного компосту в умовах Лісостепу західного на сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах у чотирипільній сівозміні забезпечило позитивний вплив на рівень врожайності бульб картоплі та зерна ячменю ярого. Приріст при цьому становив відповідно 4,9 і 0,74 т/га порівняно з контролем без добрив, де величина врожаю становила 8,3 і 1,38 т/га. В той час як внесення в такий самій дозі гною забезпечило урожайність картоплі на рівні 11,2 т/га, а ячменю ярого – 1,84 т/га. При цьому продуктивність гектара сівозмінної площі за внесення компосту становила 4,29 т/га з.о., що на 0,72 т/га з.о. більше за контроль і на 0,16 за варіант з внесенням ідентичної дози гною.

Дослідження, проведені в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН України, також показали позитивний

вплив досліджуваного компосту (штучного гною) на поживний режим ґрунту та вміст лабільної органічної речовини, які протягом вегетаційного періоду картоплі дещо переважали показники отримані на варіанті з гноєм.

Способи і норми внесення компостів під сільськогосподарські культури в основному такі, як і для гною. Час внесення компосту залежить від особливостей культури ступеню розкладу компостів. Під озимі культури компости вносять під оранку і під передпосівну культивуацію. Під просапні кращим часом внесення є осінній, під зяблеву оранку. Якщо компости не внесені під просапні культури восени під зяб, їх вносять навесні.

Під зяблеву оранку можна вносити менш розкладені компости. Навесні треба використовувати компости з досить високим ступенем розкладу.

Норма внесення компостів залежить від особливостей культури, різновидності ґрунту, виду та якості компостів і способу їх внесення.

Зелені добрива

Поряд з повним і раціональним використанням всіх видів гною, компостів, орґано-мінеральних добрив актуальним залишається пошук резервів збільшення кількостей і видів органічних добрив. Одним з них є сівба сільськогосподарських культур з використанням їх на сидерацію.

Використання різних культур на зелене добриво дає можливість вирішити ряд питань: поповнення ґрунту органічними речовинами й азотом, утилізації важкорозчинних сполук фосфору з нижніх горизонтів, зменшення втрат вологи і рухомих поживних речовин у ґрунті (чим практично збільшується коефіцієнт їх використання), зменшення втрат від ерозії під суцільним покривом стеблостою, зниження забур'яненості, наявність фітосанітарного ефекту, поліпшення агрофізичних параметрів ґрунту завдяки розпушенню його глибоких шарів, а при відмиранні коренів – створення вертикального дренажу, покращання біологічної активності ґрунту. Сидерати відомі як засіб зняття надлишкових нітратів та пом'якшення аллелопатичної дії у насичених спеціалізованих сівозмінах, а також як додатковий резерв кормів для худоби і бджіл.

При застосуванні сидератів повніше використовуються агрокліматичні умови зони, і в цьому відношенні сидерацію можна розглядати як важливий захід енерго- і ресурсозберігаючих технологій у сільському господарстві, а в господарствах неповного

циклу (без тваринництва) – як один із головних способів збереження родючості ґрунту.

Зелені (сидеральні) добрива найбільш доцільно застосовувати:

- на віддалених ділянках сільськогосподарських підприємств, куди важко доставляти органічні добрива з ферм і комплексів;
- у господарствах з низьким виходом органічних добрив тваринного походження;
- у фермерських господарствах неповного (без тваринництва) циклу;
- на ділянках з низькою продуктивністю для підвищення мікробіологічної активності і дії інших видів органічних добрив, наприклад, соломи, безпідстилкового гною.

Сидерація має дві основні форми культивування: самостійну (основну) і проміжну.

Основна форма – це вирощування культури протягом усього вегетаційного періоду. Це знижує товарну продуктивність сівозміни. Така сидерація доцільна лише на дуже бідних ґрунтах.

Бобові сидеральні культури

Гіркий люпин сіяти потрібно рано навесні за норми висіву 140-160 кг/га схожого насіння на середньому форфорно-калійному фоні (40-60 кг/га д. р.). На дещо кращих і зв'язніших ґрунтах можна сіяти і люпин жовтий, на карбонатних – люпин білий. За даними Інституту сільськогосподарства Карпатського регіону НААН, сівба в середині травня люпину жовтого на сірому лісовому ґрунті після озимого жита на зелений корм на фоні $P_{45}K_{60}$ за 80-90 днів вегетації забезпечує 40,0-49,0 т/га біомаси (5,6-7,5 т/га сухої речовини), яка містить близько 180 кг азоту, 45-48 кг P_2O_5 і 150-170 кг K_2O . Це дає можливість отримати таку ж продуктивність чотирирічної сівозміни (5,8-6,1 т/га зернових одиниць), як і при удобренні гноєм у нормі 15 т на 1 га сівозмінної площі.

Багаторічний люпин є більш ефективним, але він потребує для нарощування відповідної біомаси 2-3 років вегетації, а тому може культивуватися в запільному клині або спеціальній сівозміні. Для отримання сталих врожаїв цієї культури потрібно вчасно провести сівбу. Найкраще це робити навесні по тало-мерзлому ґрунті дисковою сівалкою. Мінусові температури ґрунту і повітря сприяють проходженню скарифікації насіння, що забезпечує добру схожість і густоту стеблостою за норми висіву 2,5-2,8 млн. схожих насінин на гектар (58-65 кг/га). Норма висіву насіння основної покривної

культури повинна бути зменшена на 20 %, а ще краще зібрати її на зелений корм. За таких умов на кінець вегетації першого року можна отримати 13,0-16,0 т/га біомаси, на другий рік – у 2-2,5 рази більше.

Така кількість біомаси містить 240-350 кг азоту. Слід пам'ятати про здатність багаторічного люпину відростати завдяки сплячим брунькам на кореневій шийці та завдяки твердонасінності. Це веде до засмічення посівів наступної культури навіть при глибокому заорюванні подрібненої маси.

Експериментально встановлено, що кращим строком заорювання багаторічного люпину є кінець травня, коли наявні бруньки вже проросли, а нові ще не сформувалися.

Зелену масу люпину багаторічного, як і однорічного, потрібно прикоткувати по ходу оранки важкими водоналивними або кільчастими котками і приорати плугами з дисковими ножами на глибину підрізання 10-12 см. Цим полегшується розрізання пласта та його обертання при скиданні на дно борозни. На середньозв'язних ґрунтах після такої оранки можна садити картоплю – саджалка не забивається і не витягує стебел.

Позитивною у люпинів є їх здатність використовувати важкорозчинні фосфорні сполуки з глибоких шарів ґрунту, а також добре розвиватися на кислих ґрунтах. Однак, незважаючи на позитивні властивості люпинів, сидеральні площі їх не розширюються, а навпаки, скорочуються. Причиною цього є висока вартість насіння, складність насінництва та низький коефіцієнт розмноження. Доцільним є налагодження власного виробництва насіння.

На бідних піщаних і супіщаних ґрунтах може використовуватися на сидерат серадела. Крім цього, вона є добрим поживним кормом для тварин і медоносом для бджіл. Підсівати її слід навесні дисковою сівалкою в озиме жито впоперек рядків або анкерною відразу ж за сівбою основної культури – ячменю ярого. Норма висіву 40–50 кг/га. Середня кількість фіксованого азоту 140–150 кг/га.

Сидеральні культури із родини капустяних

На середніх і багатших на поживні елементи ґрунтах з реакцією, близькою до нейтральної, ефективним є використання культур з родини капустяних – ***гірчиці білої, редьки олійної***. За даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, літній посів цих культур після озимого жита на зелений корм на фоні $N_{90-120}P_{60}K_{60}$ дає змогу за 45–55 днів вегетації отримати

урожай біомаси 30,0-45,0 т/га, що становить 3,6-4,6 т/га сухої речовини, яка містить 120-140 кг азоту, 35-45 кг P_2O_5 , 140-150 кг K_2O . Після приорювання їх на початку серпня залишається ще місяць для розкладання маси, підготовки ґрунту і посіву озимих в оптимальні строки.

Однак капустяні культури основного (літнього) посіву за ефективністю поступаються люпину жовтому і забезпечують на 0,3-0,7 т/га зернових одиниць нижчу продуктивність сівозміни, ніж 15 т на 1 га сівозмінної площі гною. Водночас вони знижують забур'яненість посівів на 37-56 %, дають добрий фітосанітарний ефект і в цьому відношенні переважають люпин.

Вимоги сидеральних культур до ґрунту

Гірчиця біла вибаглива до родючості ґрунтів. Не придатні для неї ґрунти заболочені, оглеєні та з високим рівнем ґрунтових вод, кислою реакцією ґрунтового розчину. Малоприматні пересихаючі ґрунти з легким гранулометричним складом.

Редька олійна невибаглива до ґрунтів, але погано росте і розвивається на кислих та оглеєних перезволожених ґрунтах. З успіхом її можна культивувати як на легких, так і на важких ґрунтах. Кислі ґрунти слід вапнувати. Культура вологолюбна, тому пізньовесняні і літні посіви не дають високих врожаїв зеленої маси.

Озимий ріпак добре росте на чорноземах опідзолених, темно-сірих і сірих лісових ґрунтах, менш продуктивний на важких з водонепроникним шаром ґрунтах. Торфовища, ґрунти легкого гранулометричного складу з кислою реакцією без вапнування для цієї культури не придатні.

Особливості культивування післяжнивних сидератів

У західному регіоні України з господарських і організаційних міркувань більш ефективним є використання післяжнивних сидератів. Після збирання зернових залишається 80-95 днів з температурою повітря вище 5 °С, сумою активних температур 800-1100 °С і кількістю опадів 160-200 мм, що є цілком достатнім для вирощування культур з коротким вегетаційним періодом: гірчиці білої, редьки олійної, перко, ярого ріпаку, фацелії. Ці культури добре вписуються в наявну структуру сівозмін, розміщуються повторно після ранніх зернових і інших культур, підвищують інтенсивність використання землі і кліматичних ресурсів.

Період вегетації їх від сходів до цвітіння 40-50 днів, потрібна сума активних температур 550-600 °С. За даними Інституту

сілського господарства Карпатського регіону НААН України, на сірих лісових ґрунтах при удобренні $N_{60-90}P_{60}R_{60}$ урожай зеленої маси залежно від культури становить 27,0-45,0 т/га. Це майже 2,8-4,8 т/га сухих речовин, що містять 120-140 кг азоту, 38-50 кг P_2O_5 і 90–200 кг K_2O . Крім того, гірчиця біла, як і люпин, особливо відзначається високою здатністю засвоювати важкорозчинні фосфорні сполуки, забезпечує значний фітосанітарний ефект.

Розвиток рослин у післяжнивний період різко відрізняється від їх розвитку при весняних строках посіву. Післяжнивні культури добре вегетують при коротких днях, порівняно високих на початку росту, а в подальшому нижчих температурах повітря. Щодо вологи, то її на початку вегетації замало внаслідок відсутності або незначних опадів, тому насіння, як правило, висівається в сухий ґрунт, внаслідок чого поява сходів затримується. З цих причин дуже важливі строки сівби післяжнивних культур. Кожний виграний літній день для сівби післяжнивних після збирання основної культури буде оплачений додатковим урожаєм зеленої маси, а кожний день затримки з сівбою, особливо люпину, жита зеленоукісного і багаторічного, і навіть редьки олійної, знижує їх урожайність на 1,5-2 %. Організувати виробничий процес потрібно так, щоб провести сівбу післяжнивних сидеральних культур не пізніше 5-10 серпня.

Суттєвою стороною ефективної сидерації є удобрення. Зрозуміло, повне удобрення післяжнивних культур на сидерат є запорукою високих урожаїв біомаси, але, зважаючи на їх короткий період вегетації, головну роль відіграє тут азот, норма внесення якого для капустяних становить 45-70 кг.

Фосфорно-калійні добрива доцільно вносити під попередню культуру, що дає змогу зразу ж після збирання попередника, в той самий день, провести передпосівну підготовку ґрунту. Ще кращі результати забезпечує перенесення повного основного удобрення наступної культури, наприклад, картоплі, під післяжнивну культуру на сидерат для наростання маси, що забезпечить ще й значний екологічний ефект (оскільки запобігатиме вимиванню поживних речовин), а при поступовому розкладі органічної маси зеленого добрива – постачання їх наступній просапній культурі.

Капустяні культури позитивно реагують на сірковмісні добрива (40-60 кг/га сірки), що на фоні повного мінерального удобрення забезпечує додатково 5-7 т/га зеленої маси.

Слід пам'ятати, що без удобрення, зокрема азотного, належного урожаю сидератів отримати неможливо, а врожай 8,0-12,0 т/га зеленої маси з огляду на витрати не виправданий.

При вирощуванні сидератів, зокрема дрібнонасінних, підготовка ґрунту для їх сівби – дуже важлива технологічна операція. Спосіб підготовки в значній мірі залежить від наявної вологи і попередника. При достатньому запасі вологи і мінімальній за висотою стерні можна обмежитися застосуванням дискової борони ВДГ-7 на глибину 8-10 см, після – РВК-3,6. При високій стерні доцільно провести дискування у двох напрямках, культивуацію з боронуванням і коткуванням. За умов сухого серпня і при приорюванні соломи зернового попередника на добриво найкраще провести лушення стерні, оранку на глибину 18-20 см, культивуацію і коткування. Зазначений комплекс робіт слід виконати у максимально короткий період, тут же провести сівбу сидеральної культури. За посушливої погоди доцільним є післяпосівне коткування середніми гладкими котками.

Норми висіву капустяних культур на зелене добриво на 10-15 % вищі від рекомендованих для проміжних посівів на корм у зеленому конвеєрі і в середньому становлять: озимого ріпаку – 1,2-1,9 млн. схожих насінин на 1 га (4,8-6,0 кг/га), гірчиці білої – 3,0-3,5 (14-17), суріпиці ярої – 2,5-4,0 (10-15), редьки олійної – 2,2-2,7 (22-29), фацелії – 10-12 кг/га, у сумішках – 6-8 кг/га. Глибина загортання насіння на легких за механічним складом ґрунтах 2,5-3 см, на більш зв'язних – 1,5-2,0 см.

Приорювати зелену масу сидеральних культур доцільно в кінці жовтня. Високі стебла (100-130 см) гірчиці білої слід заорювати у фазі початку цвітіння, але не пізніше, оскільки перестояні стебла грубіють і практично не подрібнюються. Перед заробкою їх у ґрунт треба провести коткування впоперек майбутньої оранки, порізати їх дисковим знаряддям і приорати.

Зелену масу (20,0-40,0 т/га) редьки олійної потрібно прикоткувати і приорювати. Велику масу (40,0-60,0 т/га) слід прикоткувати кільчасто-шпоровими котками впоперек майбутньої оранки, відтак порізати дисками, після добового прив'ялення масу заорати в ґрунт.

Ефективність зелених добрив

Сидерати, сприяючи збільшенню вмісту органічної речовини, підвищують біологічну активність ґрунту. Наприклад, на сірому

опідзоленому легкосуглинковому ґрунті при заорюванні післяжнивних сидератів кількість мікроорганізмів у шарі 0-20 см збільшується порівняно до контролю в 1,5-2 рази, а при поєднанні сидератів з мінеральними добривами – у 2,5-2,8 рази, при цьому кількість амоніфікаторів зростає у 2 рази, а продукуюча здатність CO_2 , важливого фактора інтенсифікації процесів фотосинтезу, підвищується на 30-40 %.

Капустяні культури основного (літнього) посіву, вирощені для сидерації за ефективністю поступаються люпину жовтому і забезпечують на 0,3-0,7 т/га з. о. нижчу продуктивність сівозміни, ніж 15 т на 1 га сівозмінної площі гною. Водночас вони знижують забур'яненість посівів на 37-56 %, дають добрий фітосанітарний ефект і в цьому відношенні переважають люпин.

На темно-сірому опідзоленому ґрунті при заорюванні післяжнивної гірчиці білої (21,2 т/га зеленої маси), вирощеної на фоні N_{60} , в ґрунт надійшло поживи $\text{N}_{60}\text{P}_{16}\text{K}_{52}$, що обумовило одержання приросту урожаю цукрових буряків 16,6 т/га при врожаї без сидератів 18,9 т/га. Заорювання 22,7 т/га зеленої маси гірчиці білої ($\text{N}_{68}\text{P}_{18}\text{K}_{59}$) на площі 43 га забезпечило приріст урожаю цукрових буряків 7,0 т/га, урожайність кормових буряків зросла на 29,6 т/га. Урожай наступної культури – ячменю ярого – зріс на 11 %, перевищивши на 9 % отриманий після гною з мінеральним фоном.

Зелені добрива позитивно впливають на фізичні показники ґрунту. За даними Передкарпатського філіалу Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, сидерація забезпечує загальну шпаруватість ґрунту на рівні 45,5-59,6 %, що на 17-23 % вище, ніж без сидератів, загальна шпаруватість тісно пов'язана з щільністю дер-ново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтів, остання після сидератів була в межах 1,0-1,32 г/см³. Це свідчить, що ці показники близькі до оптимальних. Коефіцієнт структурності після сидератів становив 2,18, а при використанні зеленої маси на корм – лише 1,76.

Суттєва роль сидератів, особливо з родини капустяних, у боротьбі з бур'янами. За даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, після сидератів у сівозміні забур'яненість посівів знижується на 34-47 %, а це дає змогу значно знижувати застосування гербіцидів.

Проміжні сидерати сприяють зменшенню ураженості сільськогосподарських культур нематодами. У природному ланцюгу

розвитку шкідників вони є проміжним господарем або природною перешкодою. Так, для відкладання яєць великої озимої мухи сидерати служать добрим місцем і в подальшому знищуються при заорюванні зеленої маси.

Далеко не повний перелік позитивних сторін проміжних сидератів відображає суттєву фітосанітарну роль таких посівів у сучасних сівозмінах.

Використання соломи на добриво

Для поповнення ґрунту повноцінною органічною речовиною доцільно вносити в нього подрібнену солому озимих культур. При внесенні 4 т/га соломи в ґрунт надходить: органічної речовини 3200, азоту 14-22, фосфору 3-7, калію 22-55, кальцію 9-37, магнію 2-7 кг/га, а також мікроелементів: бору 24, міді 12, марганцю 116, цинку 160 г/га.

Солома злакових зернових має широке співвідношення вуглецю до азоту (C:N) – воно знаходиться в межах 80-100:1. У прямій залежності від співвідношення C:N є швидкість розкладу соломи: чим воно вужче, тим вона вища. Основна частина соломи – клітковина - розкладається грибами, актиноміцетами і бактеріями, які виробляють фермент целюлазу. Мікроорганізми для своєї життєдіяльності споживають мінеральний азот із запасів ґрунту. Це триває доти, доки відношення C:N в органічній масі не зменшиться до 20-25:1. Після досягнення такого ступеня розкладу азот, закріплений мікроорганізмами, мінералізується і стає доступний рослинам. Якщо така іммобілізація азоту збігається з періодом активного засвоєння поживних речовин вегетуючими культурами, останні можуть відчувати нестачу азоту.

У зниженні депресивного ефекту розкладу соломи важливу роль відіграє азот, який, стимулюючи мікробіологічний комплекс, запобігає іммобілізації азоту ґрунту. Тому на 1 т соломи потрібно вносити 8-10 кг д. р. азоту. Мінеральний азот може бути замінений відповідною до його вмісту кількістю безпідстилкового гною, але не менше 6-8 т на 1 т соломи.

Напрямок процесів перетворення органічної речовини соломи у ґрунті залежить у значній мірі від ступеня її подрібненості: чим дрібніша різка та вищий ступінь розплющення, тим швидше йде процес розкладу в напрямі мінералізації до кінцевих продуктів і навпаки.

Глибина заорювання соломи відіграє важливу роль у проходженні процесів гуміфікації. В ущільненому шарі інтенсивність мікробіологічного розкладу соломи знижується, а це сприяє її гуміфікації. При заробці у верхні шари ґрунту і підтримуванні його у розпушеному стані солома під дією аеробних мікроорганізмів швидко мінералізується.

Сумісне використання соломи і сидератів

Технологія сумісного застосування соломи і сидератів

При заорюванні зеленої маси сидератів у ґрунті переважає мінералізація азоту, частина його втрачається, а при приорюванні соломи без додаткового внесення азоту відбувається іммобілізація азоту ґрунту. Обидва процеси небажані. Сумісне використання зелених добрив і соломи створює оптимальні умови розкладу органічної речовини, який відбувається при співвідношенні вуглецю до азоту (C:N) у межах 20-25:1, забезпечуючи вищий коефіцієнт гуміфікації.

Сумісне використання соломи і сидератів може відбуватися двома шляхами.

При першому способі під покрив озимих чи ярих зернових культур впоперек рядків у відповідні строки підсівають дрібнонасінні бобові культури: люпин, сераделу, буркун та інші. При збиранні покривної культури солома залишається на полі як мульча під сидератами, які навесні наступного року заробляють під просапні культури. При другому способі під час збирання зернових солому подрібнюють і рівномірно розкидають по полю, вносять добрива, площу дискують і після оранки відповідно готують для сівби сидератів.

У кінці липня – на початку серпня за такою технологією можна висівати горох, вику яру в сумішках, ярий ріпак, перко, а в першій половині серпня – гірчицю білу, редьку олійну, фацелію.

Агрохімічна і економічна ефективність сумісного застосування соломи і сидератів

Заорювання соломи в поєднанні з сидератами поліпшує стійкість ґрунтових агрегатів, водоутримуючу здатність, підвищує урожайність сільськогосподарських культур.

Модельними лабораторно-польовими дослідженнями, проведеними Бульо В. С. і Сорочинським В. В. встановлено, що біомаса сидерату за один рік, в залежності від погодних умов, розкладається на 46-55 %. Додавання подрібненої соломи сповільнює цей процес до 43 %,

а це в певній мірі стимулює процеси гуміфікації, підвищуючи її до 0,25 %, тоді як без соломи цей показник не перевищує 0,17 %.

Дослідженнями Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, проведеними на сірих лісових ґрунтах встановлено, що в чотиріпільній сівозміні урожай картоплі в середньому за 11 років при сумісному застосуванні редьки олійної, соломи у дозі 2 т на 1 га сівозмінної площі і мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) становив 23,7, редьки олійної з мінеральним фоном – 23,2 т/га, водночас після гною в дозі 15 т на 1 га сівозмінної площі – 21,6 т/га і 17,0 т/га на варіанті без добрив.

Усереднені дані урожаю зерна ярого ячменю за десять років показують, що в післядії гною і сидератів з соломою не встановлено достовірної різниці в рівні врожаїв. Так, на варіанті застосування редьки олійної з соломою отримано 4,17 т/га, самої редьки олійної – 3,99 при 3,95 т/га після гною з мінеральним фоном.

Середньорічна продуктивність чотиріпільної сівозміні після редьки олійної з соломою – 5,39, після редьки олійної – 5,24, гною – 5,15, гною з фоном – 5,35 при 4,31 т/га зернових одиниць на контролі без добрив.

Якість сільськогосподарської продукції при застосуванні сидератів і соломи не знижується, а зберігається такою, яку зумовлює удобрення гноєм.

За вмістом органічної речовини і дією на відтворення гумусу 1 т соломи прирівнюється до 3-4 т підстилкового гною. З 1 т соломи синтезується 160-180 кг гумусу, а з 1 т соломистого гною – 50-60 кг.

Дослідженнями встановлено, що застосування 4-6 т/га соломи на добриво з добавкою мінерального азоту на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах у сівозміні за ефективністю не поступається 40 т/га підстилкового гною.

Приорювання соломи, мульчування – ефективні заходи боротьби з ерозією ґрунту. Застосування їх (за даними Інституту ерозії ґрунтів) у 2-9 разів зменшує змив дрібнодисперсної частини ґрунту, а разом з нею і гумусу при весняному сніготаненні, завдяки чому за шість років вміст гумусу збільшується на 0,3 %, тоді як без використання соломи він знижується на 0,24 %.

Заорювання соломи в ґрунт поліпшує його фізичні параметри: водопроникність і водоутримуючу здатність, коефіцієнт фільтрації, шпаруватість і газообмін, знижує щільність, що в цілому сприяє кращому розвитку рослин.

У досліджах Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України встановлено, що при внесенні на 1 га сівозмінної площі 15 т гною або 2 т соломи вміст гумусу на кінець четвертої ротації інтенсивної двопільної сівозміни (картопля, ярий ячмінь) збільшувався на 0,09-0,15 % порівняно з початковим рівнем (1,56 %). Сидерати (гірчиця біла, перко, редька олійна) забезпечували вміст гумусу на рівні вихідного, запобігаючи його втратам, які на контролі без добрив становили за чотири ротації сівозміни 0,15 %, або 9,6 відносних відсотків.

У варіантах сумісного використання редьки олійної і соломи в дозі 2 т/га сівозмінної площі поліпшувався якісний склад гумусу, що проявилось у збільшенні фракції гумінових кислот, зв'язаних з кальцієм, до 3,9-4,1 % при 2,6 % на контролі і 2,2 % на варіанті з мінеральною системою живлення.

Таким чином, за умов недостатнього забезпечення сільськогосподарських підприємств гноєм сумісне використання сидератів і соломи на добриво – реальний шлях покращання родючості ґрунту.

Подрібнення і внесення соломи у ґрунт під час обмолоту зернових на 12-14 % знижує енергетичні затрати на збирання, до того ж значно прискорюється процес звільнення площ під посів проміжних культур на корм і сидерат. В цілому затрати праці і загальні витрати при внесенні соломи під час обмолоту зернових на 65 і 76 % нижчі, ніж при заготівлі і внесенні гною.

Затрати на сидерацію відносно затрат на доставку в поле на відстань до 5 км і внесення 30 т/га гною в 3-4 рази нижчі, їх окупність у три рази вища.

Економічний аналіз результатів тривалих досліджень, проведених в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН України, показав, що за сумісного використання сидерата (редьки олійної) і соломи на добриво окупність однієї гривні затрат становила 2,3-2,9 гривні, тоді як використання гною у нормі 15 т/га сівозмінної площі виявилось економічно недоцільним з огляду на високу вартість за умови придбання його на стороні.

Оцінювати дію сидерації як пряму на першу культуру сівозміни було б неправильно без врахування післядії: на врожай, якість продукції, фізичні, агрохімічні, біологічні властивості ґрунту. Сумарний ефект здебільшого вищий, ніж пряма дія першого року.

Варто наголосити, що органічна речовина соломи і сидератів поряд з багаторічними бобовими травами для низки господарств, зокрема фермерських, – єдине реально доступне джерело поповнення органікою ґрунту хоча б на рівні простого відтворення його родючості.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ РОДЮЧІСТЮ І ПРОДУКТИВНІСТЮ КИСЛИХ ҐРУНТІВ

Кислотність ґрунтового розчину та агроекологічний стан кислих ґрунтів Карпатського регіону

Сучасні тенденції розвитку світового сільського господарства переконливо свідчать про те, що водночас із завданням забезпечення населення продуктами харчування необхідно вирішувати і проблему захисту довкілля, збереження біорізноманіття, відтворення родючості ґрунтів. Час інтенсивного використання людством створених природою запасів органічної речовини, поживних елементів, енергетичного матеріалу поступово минає. Суспільство усвідомлює, що без дбайливого ставлення до оточуючого середовища та відновлення ресурсів, що використовуються, можна дійти до крайньої межі, за якою нас чекає катастрофа глобального масштабу.

Саме тому актуальним постає питання щодо розробки сучасної стратегії використання ґрунтів, вдосконалення управління родючістю і продуктивністю агроценозів в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах на принципах охорони природних ресурсів, посилення процесів саморегуляції, відновлення сталого функціонування агроєкосистем та забезпечення високого рівня ресурсозбереження.

Тому всі елементи і технології землеробства необхідно переглянути через призму родючості ґрунту – відкинути ті, які надмірно її виснажують і, навпаки, задіяти ті, що збагачують або ощадливо використовують родючість. Такий підхід особливо актуальний для кислих, бідних за рівнем природної родючості ґрунтів, високопродуктивне використання яких можливе лише за умови зниження кислотності ґрунтового розчину шляхом хімічної меліорації, а також внесення гною. Вапнування, як засіб докорінного покращання кислих ґрунтів, особливо актуальне в умовах приватного агрогосподарювання та ринкової економіки, бо крім безпосереднього підвищення врожайності та ефективності добрив, воно має важливе

природоохоронне значення, знижуючи надходження в рослинницьку продукцію радіонуклідів і важких металів.

Світова практика землеробства і дані дослідних установ свідчать, що кожна тонна вапняного добрива дає на сильно і середньо кислих ґрунтах за весь час своєї дії (близько 10 років) приблизно 1 т додаткового врожаю в перерахунку на зерно.

Разом з тим, традиційна технологія хімічної меліорації в умовах ринкової економіки є досить енерговитратною. Тому на сьогодні потрібні принципово нові підходи до вирішення проблеми хімічної меліорації кислих ґрунтів з обов'язковим переходом на ресурсозберігаючі технології.

Однією із найгостріших проблем сучасного та майбутнього землеробства є кислотна деградація ґрунтів. Процес підкислення ґрунтів набирає глобальних масштабів, що призводить до погіршення агроекологічного стану і втрати родючості – основної функції ґрунтів. У всьому світі кислі ґрунти становлять приблизно чотири мільярди га (30-40 % орних земель) та поширені переважно у тропічних та субтропічних регіонах. В Україні площа кислих ґрунтів за даними Державного агентства земельних ресурсів близько 9,5 млн. га, за іншими даними – 10,3 млн. га, що становить 26,3 % від загальної площі, тобто кожний 4-й гектар землі є кислим, у зонах Лісостепу та Полісся – майже кожний 2-й (49,7 та 47,4 %).

За результатами обстеження земель сільськогосподарського призначення у Львівській області обсяг кислих ґрунтів, що потребують обов'язкового вапнування значно збільшився і становить близько 329,5 тис. га, а першочергового вапнування потребують 131,7 тис. га.

Якщо не проводити вапнування найближчими роками, то кількість сильнокислих ґрунтів становитиме по області 45 %. На таких землях сільськогосподарське виробництво не доцільно проводити. Найбільше кислих земель під ріллею – 383,7 тис. га. Кислі землі під пасовищами займають 113,5 тис. га.

Кислі ґрунти – це ґрунти, в яких кислотність є найважливішою проблемою, що визначає ефективність їх використання у сільськогосподарському виробництві. Кисле середовище є генетичною ознакою ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, що займає значні площі серед орних земель у зоні Лісостепу Західного та характеризується несприятливими фізико-хімічними властивостями. Потенціал родючості кислих ґрунтів, як правило,

низький, а успішне ведення землеробства гальмують ціла низка несприятливих властивостей і процесів, до яких слід віднести диференційованість ґрунтового профілю, надто укорочений гумусовий горизонт, збіднення на органо-мінеральний колоїдний комплекс, низький рівень біогенності та мікробіологічної активності.

Кислотність – величина досить динамічна, зміщення показників у бік нейтралізації є тимчасовим, через 4–5 років після вапнування ґрунт знову повертається до вихідного генетично притаманного рівня.

Кисла реакція ґрунтового розчину тормозить поглинання катіонів кальцію, магнію, амонію, руйнує ґрунтові колоїди, підвищує дисперсність і рухомість гумусу. У кислих ґрунтах ослаблена або припинена фіксація азоту повітря, приглушені процеси амоніфікації і нітрифікації, різко погіршуються умови азотного живлення, а доступні форми фосфору утворюють нерозчинні і малодоступні рослинам фосфати алюмінію і заліза.

Висока концентрація водневих іонів H^+ в природних умовах може виникати через гідроліз сполук алюмінію, вміст якого у земній корі досить високий, а також в умовах розкладу свіжих рослинних решток, багатих на вуглеводи. За низьких значень рН у ґрунті зростає розчинність деяких важких металів та радіонуклідів, і, зокрема, Al, Mn, Sr та Fe, що супроводжується підвищеною концентрацією рухомих форм названих елементів. Катіони водню і цих металів, активно взаємодіючи з вбирним комплексом, витісняють з нього іони Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ . Це веде до утворення ненасичених на основі ґрунтів. Як правило, такі ґрунти характеризуються і несприятливими агрофізичними властивостями, зокрема безструктурністю, злитістю, низькою аерацією та фільтрацією.

За даними наукових установ, особливо чутливі до сполук рухомого алюмінію цукрові та столові буряки, люцерна, конюшина лучна, озима і яра пшениця, ячмінь, гречка, горох, квасоля, льон, середньостійкі – люпин, кукурудза, просо, стійкі – овес та тимофіївка.

Рухомий алюміній з'являється за умов дуже низьких значень рН ґрунтового розчину (менше 5,0). Слід відмітити, що природа алюмінієвої токсичності слабо вивчена.

У зоні Карпатського регіону України серед орних земель близько 40 % площі займають сірі та ясно-сірі лісові ґрунти з низьким вмістом гумусу і несприятливими фізико-хімічними властивостями, з яких особливо слід відзначити надмірну і легко відновлювану кислотність.

Як правило, поширення кислих (ненасичених) ґрунтів приурочено до територій, де кількість опадів перевищує сумарне випаровування, тобто територій з промивним або періодично промивним типом водного режиму. Потенціал родючості кислих ґрунтів, як правило, низький, а успішне ведення землеробства гальмують ціла низка несприятливих властивостей і процесів до яких слід віднести диференційованість ґрунтового профілю, надто укорочений гумусовий горизонт, бідність на орґано-мінеральний колоїдний комплекс, низький рівень біогенності та мікробіологічної активності.

У дослідженнях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України сорокарічне використання ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту без добрив супроводжується зростанням вмісту сполук рухомої міді у верхніх шарах ґрунту до 3,26-3,49 мг/кг ґрунту, що перевищує ГДК на 0,26–0,49 мг/кг ґрунту. За довготривалого внесення подвійної дози мінеральних добрив вміст сполук рухомої міді підвищився до 5,62–5,77 мг/кг ґрунту. Внесення високих доз мінеральних добрив на фоні вапнування в умовах ясно-сірого лісового ґрунту, підвищуючи $pH_{(KCl)}$ до 5,2-5,4, знижує вміст сполук рухомої міді до 2,65–2,70 мг/кг ґрунту. Це свідчить про те, що як інтенсивне мінеральне удобрення кислого сірого лісового ґрунту з низьким вмістом гумусу, так і використання його без добрив, супроводжуючись подальшим підкисленням (до pH 3,4–4,0), є екологічно небезпечним, адже мідь у високих концентраціях може проявити токсичну дію, яка за даними вчених вдвічі більша за цинк.

Утворення ґрунтової кислотності і механізми її прояву зумовлені біогеохімічними процесами, які відбуваються за участю твердої фази ґрунту, рослин та мікроорґанізмів. Кислотність більшою мірою, ніж інші показники, перебуває у сфері впливу господарської діяльності. Відомо, що систематичне застосування мінеральних добрив, винос урожаєм та вимивання кальцію в умовах промивного водного режиму спричиняють значне підкислення ґрунтового розчину.

Нераціональне застосування добрив, меліорантів та засобів захисту рослин, порушення сівозмін також негативно впливають на кислотно-основний стан ґрунтового покриву. Процес підкислення ґрунтів в останні роки спостерігається навіть в умовах значного зменшення застосування мінеральних добрив. Головною причиною такого підкислення є різке зниження об'ємів застосування гною.

Наявність значної кількості кислих ґрунтів в Карпатському регіоні призводить до того, що господарства області щорічно, нехтуючи необхідністю проведення хімічної меліорації ґрунтів, не дотримують продукції основних сільськогосподарських культур, в перерахунку на зерно – більше як 60 тис. тонн.

Враховуючи значну розповсюдженість кислих ґрунтів у Карпатському регіоні України, важливість екологічної і соціальної значимості застосування агрозаходів з підвищення їх родючості та запобігання деградації є безперечною. Сталий розвиток землеробства на кислих ґрунтах можливий лише за умови постійного збереження та відтворення їх родючості. Це передбачає необхідність дієвого і систематичного контролю стану родючості, реакції середовища, основних властивостей та режимів.

Вапнування – шлях до підвищення ефективності добрив та продуктивності кислих ґрунтів

Основним шляхом покращання агрохімічних, фізико-хімічних і фізичних властивостей кислих ґрунтів є їх хімічна меліорація (вапнування). Цей захід, суттєво знижуючи кислотність ґрунту, підвищує його родючість та ефективність використання добрив.

За ступенем кислотності та лужності ґрунти поділяються на відповідні групи – від дуже сильно кислих до дуже сильнолужних у залежності від показників рН та гідролітичної кислотності (табл. 1).

Негативний вплив підвищеної кислотності в найбільшій мірі проявляється на бідних за природною родючістю сірих лісових ґрунтах з низьким вмістом гумусу, азоту та доступних для рослин форм фосфору, калію, кальцію. Ефективність застосування добрив на таких ґрунтах є дуже низькою. Встановлено, що за оптимальних умов окупність 1 кг діючої речовини NPK становить біля 10 кг зерна, а на сильно кислих не більше 4 кг. У культурі інтенсивного землеробства ці ґрунти піддаються вторинному підкисленню і декальцинації під впливом застосування мінеральних добрив, випадання кислих дощів, порушення структури сівозміни (висока насиченість культурами, що виносять з урожаєм значну кількість кальцію і призводить до декальцинації ґрунту). Єдиним шляхом оптимізації кислотного основного режиму та отримання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур є їх хімічна меліорація (вапнування), внесення органічних і мінеральних добрив.

Таблиця 1

Групування ґрунтів за ступенем кислотності та лужності

Група	Ступінь кислотності ґрунтів	Параметри рН		Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту
		водного	сольового	
1	Дуже сильнокислі	< 4,5	< 4,1	> 6,0
2	Сильнокислі	4,6 – 5,0	4,1 – 4,5	5,1 – 6,0
3	Середньокислі	5,1 – 5,5	4,6 – 5,0	4,1 – 5,0
4	Слабокислі	5,6 – 6,0	5,1 – 5,5	3,1 – 4,0
5	Близькі до нейтральних	6,1 – 6,5	5,6 – 6,0	2,1 – 3,0
6	Нейтральні	6,6 – 7,0	6,1 – 7,0	< 2,0
7	Слаболужні	7,1 – 8,0	7,1 – 7,5	-
8	Середньолужні	8,1 – 8,5	7,6 – 8,0	-
9	Сильнолужні	8,6 – 9,0	8,1 – 8,5	-
10	Дуже сильнолужні	> 9,0	> 8,5	-

Головне значення вапна для родючості ґрунту полягає в тому, що воно є джерелом увібраного кальцію, який запобігає втратам найціннішої частки ґрунту – гумусу, тому і є, так би мовити, “сторожем” його родючості. Ґрунт збіднюється на кальцій внаслідок виносу його рослинами як поживної речовини і вимивання в ґрунтові води. Зернові колосові культури з урожаєм всього 2,0–2,5 т/га виносять понад 10 кг СаО, кукурудза і гречка – вдвічі більше, а бобові – набагато більше. Однак головною причиною збіднення ґрунту на кальцій є вимивання його в підґрунтові води. У вологих районах навіть при рівні середньорічного удобрення гноєм 8-10 т/га не можна запобігти втратам кальцію з ґрунту і підвищенню його кислотності. Вимивання кальцію у ґрунтах з низькою природною родючістю – це об’єктивний природний процес, якому необхідно протиставити штучне збагачення ґрунту кальцієм шляхом внесення вапняних добрив. Без цього приречені будуть на невдачу всі спроби виправити справу збільшенням застосування гною і мінеральних добрив.

При внесенні вапна кількість доступного для рослин фосфору значно збільшується як за рахунок вивільнення його з органічних речовин ґрунту, так і внаслідок витіснення кальцієм заліза й алюмінію з важкорозчинних фосфатів і утворення фосфатів кальцію, доступність яких для рослин вища.

Дані тривалого стаціонарного дослідження Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН по ефективності вапнування кислих ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтів Лісостепу західного, проведеного раз за ротацію семипільної сівозміни, свідчать про такі середні прирости врожаю, т/га:

пшениця озима після конюшини	– 0,8 – 1,05;
пшениця озима після кукурудзи	– 0,52 – 0,65;
ячмінь ярий	– 0,40 – 0,50;
кукурудза на силос	– 50 – 60;
буряки цукрові	– 0,50 – 0,80;
конюшина лучна	– 1,5 – 3,0.

Вапнування кислих ґрунтів значно підвищує ефективність органічних і мінеральних добрив, особливо фізіологічно кислих. Так, за даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України середньорічна продуктивність сівозміни на ясно-сірих лісових ґрунтах за ротацію без внесення добрив становить 1,57, при внесенні однієї норми вапна за гідролітичною кислотністю – 2,62, ця ж норма вапна + 10 т/га сівозмінної площі гною забезпечила 5,10, а одна норма вапна + 10 т/га гною + 1,5 норми мінеральних добрив – 7,54 т/га зернових одиниць.

Основні польові культури за ставленням їх до кислотності ґрунту і внесення вапняних добрив можна поділити на групи, представлені у табл. 2.

Таблиця 2

Стійкість сільськогосподарських культур до кислотності ґрунту

Група	Стійкість	Назви культур
I	Дуже сильна	Люпин, серадела
II	Сильна	Картопля, овес, морква, озиме жито, просо, вика, гречка, кормовий біб, льон
III	Середня	Соняшник, кукурудза, горох, яра та озима пшениця, огірки, цибуля, помідори, кормовий буряк
IV	Слабка	Ячмінь, конюшина, люцерна, цукрові буряки, райграс, еспарцет, капуста, соя, ріпак

Вапнування кислих ґрунтів, безумовно, підвищує собівартість рослинницької продукції. Більшість сільськогосподарських культур позитивно реагує на зниження надлишкової кислотності ґрунту після вапнування (табл. 3).

Таблиця 3

Зниження врожаїв сільськогосподарських культур залежно від кислотності ґрунту, %

№ гру-пи	Група культур за відношенням до кислотності ґрунту і вапнування	Культура	Кислотність ґрунту, pH сольове		
			< 4,5	4,5-5,0	5,0-5,5
I	Переносять слабку, середню і сильну кислотність, реагують зазвичай на дуже сильну кислотність	Картопля	20	6	2
		Люпин однорічний	23	-	-
		Льон	32	-	-
II	Переносять слабку і середню кислотність, реагують на вапнування сильноокислих ґрунтів	Овес	19	13	6
		Жито озиме	24	23	9
		Кукурудза	25	16	9
		Однорічні трави	25	16	10
III	Переносять слабку кислотність, реагують на вапнування сильно і середньоокислих ґрунтів	Пшениця озима	30	19	13
		Ячмінь ярий	39	24	14
IV	Знижують урожай та реагують на вапнування на вапнування навіть за слабокислої реакції ґрунтів	Конюшина лучна	39	33	17
		Буряк цукровий	38	28	16

Водночас при обмежених фінансових можливостях для усунення так званого вторинного підкислення ґрунтів фізіологічно та хімічно кислі добрива слід нейтралізувати вапном (табл. 4).

Таблиця 4

Дози вапна для нейтралізації підкислювальної дії азотних добрив

Назва добрив	Хімічна формула	Потрібно CaCO ₃ , кг на 100 кг туків
Хлористий амоній	NH ₄ Cl	140–160
Сульфат амонію	(NH ₄) ₂ SO ₄	120–140
Аміачна селітра	NH ₄ NO ₃	70–100
Аміачна вода	NH ₃ +H ₂ O	40–60
Аміак безводний	NH ₃	220–250
Карбамід	CO(NH ₂) ₂	80–120
Вуглеамонійні солі	(NH ₄) ₂ CO ₃ , NH ₄ HCO ₃	20–40

При внесенні суперфосфату та хлористого калію використовують відповідно 10 і 20 кг вапна на 100 кг кожного з названих добрив.

На середньо- та слабокислих ґрунтах вапнування слід проводити за так званою **“підтримуючою”** технологією. Вона передбачає застосування малих доз вапна для нейтралізації вторинної кислотності, що виникає внаслідок застосування фізіологічно кислих добрив і випадання кислотних атмосферних опадів.

До прийомів зниження енергозатрат при вапнуванні кислих ґрунтів слід віднести правильний вибір доз і способів внесення вапнякових добрив. Відповідно до чутливості сільськогосподарських культур до кислотності вибирають строки та форми внесення вапняних добрив. Для культур особливо чутливих до підвищеної кислотності найбільш ефективно проводити вапнування під зяблеву оранку або перед лушенням стерні. Під цукрові буряки вапно найбільш доцільно вносити з середини серпня до початку жовтня наступного року. Під пшеницю озиму вапнування проводять у червні-липні та на початку серпня.

На досить зв'язаних ґрунтах, особливо в зерново-бурякових сівозмінах, норми вапна доцільно збільшувати на 20-25 %, а на піщаних і супіщаних ґрунтах, зокрема, в картопляно-льонарських сівозмінах, – зменшувати на 20-50 %. У сівозмінах з житом, картоплею, вівсом на легких ґрунтах недоцільно доводити рН ґрунту вище 5,5-6,0, а в сівозмінах з чутливими до кислотності буряками, ячменем, люцерною, ріпаком, озимою пшеницею слід намагатися довести реакцію ґрунту до 6,5.

У проведених дослідженнях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України на ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах вапнування ґрунту при вирощуванні культур без добрив сприяло зниженню гідролітичної кислотності в період найбільшої активності вапна кінець V ротації – до 2,2 мг-екв/100 г ґрунту, вміст сполук рухомого алюмінію знизився до 3,9 мг/кг ґрунту, показник pH_{KCl} зріс до 5,3 проти 4,1 без вапнування. На кінець VI ротації (11-ий рік післядії вапна) гідролітична кислотність становила 2,22 мг-екв/100 г ґрунту, вміст сполук рухомого алюмінію 5,3 мг/кг ґрунту, pH_{KCl} – 5,09. На 15-ий рік післядії (кінець VII ротації) гідролітична кислотність зросла до 3,06 мг-екв/100 г ґрунту, показник pH_{KCl} знизився до 4,8, а вміст сполук рухомого алюмінію становив 10,3 мг/кг ґрунту. Отже, на ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах меліоративний ефект від вапнування максимально проявляється перших сім років.

Нейтралізуюча здатність вапна перебуває у тісній залежності не тільки від величини і ступеня кислотності ґрунту, інших його властивостей, але й від системи удобрення культур. Виходячи із хімічного складу, добрива по-різному впливають на кислотність та інші властивості ґрунтового розчину і вбирний комплекс ґрунту. Вміст у 1 т гною великої рогатої худоби 4,5-5,0 % СаО позитивно впливає на властивості кислих ґрунтів. Внесення 10 т/га гною за ротацію сівозміни спричинило зниження сполук рухомого алюмінію на кінець VII ротації до 1,45 мг/100 г ґрунту, гідролітичної кислотності до 3,55 мг-екв/100 г ґрунту, показник pH_{KCl} становив 4,7. Ця ж норма гною на фоні післядії 15-ого року періодичного вапнування 1 н СаСО₃ за Нг знизил вміст сполук рухомого алюмінію до 0,9 мг/кг ґрунту, гідролітичну кислотність до 2,89 мг-екв/100 г ґрунту, показник pH_{KCl} зріс до 5,0 проти відповідних показників контролю без добрив: 53,8 мг/кг ґрунту, 4,48 мг-екв/100 г ґрунту і 4,3 pH_{KCl} .

За орґано-мінеральної системи удобрення вапно впливало на гідролітичну кислотність по ротаціях у такій динаміці: 2,2 (кінець V-ої), 2,33 (кінець VI-ої) і 3,28 мг-екв/100 г ґрунту (кінець VII-ої); показник pH_{KCl} 5,6 (кінець V-ої), 5,34 (кінець VI-ої) і 4,9 (кінець VII-ої); вміст сполук рухомого алюмінію 3,7 (кінець V-ої), 4,6 (кінець VI-ої) і 9,5 мг/кг ґрунту (кінець VII-ої). Наведені дані свідчать про високу ефективність поєднання в сівозміні мінеральних і орґанічних добрив, які створюють на фоні вапнування найкращі умови для виявлення позитивного ефекту кожним з компонентів системи.

Внесення на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті самих мінеральних добрив неефективне. Показник pH_{KCl} знижується до 3,9-4,1, гідролітична кислотність зростає до 5,62-6,4 мг-екв/100 г ґрунту, вміст сполук рухомого алюмінію до 132,0 мг/кг ґрунту.

Таким чином, аналіз динаміки гідролітичної кислотності та сполук рухомого алюмінію залежно від вапнування за різних систем удобрення сільськогосподарських культур засвідчує регульовальну та відновлювальну роль хімічної меліорації у відтворенні родючості ґрунтів, яка не може бути замінена іншими заходами.

Тривале застосування орґано-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування сприяє більш швидкому поліпшенню ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, своєрідною діагностичною ознакою чого є покращення якісного складу гумусу. Так, за рахунок підвищення вмісту гумінових кислот при даній системі удобрення,

співвідношення їх до фульвокислот збільшилось до 0,84 проти 0,48 у контролі без добрив. Водночас знижується вміст рухомих форм органічної речовини за рахунок поглиблення гуміфікації і утворення більш стійких сполук гумусу.

Органо-мінеральна система удобрення на фоні вапнування підвищує вміст гумусу на кінець VII ротації до 1,88 проти 1,42 % контролю без добрив. Вміст легкодоступних фосфатів зріс за цих умов до 133,0, обмінного калію до 76,0 проти відповідно 35,0 і 48,0 мг/кг ґрунту контролю без добрив.

Тривале внесення самих мінеральних добрив супроводжується погіршенням якісного складу гумусу, подальшою його фульватизацією і зниженням співвідношення $C_{гк} : C_{фк}$ до 0,41 за рахунок підвищення вмісту вуглецю фульвокислот до 0,63 %. Оскільки фульвокислоти характеризуються більшою рухомістю та здатністю утворювати з залізом, алюмінієм, марганцем комплексні сполуки, токсичні для рослин, що характерно для поверхнево перезволожених та підзолистих ґрунтів, то в цьому випадку ми можемо констатувати суттєве погіршення якості гумусу, що веде до втрати структури і деградації ґрунту.

Довготривале сумісне внесення 10 т/га сівозмінної площі гною, половинної дози мінеральних добрив і 1,0 н за г.к. вапна сприяє підвищенню вмісту гумусу до 1,99 % проти 1,49 % на контролі без добрив з одночасним покращанням його якісного складу і розширенням співвідношення $C_{гк} : C_{фк}$ до 0,81, що свідчить про зростання окультурюваності ґрунту.

Періодичне вапнування, а також сумісне внесення гною і мінеральних добрив на фоні вапнування, підвищуючи загальну біологічну активність ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, створюють сприятливі умови як для гумусонагромадження, так і для покращання живлення рослин. В результаті цього суттєво зростає врожайність сільськогосподарських культур та продуктивність сівозміни (табл. 5).

Технології вапнування

В останні роки спостерігається тенденція до збільшення обсягів унесення вапнякових меліорантів на кислих ґрунтах. Проте сам підхід до їх окультурювання та підвищення родючості потребує істотних змін як в методологічному, так і технологічних напрямках.

У розв'язанні проблеми агроекології кислих ґрунтів на сучасному етапі слід наголосити на потребі суттєвого зменшення матеріально-

енергетичних витрат, ніж це передбачено застарілими технологічними заходами, не допускаючи еколого-економічної шкоди у вирощуванні сільськогосподарських культур.

Таблиця 5

**Врожайність сільськогосподарських культур (т/га) та
продуктивність сівозміни залежно від удобрення та післядії
вапнування**

Норма вапна за Нг	Внесено на 1 га сівозміної площі		Картопля	Ячмінь ярий	Конюшина (сіно)	Пшениця озима	Буряк цукровий	Кукурудза (зелена маса)	Пшениця озима	Продуктивність 1 га сівозміної площі, т з.о.
	гною, т	НРК, кг								
-	-	-	8,5	0,61	2,68	1,65	-	9,1	1,72	1,33
1,0	-	-	8,3	1,07	4,08	2,70	6,2	14,5	2,24	2,10
-	10	N ₈₁ P ₇₇ K ₉₀	21,0	2,35	4,39	3,56	14,1	30,3	3,56	3,79
1,0	10	N ₈₁ P ₇₇ K ₉₀	24,1	2,99	6,41	4,40	34,1	45,3	4,22	5,52
-	-	N ₁₆₃ P ₁₅₄ K ₁₈₀	11,4	0,72	3,17	1,12	-	11,7	0,94	1,39
1,5	-	N ₁₂₂ P ₁₁₆ K ₁₃₅	21,8	2,75	5,53	4,22	32,1	44,7	4,12	5,20

Технологія **корінної меліорації**, при якій доза CaCO_3 розраховується за гідролітичною кислотністю, можлива тільки на сильно забруднених ґрунтах, а також за наявності в господарстві ґрунтів із сильно- та дуже сильнокислою реакцією. При цьому слід звернути увагу не тільки на вихідний рівень кислотності, але й на здатність ґрунту протидіяти вторинному підкисленню, тобто на їх рН-буферність. Стійкість до підкислення є важливою екологічною характеристикою ґрунту, і саме ця стійкість визначає вірогідність виникнення небезпечних явищ на кислих ґрунтах: надмірне накопичення NO_3 та його вимивання, емісія CO_2 з ґрунту, надмірна мінералізація органічної речовини.

Традиційна технологія хімічної меліорації кислих ґрунтів, при якій доза CaCO_3 розраховується за гідролітичною кислотністю передбачає внесення вапняних меліорантів (4-7 тонн вапна на 4-5 років) врозкид по поверхні ґрунту з наступним заорюванням. Як правило, внесення меліорантів здійснювалось у два і більше проходів сільськогосподарської техніки, що робило цей агрозахід економічно не вигідним. Суцільна хімічна меліорація всього орного шару призводила до значних втрат вапна, які сягали щорічно 500 кг/га і

відповідно до забруднення довкілля. Крім цього передбачалося щорічно вносити на 1 га сівозмінної площі 14–16 т органічних добрив та $N_{90}P_{60}K_{120}$ за діючою речовиною на всю орну масу ґрунту.

Дана технологія відтворення родючості кислих ґрунтів призводить до низькоефективного використання дефіцитних і коштовних удобрювальних ресурсів, можливого забруднення та значних енергетичних і матеріальних витрат.

За “компенсуючою” або підтримувальною меліорацією внесенням відносно високих доз вапна рН ґрунту нейтралізують до заданого рівня.

Другий етап передбачає проведення безпосередньо заходів із підтримувального вапнування, при цьому дози вапна у порівнянні з традиційною технологією зменшуються у декілька разів. При щорічному внесенні невисоких доз вапна відбувається стабілізація рН ґрунту на досягнутому рівні. Цю технологію доцільно застосовувати як з метою запобігання вторинного підкислення, викликаного внесенням мінеральних добрив, так і з метою заощадження коштів. Орієнтовні дози внесення $CaCO_3$ залежно від рівня pH_{KCl} та гранулометричного складу ґрунту подано в табл. 6.

Таблиця 6

Дози $CaCO_3$ в залежності від pH_{KCl} та гранулометричного складу ґрунту (чисельник – традиційна технологія, знаменник – “підтримуюча”)

Ґрунт	$pH(KCl)$					
	4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4
Супіщаний	3,5	3,0	2,5	2,5	1,5	1,5
	6,7	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3
Легкосуглинковий	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,5
	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5
Середньосуглинковий	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
Важкосуглинковий	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8

Сильнокислі ґрунти з $pH_{(KCl)} < 4,5$ доцільно вивести з орних земель під штучні сіножаті та пасовища зі спеціальним підбором травосумішок, що стійкі і найбільш адаптовані до кислої реакції.

Важливим ланцюгом ресурсозбереження є **фітомеліорація**. Вона базується на включенні і розташуванні у сівозміні рослин-

кальцієфілів, що толерантні до підвищеної кислотності ґрунтового розчину. До культур, що вирощуються на кислих ґрунтах належать люпин, серадела, картопля, овес, льон, морква, жито озиме, просо та інші культури, що за своїми фізіологічними особливостями адаптовані до підвищеної кислотності ґрунтового розчину.

На сірих лісових ґрунтах та чорноземах опідзолених з близьким заляганням лесів у систему чергування культур обов'язково включають такі фітомеліоранти як конюшина, люцерна, люпин, які здатні поліпшувати кислотно-лужну рівновагу за рахунок “перекачування” кальцію з нижніх шарів ґрунту у верхні.

Під впливом вирощування адаптивних до ґрунтового середовища культур в поєднанні з “компенсуючою” хімічною меліорацією, системою удобрення та структурою сівозмін, поступово покращуються фізико-хімічні властивості ґрунту та зростає продуктивність землеробства.

Локальна меліорація

За сучасних умов потрібні принципово нові підходи до вирішення проблеми меліорації кислих ґрунтів з обов'язковим переходом на ресурсозберезувальні технології.

Базуючись на світовому та вітчизняному досвіді, в ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського” розроблено ресурсо- та енергозберігаючу технологію локальної меліорації кислих ґрунтів, або технологію “комфортних ґрунтових осередків”.

Технологія локальної меліорації не передбачає кардинальної зміни кислотно-основної природи ґрунту. Суть даної технології полягає в тому, що шляхом підбору адаптованих до кислого середовища сільськогосподарських культур, локального застосування органо-мінеральних добрив комплексної дії та формування висококомфортних для розвитку кореневої системи рослин осередків у кореневмісному шарі ґрунту усувається потреба у здійсненні коштовної хімічної меліорації за традиційною технологією, що передбачає надто високі нормативи внесення вапна. Внаслідок застосування технології локальної меліорації кислих ґрунтів у кореневмісному шарі ґрунту створюються гетерогенні за фізіологічними потребами рослин мікрозони щодо реакції ґрунту, трофності, вологості, теплоємності тощо. Коренева система рослин залежно від їх біології сама знаходить найбільш комфортну для себе екологічну нішу в ґрунтовому середовищі. Завдяки даній технології

витрати енергетичних та матеріальних ресурсів на меліорацію кислих ґрунтів зменшуються у 3-4 рази.

Згідно з цією технологією меліорується, або окультурюється, не вся орна маса ґрунту, а тільки її невелика частка на межі орного і підорного шарів. Саме тут створюються локальні висококомфортні для розвитку кореневої системи стрічки (осередки) діаметром 7-10 см з міжстрічковою відстанню 35 см. Формування високородючих ґрунтових стрічок здійснюється за допомогою спеціально заготовленого органо-мінерального комплексного добрива (ОМКД), яке має високі адсорбційно-десорбційні і буферні характеристики. Воно компонується з добре гуміфікованих органічних матеріалів (перегною, торфу, сапропелю, вермикомпосту тощо), до яких вносять мінеральні добрива (аміачну селітру, сульфат амонію, вуглеамонійні солі (ВАС), суперфосфат, фосфоритне борошно, калімагнезію і т. ін.) та меліоруючі добавки (вапно, лесову породу, дефека́т, гіпс, фосфогіпс тощо). При створенні ОМКД враховують агрохімічні та агрофізичні властивості конкретного ґрунту та особливості вирощування сільськогосподарських культур. У невеликому об'ємі оброблюваного ґрунту створюють найсприятливіші умови для розвитку рослин.

Локальне внесення ОМКД належить до основного внесення, а локально меліорований ґрунт є фоном, на тлі якого здійснюються всі інші технологічні операції. Технологія локальної меліорації не виключає при тому припосівного внесення добрив під час сівби або садіння певної культури, що сприяє поліпшенню живлення рослин у початковий період їх росту та розвитку.

Проведені дослідження на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся показали високу ефективність технології локальної меліорації, екологічні та економічні переваги якої перед традиційною технологією є надто високими. При цьому вимивання кальцію, елементів живлення рослин та органіки з лізіметричними водами зменшувалося на 35-45 % в порівнянні з традиційною технологією.

Розрахунок витрат меліоранту за рН-буферністю

Розрахунок кількості меліоранту за гідролітичною кислотністю призводить до перевапнування ґрунтів, внаслідок чого різко погіршуються їх фізико-хімічні властивості, знижується засвоєння поживних речовин. Зайва витрата вапнякових матеріалів веде до погіршення екологічної рівноваги навколишнього середовища. Крім цього, цей метод не враховує повністю основних властивостей

ґрунтів, що значно впливають на потребу їх у вапні (вміст гумусу, гранулометричний склад, вміст обмінних основ). У розроблених раніше рекомендаціях пропонувалося вносити на слабокислих ґрунтах 3-4 т вапна на 1 га і на середньокислих – 5-6 т/га. Така традиційна технологія хімічної меліорації кислих ґрунтів, яку застосовували ізольовано від загальної системи відтворення їх родючості, є нерентабельною і енерговитратною.

За сучасних умов потрібні принципово нові підходи до вирішення проблеми меліорації кислих ґрунтів з обов'язковим переходом на ресурсозберезувальні технології.

Розрахунок витрат меліорантів за рН-буферністю позбавлений багатьох недоліків. Основними факторами, які впливають на рН-буферність ґрунту і відповідно підвищують його стійкість до негативного впливу антропогенних навантажень, є стан вбирного комплексу, зокрема, насиченість ґрунту обмінним кальцієм і магнієм. Значний вплив на встановлення кислотно-лужної рівноваги має домінуючий в складі кислого ґрунту алюміній.

Метод встановлення доз вапна за рН-буферністю дозволяє врахувати особливості щодо реакції ґрунту всіх сільськогосподарських культур, які вирощують у сівозміні, відповідно до їх вимог стосовно актуальної кислотності. рН-буферність ґрунту може бути визначена за методикою, поданою ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського” (1999 р.).

Зазначений метод базується на вимірюванні зміни рН ґрунтової суспензії внаслідок додавання серії зростаючих доз кислоти та лугу. Одержана крива рН-буферності є основою для нормативного прогнозування потреб хімічної меліорації. Буферність ґрунту розглядається відносно субстрату порівняння, наприклад, кварцового піску. Графіки залежності для кварцового піску і ясно-сірого лісового ґрунту подано на рис. 1.

В умовах кислих ґрунтів криву рН-буферності (лужне крило) слід використовувати для розрахунку норм витрат вапнякових матеріалів для нейтралізації надлишкової кислотності, тобто, якщо взяти за основу оптимальне значення рН (водне) для кожної конкретної культури, то за допомогою графіка кривих рН-буферності встановлюємо кількість $\text{Ca}(\text{OH})_2$, яка потрібна для досягнення заданого рН в умовах даного типу ґрунту (табл. 7).

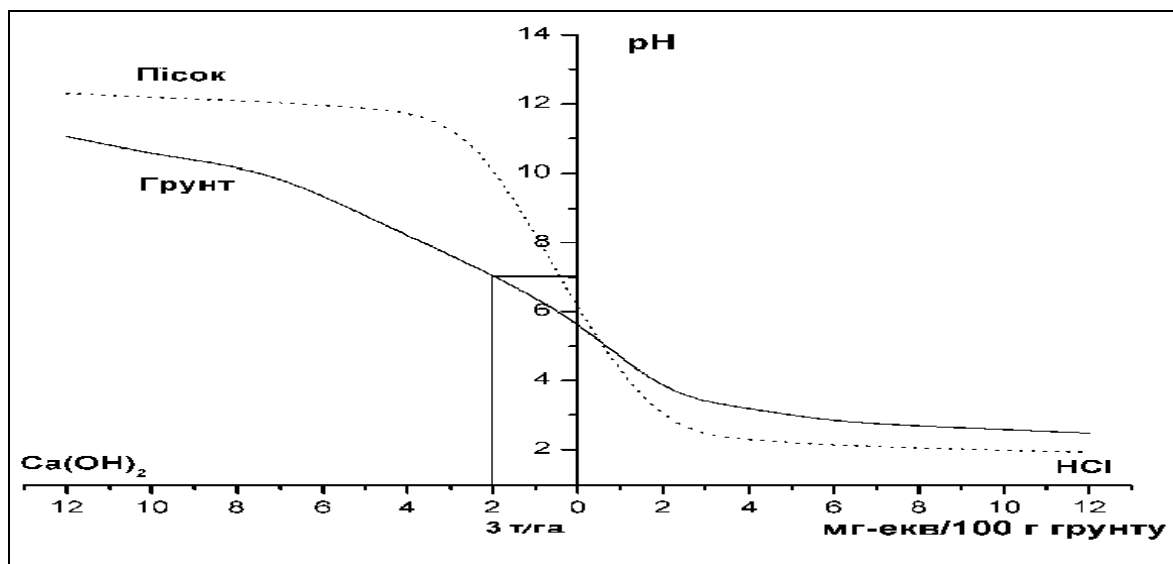


Рис. 1 – Крива рН-буферності ясно-сірого лісового ґрунту та оптимальна норма вапна

Таблиця 7

**Оптимальна реакція ґрунтового розчину для
сільськогосподарських рослин**

Стійкість		Стійкість	
Культура	pH _{водне}	Культура	pH _{водне}
<i>Дуже сильна</i>		Кукурудза	<i>Дуже сильна</i>
Рис	4,0-6,0	Рис	4,0-6,0
Люпин	4,5-6,0	Люпин	4,5-6,0
Бруква	4,8-5,5	Бруква	4,8-5,5
Серадела	4,8-6,0	Серадела	4,8-6,0
<i>Сильна</i>		Помідори	<i>Сильна</i>
Картопля	5,0-5,5	Картопля	5,0-5,5
Тимофіївка	5,0-7,5	Тимофіївка	5,0-7,5
Овес	5,0-7,7	Овес	5,0-7,7
Льон	5,5-6,5	Льон	
Морква	5,5-7,0	Морква	5,5-7,0
Жито озиме	5,5-7,5	Жито озиме	5,5-7,5
Просо	5,5-7,5	Просо	5,5-7,5
Вика	5,7-6,4	Вика	5,7-6,4
<i>Середня</i>		Райграс	<i>Середня</i>
Соняшник	6,0-6,8	Соняшник	6,0-6,8
Цикорій	6,0-6,5	Цикорій	6,0-6,5
Конюшина	6,0-7,0	Конюшина	6,0-7,0

Так, наприклад, за таблицею відносної стійкості культурних рослин до низьких значень рН знаходимо, що для кукурудзи верхня межа оптимуму рН становить 7,0.

Тоді згідно з кривою рН-буферності ясно-сірого лісового ґрунту для доведення рН даного типу ґрунту до цього значення потрібна кількість $\text{Ca}(\text{OH})_2$ становить 2 мг-екв на 100 г ґрунту, що становить у фізичній вазі 3 т CaCO_3 на 1 га (рис. 1).

Таким чином, використовуючи криву рН-буферної здатності ясно-сірого лісового ґрунту для встановлення норми вапна на зрушення актуальної кислотності, маємо можливість розрахувати оптимальну межу вапнякового навантаження на ґрунт, не завдаючи шкоди ґрунтовому розчину, природному розвитку ґрунтових процесів та довкіллю. Це сприятиме підвищенню врожаїв сільськогосподарських культур на кислих ґрунтах й позитивно відобразиться на якості рослинницької продукції.

Для перерахунку потреби CaCO_3 на 1 га ріллі потрібно визначитися, який спосіб внесення вапна передбачається: розкидний під оранку або культивуацію чи локальний за технологією локального окультурення. За матричною таблицею визначаємо, що за звичайною технологією хімічної меліорації внесене вапно перемішується приблизно з 3000 т ґрунту на кожному гектарі, для досягнення межі оптимального значення рН при вирощуванні кукурудзи потреба у вапні становить 3000 кг/га. Якщо меліорант вноситься не в орний шар (0-25 см), а, наприклад, під культивуацію (0-12 см), то нормативи його зменшуються відповідно вдвічі, а це становитиме 1500 кг/га.

Вапняні добрива потрібно вносити один раз за ротацію сівозміни під попередники культур, найбільш чутливих до кислотності. Як показали дослідження у довготривалому стаціонарному досліді, дворазове внесення вапна за ротацію в половинних дозах за впливом на властивості ґрунту і продуктивність сільськогосподарських культур не мало переваг перед одноразовим вапнуванням повною дозою перед початком кожної з наступних семипільних ротацій.

До прийомів зниження енергозатрат при вапнуванні кислих ґрунтів слід віднести правильний вибір доз і способів внесення вапнякових добрив. Відповідно до чутливості сільськогосподарських культур до кислотності вибирають строки та форми внесення вапняних добрив. Для культур особливо чутливих до підвищеної кислотності найбільш ефективно проводити вапнування під зяблеву оранку або перед луценням стерні. Під цукрові буряки вапно

найбільш доцільно вносити з середини серпня до початку жовтня наступного року. Під озиму пшеницю вапнування проводять у червні-липні та на початку серпня.

На досить зв'язаних ґрунтах, особливо в зерново-бурякових сівозмінах, норми вапна доцільно збільшувати на 20-25 %, а на піщаних і супіщаних ґрунтах, зокрема, в картопляно-льонарських сівозмінах, – зменшувати на 20-50 %. У сівозмінах з житом, картоплею, вівсом на легких ґрунтах недоцільно доводити рН ґрунту вище 5,5-6,0, а в сівозмінах з чутливими до кислотності буряками, ячменем, люцерною, ріпаком, озимою пшеницею слід намагатися довести реакцію ґрунту до 6,5.

На легких ґрунтах доцільно вносити вапнякове борошно, мергель та інші повільнодіючі вапняні добрива, а на важких – палене вапно і вапнякове борошно тонкого помолу. Повільнодіючі (карбонатні) форми вапна сильніше діють на другий і наступні роки після внесення. Тому його краще вносити під культури, які менше потребують вапнування (картопля, жито, овес, льон). В наступні роки дія таких добрив виразніше виявляється на культурах, вимогливих до вапна.

На полях з кислими ґрунтами, вапнування яких на даний час в повному обсязі неможливо провести, потрібно застосовувати малі дози вапна (0,3-0,5 т/га), вносячи його в лунки, в рядки та при передпосівному обробітку під чутливі до ґрунтової кислотності і вапняних добрив культури: ячмінь, озиму пшеницю, покривну культуру конюшини, капусту.

На кислих ґрунтах, у першу чергу піщаних і супіщаних, які потерпають від дефіциту магнію, слід використовувати магнієвмісні вапняні матеріали – борошно доломітів і доломітизованих вапняків. Ці добрива в зв'язку з меншою розчинністю діють дещо повільніше, ніж вапнякове борошно. Рекомендується застосовувати у сівозмінах з бобовими культурами, картоплею, льоном і кормовими коренеплодами.

Особливого значення набуває вапнування кислих ґрунтів при застосуванні мінеральних добрив. Фізіологічно і хімічно кислі мінеральні добрива на кислих ґрунтах діють у двох напрямках: збагачують ґрунт на поживні речовини (що зумовлює підвищення врожаю) і погіршують властивості ґрунту (що веде до зниження врожаю).

Вапно, нейтралізуючи кислотність ґрунту, і, зокрема, зумовлену фізіологічно і хімічно кислими мінеральними добривами, створює сприятливу для культурних рослин реакцію середовища, за якої вони повніше використовують поживні речовини ґрунту і внесених добрив. Тому ефективність мінеральних добрив на кислих ґрунтах при вапнуванні різко зростає. Дані, отримані у довготривалому стаціонарному досліді на ясно-сірому опідзоленому ґрунті за п'ять семипільних ротацій, переконують нас у цьому.

Продуктивність сівозміни, економічна та енергетична ефективність застосування різних систем удобрення та вапнування

Урожайність сільськогосподарських культур, як і продуктивність сівозміни у цілому, є інтегральним показником ефективної родючості ґрунту, їх рівень визначається станом ґрунту та складним поєднанням цілого комплексу ґрунтових, біологічних і погодних факторів.

Систематичне удобрення та періодичне вапнування, покращуючи поживний режим, фізико-хімічні властивості, зумовлені в першу чергу зниженням кислотності ґрунтового розчину, дають можливість отримувати в умовах ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтів високі та стабільні врожаї сільськогосподарських культур.

Сівозміна кукурудза на силос – ячмінь ярий – конюшина лучна – пшениця озима є типовою і однією з найбільш поширених у Лісостепу західному. Підвищення її продуктивності має важливе значення для забезпечення господарств кормами і зерном.

Як показали дослідження, найвищу та практично рівну 7,19-6,99 т/га зернових одиниць (з.о.) продуктивність сівозміни отримано при органо-мінеральній системі удобрення з внесенням на гектар сівозмінної площі 10 т гною та мінеральних добрив в дозі $N_{65}P_{68}K_{68}$ на фоні вапнування відповідно 1,0 н $CaCO_3$, розрахованою за Нг та дозою вапна, розрахованою за рН-буферністю. Дана система удобрення на фоні вапнування половинною нормою вапна формувала продуктивність гектара сівозмінної площі на рівні 5,97 т/га з.о. (рис. 2).

Важливим критерієм оцінки кожного агрономічного заходу є його економічна та енергетична ефективність. Економічна ефективність дає можливість враховувати реальні витрати та прибутки і на цій основі розробити найбільш економічно вигідні технології вирощування і удобрення сільськогосподарських культур.

Енергетична оцінка дає можливість вибрати найбільш енергозберігаючу систему управління родючістю землі, вона доповнює економічну грошову оцінку та направлена на більш ефективне використання засобів, що виділяються сільському господарству.

Проведені на кінець ротації розрахунки економічних показників та коефіцієнта енергетичної ефективності, показали, що найвищі показники економічної ефективності – умовно-чистий дохід, рівень рентабельності витрат та приріст додаткового врожаю було отримано за органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування.

Проведені на кінець ротації розрахунки економічних показників та коефіцієнта енергетичної ефективності, показали, що найвищі показники економічної ефективності – умовно-чистий дохід, рівень рентабельності витрат та приріст додаткового врожаю було отримано за органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування.

При даній системі удобрення коефіцієнт енергетичної ефективності був достатньо високим і становив 3,12 %.

Так, при сумісному застосуванні у сівозміні повної дози мінеральних добрив ($N_{65}P_{68}K_{68}$), 10 т/га гною і 1,0 н вапна за Нг, вартість додаткової продукції становила 12894 грн./га, при сумі витрат 8892 грн./га, що забезпечувало одержання 4002 грн./га умовно чистого доходу і рівень рентабельності 45 %.

За даної системи удобрення і внесення вапна за кислотно-основною буферністю вартість додаткової продукції становила 12353 грн. при сумі витрат 8535, що забезпечило 3818 грн./га умовно чистого доходу. Коефіцієнт енергетичної ефективності при даній системі удобрення і вапнування зростає до 3,33, рівень рентабельності становить 44,7 %.

При односторонньому довготривалому застосуванні подвійної дози мінеральних добрив на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті сума затрат значно перевищує вартість приросту врожаю, а тому дана система удобрення є економічно недоцільною.

У варіанті післядії вапнування (1,0 н. $CaCO_3$ за Нг) витрати на збирання, транспортування і перевезення приросту врожаю були найнижчі і становили 713 грн., тому показники рівня рентабельності та окупності 1 грн. витрат найвищі, і становлять відповідно 264 % і 3,64 грн.

Внесення у сівозміні 10 т/га сівозмінної площі гною порівняно з вапнуванням знижували рівень рентабельності до 81,4 %. При цьому

витрати на внесення гною втричі вищі. При сумісному застосуванні органічних добрив і вапна було отримано вищий умовно чистий дохід (2872 грн./га), що забезпечило рентабельність на рівні 101,3 %.

Таким чином, на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті органо-мінеральна система удобрення на фоні вапнування є найбільш економічно та енергетично ефективним агрозаходом, який забезпечує найвищі показники умовно чистого доходу, окупності однієї гривні затрат, рівня рентабельності та коефіцієнта енергетичної ефективності.

Однак, співставляючи показники, що характеризують як агрономічну, так і екологічну якість ґрунту, зокрема, показники кислотності, вміст легкодоступних поживних речовин, гумусу, його баланс, груповий та фракційний склад, мікробіологічну активність, інтенсивність виділення діоксиду вуглецю, динаміку ОВП, що характеризують напрям і інтенсивність процесів окиснення-відновлення з показниками економічно-енергетичної ефективності переконуємось у тому, що органо-мінеральна система удобрення на фоні вапнування дозою розрахованою за рН-буферністю в найбільшій мірі сприяє не тільки ресурсозбереженню та отриманню високої продуктивності, але водночас забезпечує збереження екологічовідтворних функцій та охорону родючості кислих ґрунтів.

Вапняні добрива

В сільському господарстві для вапнування кислих ґрунтів використовують різні вапняні матеріали – вапняні добрива. Вони усувають шкідливу для сільськогосподарських рослин кислотність ґрунту і збагачують його кальцієм.

Хімічні меліоранти кислих ґрунтів поділяють на три групи:

1. *Промислового виробництва* (отримують розмелюванням твердих карбонатних порід, наприклад, вапнякове і доломітове борошно);
2. *Відходи промисловості з високим вмістом вапна* (металургійні шлаки, цементний пил, дефекат, сланцева зола та ін.);
3. *Місцеві меліоранти з пухких (легких) карбонатних порід* (туф, гажа, мергель та ін.), які зазвичай не потребують розмелювання.

У меліорантах промислового виробництва кальцій і магній містяться зазвичай у вигляді карбонатів (вапнякове і доломітове борошно, туф, гажа), силікатів і оксидів (частково в складі цементного пилу і сланцевої золи). Ці меліоранти мають різні

хімічний склад, щільність і пористість, тому швидкість їх розчинення і тривалість дії на ґрунт різна.

Якість вапнувального матеріалу оцінюють не лише за вмістом сполук, які нейтралізують кислотність ґрунту, а й за тониною (тонкістю) помолу. Чим тонший помел добрива, тим швидше і повніше воно взаємодіє з ґрунтом та швидше нейтралізує кислотність ґрунту. Кожна часточка вапна діє на ґрунт у радіусі 2 мм, тому збільшення кількості часточок подрібненням і ліпший їх просторовий розподіл у ґрунті підвищує рівень реакції вапнувального матеріалу.

Тверді карбонатні породи залежно від вмісту кальцію і магнію називають вапняками (50–55 % CaO і до 1 % MgO), доломітизованими вапняками (40–55 % CaO і до 9 % MgO) та доломітами (25–32 % CaO і до 14–20 % MgO). За вмісту до 5 % домішок (глина, пісок та ін.) породу називають чистою.

Найм'якішою із твердих порід є крейда (CaCO_3), яка містить до 55 % CaO і до 0,6 % MgO . Це осадова тонкозерниста гірська порода білого кольору. Складається в основному з карбонату кальцію з незначною домішкою піску та глини. Вона легко розмелюється, тому трохи ефективніша порівняно із вапняком, особливо у перший рік внесення.

Львівщина багата на сировину для вапняних добрив. Тут частими є виходи на поверхню крейдових мергелів з вмістом карбонату кальцію від 60 до 90 %. У центральній частині області дуже поширені вапняки, які залягають неглибоко і містять 85–90 % CaCO_3 . Крім того, працює ряд підприємств, відходи виробництва яких є цінними вапняними добривами. Це насамперед відходи Роздільського гірничо-хімічного комбінату і дефекат цукрових заводів.

Сиромелений вапняк (вапняне борошно) містить 75–100 % карбонатів кальцію і магнію (в перерахунку на CaCO_3), з яких різко переважає вуглекислий кальцій. На вуглекислий магній припадає менше 10 %. Вапнякове борошно – основне вапняне добриво, яке отримують розмелюванням вапняків. Це важкорозчинне у воді, повільнодіюче добриво. Його розчинність, а отже, і здатність нейтралізувати ґрунтову кислотність у великій мірі залежить від тонины помолу. Найбільш ефективне вапняне борошно з тониною помелу меншою 0,2 мм. Потрібно запобігати зволоженню вапнякового борошна атмосферними опадами, бо при підвищеній вологості (понад 80 %) воно збивається в грудочки, в зв'язку з чим зменшується його сипучість. За стандартом вапнякове борошно

повинно містити не менше 85 % карбонатів кальцію і магнію в перерахунку на CaCO_3 з вологістю не більше 12 %.

Доломітове борошно отримують розмелюванням доломіту (суміш $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ з $\text{CaO} + \text{MgO}$), який має містити карбонатів кальцію і магнію в перерахунку на CaCO_3 – 80-110 %. Сірого або темно сірого кольору, належать до твердих вапнякових матеріалів. Якщо в карбонатній породі мінералу доломіту міститься 50-90 %, то її називають вапнистим доломітом, за меншого вмісту доломіту – доломітизованим вапняком. Меліоративна дія висока. Особливо ефективно доломітове борошно на бідних на магній піщаних і супіщаних ґрунтах. При внесенні повної норми доломітового борошна негативний вплив вапнування на картоплю і льон відсутній або значно менший, ніж при внесенні повної норми інших вапняних меліорантів.

Гашене і палене вапно (пушонка) – гідрат оксиду кальцію, розчинність якого у 100 разів більша, ніж вуглекислого кальцію. Тому й нейтралізуюча дія його на ґрунтову кислотність у перший рік внесення порівняно з іншими вапняними добривами найсильніша. В наступні роки (3-4) ефективність обох форм стає однаковою.

Палене вапно добувають у результаті випалювання твердих вапняних порід, основою якого є оксиди кальцію і магнію. За тривалого відкритого зберігання палене вапно взаємодіє з вологою й утворює гідроксид – гашене вапно. Застосовують гашене вапно головним чином за два тижні до сівби сільськогосподарських культур на зв'язаних суглинкових і глинистих ґрунтах. Унаслідок швидшого вимивання кальцію післядія гашеного вапна менша, ніж вапняного борошна.

Вапнякові відходи Роздільського гірничо-хімічного комбінату – дешеве та ефективне вапняне добриво. Це продукт переробки сірковмісних вапняків, так звані флотаційні хвости виробництва сірчаної кислоти.

Багаторічними дослідженнями, проведеними на ясно-сірому лісовому ґрунті з вихідним рН 3,9-4,3, встановлено, що використання в якості хімічних меліорантів дешевих вапняково-сірчаних відходів Роздільського ДГХО “Сірка” (81 % CaCO_3) за ефективністю не поступається вапняковому борошну.

Періодичне (раз за сім років) внесення вапняково-сірчаних відходів з розрахунку однієї норми CaCO_3 (за гідролітичною кислотністю) за умови систематичного внесення на гектар

сівозмінної площі $N_{81}P_{77}K_{90}$ та 10 т гною стабілізувало кислотність ясно-сірого лісового ґрунту на рівні pH_{KCl} 5,4-5,5, зменшило вміст рухомого алюмінію до 2,3–2,6 мг/кг ґрунту. На абсолютному контролі ці показники становили відповідно 4,1 та 72,0 мг/кг ґрунту. Продуктивність сівозміни підвищилася до 4,07 т/га зернових одиниць проти 4,09 т/га при внесенні вапнякового борошна (на абсолютному контролі 1,4,2 т/га з. о.). При цьому прирости врожаїв відповідно становили: картоплі – 7,60, ячменю ярого – 1,81, зеленої маси конюшини – 3,39, пшениці озимої після конюшини – 3,15, буряків цукрових – 22,4, кукурудзи на силос – 19,9, пшениці озимої після кукурудзи – 1,73 т/га. Вартість відходів у 2,5 рази нижча ніж вапнякового борошна, енергозатрати окуповуються в 3,2 рази. Недолік цього добрива – підвищена, а часто й надмірно висока вологість.

Дефекат – дефекаційні відходи цукрових заводів. Сухий дефекат містить 60-70 % $CaCO_3$ з невеликою домішкою гашеного вапна, 0,5-0,7 % азоту, 0,5-1,0 % фосфорної кислоти, 0,4-0,7 % оксиду калію та 10-15 % органічних речовин. Ефективність дефекату вища, ніж вапнякового борошна, що зумовлюється його корисними для рослин домішками. Вносити в ґрунт потрібно лише сухий дефекат, пересіявши його перед цим крізь грохот з отворами 3-5 мм. Вологий дефекат утворює грудочки і погано розсівається.

В якості вапнякових матеріалів також можна застосовувати місцеві вапняні добрива – пухкі (м'які) карбонатні породи, які не потребують розмелювання. Вони швидше діють, тому ефективніші за мелені вапняки. До них належать вапняні туфи (джерельне вапно), гажа (озерне вапно), мергелі, торфотуфи (торфогажа, карбонатизований торф), природне доломітове борошно.

Таким чином, для підвищення ефективності ведення сільськогосподарського виробництва на кислих ґрунтах, зростання його екологічної стійкості, забезпечення отримання конкурентоспроможної продукції необхідно в першу чергу провести заходи щодо зниження кислотності ґрунтового розчину шляхом внесення науково-обґрунтованих доз вапнякових добрив розрахованих за традиційною або ресурсозберігаючою (підтримувальною, локальною) технологією відповідно до потреби сільськогосподарських культур.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ

ПШЕНИЦЯ ОЗИМА



Народногосподарське значення. Пшениця озима – основна зернова культура України. Підвищення урожайності та обсягів виробництва зерна за роками її вирощування є пріоритетним завданням аграрного комплексу. Попри значні досягнення вітчизняних науковців у галузі селекції та рослинництва вплив гідротермічних умов на зернову продуктивність озимини залишається надзвичайно вагомим.

Пшениця озима належить до холодостійких культур. Насіння її здатне проростати при температурі посівного шару ґрунту всього 1–2 °С, проте за такої температури сходи з'являються із запізненням і недружно. Найбільш інтенсивно ґрунту поглинає воду при прогріванні до 12–20 °С, яка потрібна для набухання і проростання насіння. За такої температури і достатньої вологості ґрунту (близько 15 мм продуктивної вологи у посівному шарі) сходи з'являються вже на 5–6-й день. Якщо температура вища 25 °С, висіяне насіння та проростки масово уражуються хворобами. Найсприятливішим для сівби пшениці є календарний строк із середньодобовою температурою повітря 14–17 °С. Більшість сортів озимої пшениці, районованих в Україні, відносно стійкі проти понижених температур в осінній, зимовий та ранньовесняний періоди. При доброму загартуванні восени вони витримують зниження температури на глибині вузла кущення до 15–18 °С морозу, а деякі з них – навіть до мінус 19–20 °С. Найвищою холодостійкістю пшениця озима відзначається на початку зими, коли вузли кущення містять

максимум захисних речовин – цукрів. Навесні, внаслідок зимового виснаження, вона часто гине при морозах усього близько 10°C. Особливо знижується її холодостійкість при різких коливаннях температури, коли вдень повітря прогрівається до 8 – 12 °C, а вночі, навпаки, знижується до мінус 8–10 °C.

Серед озимих культур пшениця озима – одна з найбільш вибагливих до ґрунтових умов вирощування. Найвища урожайність її спостерігається при вирощуванні на чорноземних ґрунтах, темно-каштанових, перегнійно-карбонатних, темно-сірих та сірих опідзолених. Малопридатними (особливо для сортів твердої пшениці) є кислі підзолисті та солонцюваті ґрунти, а також ґрунти, схильні до заболочування, торфовища. Коренева система озимої пшениці на родючих ґрунтах здатна проникати на глибину до 2 м. Тому пшениці озимій найбільше відповідають ґрунти з глибоким гумусовим шаром та сприятливими фізичними властивостями, достатніми запасами доступних для неї поживних речовин і вологи з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6–7,5).

Велике значення має вологість посівного шару на час сівби пшениці. Значні запаси її у ґрунті необхідні з самого початку бубнявіння насіння, яке у м'якої пшениці відбувається при поглинанні 50–55 % води від сухої маси насіння, а в твердої – на 5–15 % більше. Тому дружні сходи з'являються лише при наявності в посівному шарі 10–15 мм продуктивної вологи, а процес кущення – при вологості орного шару 0–20 см не менше 20–30 мм. Озима пшениця потребує достатньої кількості вологи протягом усієї вегетації. Як правило, високий урожай її спостерігається при весняних запасах вологи у метровому шарі ґрунту до 200 мм, а на період колосіння – не менше 80–100 мм при постійній вологості ґрунту 70–80 % НВ. Вологість, більша за 80 % НВ, несприятлива для пшениці, бо погіршується газообмін кореневої системи через нестачу повітря в ґрунті. При достатньому забезпеченні рослин водою вони нормально кущаться, формують добре розвинену вторинну кореневу систему, стають більш зимо- та морозостійкими.

Значна надбавка врожаю досягається завдяки новим сортам зернових культур. Підсумки державного випробування і наукових досліджень показують, що на долю нових, більш продуктивних сортів припадає майже 35 % приросту врожаю. Впровадження нових сортів обходиться значно дешевше від інших факторів, які сприяють підвищенню врожайності.

Сорти озимих культур мають різні біологічні властивості та відрізняються за господарсько-цінними ознаками, стійкістю до стрес-факторів, продуктивністю. Сорти високоінтенсивного типу вимагають високого агрофону, кращих попередників, доброго ресурсного забезпечення, тобто інтенсивних технологій вирощування. При порушенні елементів технології різко знижують врожайність.

Менш інтенсивні сорти відзначаються добрими адаптивними властивостями як для оптимальних, так і дещо нижчих агрофонів, добрих і задовільних попередників. Такі сорти озимих характеризуються добрим відростанням після перезимівлі та кустяться інтенсивніше навесні, менше реагують на посуху, надмірні опади.

В крупних агроформуваннях достатнім буде культивування 3–5 сортів, що різняться за агробіологічними властивостями.

Технологія вирощування. Пшениця озима широко вирощується в Україні із застосуванням сучасної інтенсивної технології. Суть останньої полягає в оптимізації умов вирощування пшениці на всіх етапах росту й розвитку рослин. Вона передбачає: розміщення культури після кращих попередників; використання інтенсивних сортів; застосування добрив на заплановану врожайність; роздрібне внесення азотних добрив протягом весни за даними ґрунтової і рослинної діагностики; інтегровану систему захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників; за потребою застосування регуляторів росту (ретардантів), сівбу із залишенням постійних технологічних колій; дотримання високої професійної та виконавської дисципліни механізаторів при виконанні усіх технологічних операцій; організацію біологічного контролю за станом росту і розвитку рослин на основних етапах органогенезу.

Головною метою інтенсивної технології є максимальна реалізація потенційної продуктивності пшениці шляхом раціональної мобілізації природних та техногенних факторів урожайності.

Попередники пшениці. В останні роки спостерігаємо недостатню кількість площ кращих попередників для озимих зернових культур, особливо під пшеницю озиму. Потенціал реалізації врожайності і якості зерна цієї культури на даний час використовується недостатньо. Розширенням площ зернобобових культур та бобових трав можна кардинально його у перспективі підвищити.

У посушливих та напівпосушливих південних районах пшеницю висівають насамперед після тих попередників, які найменше висушують кореневмісний шар ґрунту і після яких обробітком ґрунту створюються сприятливі умови водозабезпечення сходів; у північних районах достатнього зволоження – після тих, які забезпечують оптимальні строки сівби, сприятливий поживний режим ґрунту і мінімальну його засміченість бур'янами.

Кращими попередниками озимих зернових культур у Лісостеповій зоні є конюшина на два укоси або з приорюванням другого укосу на удобрення, зернові бобові культури (горох, вика, кормові боби, соя, квасоля), які забезпечують ґрунт азотом і високоякісною органічною масою, поліпшують його структуру. Ріпак озимий – фітосанітар у зернових сівозмінах, його кореневі рештки запобігають переущільненню ґрунту, поліпшують структуру, збагачують органічною речовиною. Добрими попередниками є однорічні трави, картопля, кукурудза на зелений корм. Із круп'яних культур – гречка, яка має властивість розчиняти в ґрунті важкодоступні сполуки фосфору і калію. Пшеницю озиму можна сіяти після вівса, бо він не уражується кореневими гнилями. Із стерньових попередників – найгірший для озимих зернових культур ячмінь ярий. Після нього рослини інтенсивніше уражуються хворобами, зниження врожайності досягає 30–55 % порівняно з попередником бобово-вівсяна сумішка на зелений корм, а після вівса до 6–10 %.

У поліській зоні на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах добрі врожаї пшениці забезпечує розміщення її після люпину на корм і зелене добриво, картоплі ранніх сортів, льону та конюшини на один або два укоси. На дерново-карбонатних ґрунтах зони кращими попередниками пшениці є еспарцет, вико-овес, горох.

Добрими попередниками пшениці озимої на дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах Передкарпаття є конюшина, вико-овес, люпин на зелений корм, льон.

Кращими попередниками для пшениці в Степу України є чорні і зайняті пари, горох, при зрошенні – люцерна; у Лісостепу – зайняті пари, горох, багаторічні трави на один укіс; на Поліссі – зайняті та сидеральні (люпинові) пари, горох, рання картопля, льон-довгунець. Приріст урожаю зерна пшениці, розміщеної після кращих попередників, досягає 7–10 ц/га і більше порівняно з розміщенням її після стерньових попередників.

Цілком задовільними попередниками для озимої пшениці, які широко застосовуватимуться з впровадженням інтенсивної технології її вирощування на всій площі, є кукурудза на силос, ріпак, гречка та деякі стерньові попередники, зокрема озима пшениця, посіяна після чорного пару або багаторічних трав.

Урожай пшениці, близький до високого, можна одержати і після гірших попередників. Проте це завжди пов'язано з додатковими витратами добрив, гербіцидів, засобів захисту рослин від хвороб, шкідників, що значно підвищує собівартість вирощеної продукції.

Кожен з етапів росту та розвитку пшениці озимої характеризується певними вимогами до умов вирощування, отримання максимального врожаю можливе лише в тому випадку коли агротехнічні прийоми відповідають цим характеристикам, що впливають з фізіології рослин. Кожен з етапів є важливим для створення бази наступного етапу та впливає на підсумкову врожайність культури.

Оптимальні норми висіву забезпечують достатню асиміляційну поверхню рослин, щільність продуктивного стеблостоя. Це основний елемент технології, що регулює густоту стояння рослин. На першому етапі їх розвитку важливо створити оптимальне число рослин на одиниці площі. Високопродуктивні посіви озимих зернових культур повинні мати при сході не менше 350–450 рослин на 1 м². Таку кількість рослин в зонах області на різних типах ґрунту забезпечують такі норми висіву пшениці озимої: Лісостеп – 4,5–5,0 млн. схожих насінин на 1 га, Полісся – 5,0–5,5, Передкарпаття – 5,0–6,0 млн. сх. нас./га.

На родючих, удобрених і чистих від бур'янів ґрунтах після добрих попередників в перші дні оптимальних строків сівби норми висіву можна зменшувати на 10 % проти рекомендованих, а на менш родючих ґрунтах, після гірших попередників і в кінці допустимих строків – збільшувати. Для сортів пшениці озимої, які відзначаються вищим коефіцієнтом куціння, на початку оптимальних строків сівби можна використати нижчу норму висіву із рекомендованих параметрів.

В останні роки пропагують низькі норми висіву насіння (2,0–3,5 млн. схожих насінин на 1 га), що забезпечує економію насіння та кращий розвиток рослин при меншій кількості продуктивних пагонів на одиниці площі. Це високозатратні інтенсивні технології, які орієнтовані на високопродуктивний колос. Для таких посівів потрібна

досконала система обробітку ґрунту, високоякісне насіння, дуже сприятливі погодні умови в період формування зерна. За результатами багаторічних досліджень відділу технологій у рослинництві з питань технології вирощування зернових культур, можна відзначити, що вищу врожайність забезпечують посіви з більшою кількістю колосonoсних стебел на одиниці площі та середньою масою зерна з одного колоса. Технології з формуванням невисокої кількості продуктивних стебел та високопродуктивного колосу не завжди забезпечують бажану врожайність, особливо в умовах зміни погодних факторів та спрощення елементів агротехніки.

Отже, норми висіву озимих зернових культур слід диференціювати залежно від попередників, строків сівби, родючості ґрунту, сорту та рівня агротехнологій.

Найбільш поширеними способами сівби є звичайний рядковий (ширина між рядками 15 см). Для сівби необхідно відбирати лише виповнене зерно з масою тисячі не менше 40–42 г. Таке насіння забезпечує збільшення врожаю в наступному році на 2–2,5 ц/га завдяки дружним сходам, які є більш стійкими до збудників хвороб та шкідників.

Оптимальна норма висіву для низькорослих сортів озимої пшениці становить 5,0–6,0 млн. схожих насінин на гектар (500–600 шт./м² або 75–90 шт./м при міжрядді 15 см).

Для середньорослих сортів, що характеризуються підвищеною кустистістю норма висіву становить 4,5–5,5 млн. шт./га, або 70–82 шт./м рядка.

Глибина загортання насіння. Середня глибина загортання насіння озимих зернових культур на більшості ґрунтів 4–5 см, оскільки більша глибина загортання потребує додаткових затрат поживних речовин на появу сходів. Належна глибина загортання насіння має велике значення для утворення вузла кушіння. У ґрунті він розміщується на глибині 1,5–3,0 см. При мілкій сівбі насіння швидше проростає, швидше кущиться, утворюючи синхронно-розвинуті пагони. При глибокому загортанні насіння навпаки, кушіння настає пізніше, пагони другого і наступних порядків значно відстають у розвитку від головних. За недостатньої вологості верхнього шару ґрунту глибину загортання збільшують до 5–6 см.

На легких ґрунтах насіння потрібно загортати глибше, ніж на важких. Неглибоке загортання збільшує загрозу вимерзання рослин. На чорноземах, у більш посушливих районах глибина загортання

становить 6–8 см. У південних посушливих районах степової зони її збільшують до 9 см, одночасно підвищуючи на 10 % і норму висіву. У районах Лісостепової зони і на важких ґрунтах Полісся глибина загортання становить 4–5, а на середньо-зв'язних – 5–6 см. В умовах достатнього зволоження Західного регіону України на важких ґрунтах оптимальною глибиною сівби насіння є 2–3 см.

Оптимальні строки сівби озимої пшениці. У технології вирощування пшениці озимої велике значення мають строки сівби. Тільки при сівбі в оптимальні строки рослини можуть повністю використати всі необхідні чинники для свого росту і розвитку. Зміщення строків сівби в сторону більш ранніх чи пізніх приводить до зменшення урожаю. Надто ранні посіви восени переростають, пошкоджуються шкідниками і хворобами, сильніше забур'янюються, у зимовий період рослини випадають, внаслідок чого урожай знижується на 1,2–1,4 т/га.

Не можна допускати і пізньої сівби, тому що рослини входять в зиму слабо розвиненими та при несприятливих умовах зимівлі чимало їх гине і урожай знижується на 1,0–1,3 т/га.

Досвід показує, що найкраще перезимовує та дає найвищий урожай пшениця, посіяна в строки, при яких з осені кустистість її в середньому становить 2–4 стебел на одній рослині. Така кустистість забезпечується, якщо від початку появи сходів до припинення вегетації проходить близько 45–55 днів при сумі активних температур (вище 5 °C) приблизно 500 °C. Оптимальними строками сівби пшениці озимої в зоні Лісостепу Західного є 20–30 вересня, якщо посівна площа у господарстві незначна і є можливість посіяти за декілька днів, то сіяти необхідно біля 30 вересня. За наявності значних посівних площ сівбу можна починати на 5–7 днів швидше. Також необхідно враховувати біологічні особливості сортів. Розпочинати сівбу сортами, які в умовах західного регіону повільніше розвиваються, закінчувати більш пластичними, що восени краще кущаться, менше реагують на тривалість дня, більш адаптовані до несприятливих факторів зовнішнього середовища та рівня агротехнологій (напівінтенсивні, універсальні, сорти-дворучки). Слід пам'ятати, що сорти високоінтенсивного типу вимагають стислих оптимальних строків сівби.

Удобрення. З урожаєм пшениці озимої 50–60 ц/га зерна з ґрунту виноситься близько 160–190 кг азоту, 55–70 кг фосфору і 80–100 кг калію.

Під пшеницю вносять, як правило, мінеральні добрива під основний обробіток ґрунту (РК – з осені, азот диференційовано), а органічні – під попередник:

- восени вносять не більше N_{30} ;

- ранньовесняне (регенеративне) на II чи III етапі органогенезу підвищує густоту стеблостою, збільшує кількість колосків. Доза (N_{30-50});

- друге підживлення (продуктивне) проводять на початку виходу рослин у трубку (IV етап органогенезу) – найбільш впливає на врожай зерна;

- третє підживлення (якісне) – вносять решту азоту (N_{30-60}) в період від початку фази колосіння і до наливу зерна (VIII–X етап). Збільшує тривалість активної діяльності верхніх листків, підвищує інтенсивність фотосинтезу. Впливає на врожайність та якість. Чим пізніше проведено підживлення, тим менше азот впливає на врожайність і більше на якість.

Зернові культур мають значний потенціал для підвищення урожайності та поліпшення якісних показників зерна. Проте для цього недостатньо мінерального живлення тільки основними макроелементами. Необхідно забезпечити рослину ще й мікроелементами, а при високоінтенсивних технологіях – біологічно активними речовинами (гумінові і фульвокислоти, амінокислоти, екстракти морських водоростей та інші фізіологічно активні речовини синтетичного і природного походження). Зернові культури особливо чутливі до нестачі таких мікроелементів, як мідь, цинк, марганець, бор, молібден, добре реагують у критичні фази на біологічно активні речовини.

Ефективним заходом є обробка насіння мікродобривами, що сприяють активному коренеутворенню, підвищують енергію проростання та сприяють формуванню продуктивних посівів.

У фазу кущення листкове підживлення макро- і мікроелементами, речовинами, що регулюють ріст, дозволяє збалансувати поживний режим, нівелювати вплив погодних умов і гербіцидного стресу.

Проведення позакоренових підживлень у фазу виходу в трубку – прапорцевого листка дуже важливе, оскільки саме в цей період закладається кількість зерен у колосі, формується і розвивається листковий апарат зернових культур.

У фазу молочно-воскової стиглості формуються якісні показники майбутнього врожаю, тому позакоренева обробка рослин є обов'язковим заходом у разі використання інтенсивної технології вирощування зернових колосових.

Усі обробки можна поєднувати з карбамідом (5–15 кг/га). Вміст біурету не повинен перевищувати 0,8 %, інакше є ризик фітотоксичності. В іншому випадку необхідно зменшувати кількість карбаміду.

Система догляду за озимою пшеницею, крім підживлень, включає обов'язкове протруювання зерна, захист рослин від вилягання, бур'янів, хвороб та шкідників.

В ІСГ Карпатського регіону розроблена технологія вирощування пшениці озимої на продовольчі цілі. Технологія включала вивчення строків сівби і встановлення оптимального фону живлення із застосуванням роздрібного внесення азоту та комплексних добрив при інтегрованій системі захисту рослин. Впровадження технології в ТЗОВ «Агро ЛВ Лімітед» Кам'янка-Бузького р-ну Львівської області забезпечило 5,82 т/га на площі 440 га, економічний ефект 4,23 тис. грн./га.

Рівень даної технології передбачає внесення мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{120}K_{120}$ з використанням $N_{30}P_{120}K_{120}$ під передпосівний обробіток ґрунту, а решту азоту у підживленні.

Перше підживлення покращує закладку продуктивності рослин і проводять його в кінці III – початку IV етапу органогенезу дозою азотних добрив N_{60} .

У цей період ефективною є боротьба з бур'янами рекомендованими гербіцидами залежно від виду бур'янів та проти хвороб фунгіцидами.

Дослідженнями встановлено, що живлення рослин після виходу у трубку доцільно доповнити за рахунок позакореневого внесення різних видів комплексних водорозчинних добрив, збалансованих за вмістом макро- і мікроелементів та регуляторів росту. Це покращує ріст і розвиток рослин, процеси продуктивності фотосинтезу, закладку елементів продуктивності, а також підвищується стійкість до посухи та надмірної вологи, хвороб, тощо.

У фазі колосіння – початок молочної стиглості зерна проводять підживлення дозою азотних добрив N_{30} , яке сприяє продовженню періоду активної вегетації рослин, покращує виповненість зерна і його якість.

Результати наших трирічних досліджень свідчать, що найвищу врожайність 5,93 т/га сорту пшениці озимої Комплімент отримали при внесенні добрив $N_{30}P_{120}K_{120}$ до сівби + N_{60} і Еколист 3 л/га (III–IV етап органогенезу) + N_{30} і Еколист 4 л/га (VII–VIII етап) за сівби в оптимальний період (25–26.09). Приріст до контролю 2,41 т, від Еколисту 0,52 т. Сорт дворучка Зимоярка за таких умов відповідно забезпечив врожайність 5,72 т/га, приріст 2,47 т і 0,69 т. За сівби в допустимий період (5–6.10) врожайність сорту Комплімент знизилась на 0,52 т, Зимоярка 0,38 т, що свідчить про вищу пластичність цього сорту до строків сівби в умовах зміни клімату. Сорти пшениці, особливо Зимоярка, відзначались високою якістю зерна та чистим доходом.

ПШЕНИЦЯ ЯРА



У флорі України є три види пшениці: м'яка, тверда та дика однозернянка. Сучасні високопродуктивні сорти ярої м'якої (Харківська–30, Героїня, КВС Шірокко, Олександра та ін.) та твердої пшениць (Харківська–39, Чадо, Спадщина, Нащадок, Династія) вітчизняної селекції, які внесені до Державного Реєстру сортів рослин придатних для вирощування в Україні, мають високий потенціал урожайності – 5,0–5,5 т/га і містять білка в зерні не менше 14–16 % м'яка, 15–18 % тверда і високоякісної клейковини – 28–40 %, яка може бути поліпшувачем для низькоякісних сортів озимої пшениці в хлібопеченні.

Використання адаптивних енергозберігаючих технологій дасть змогу повніше реалізувати потенціал сучасних високопродуктивних сортів пшениці ярої та підвищувати валові збори зерна високої якості.

Попередники. Вибір попередників відіграє вирішальне значення у плані забезпечення біологічної потреби сортів у воді, поживних речовинах, а також регулювання чисельності шкідливих організмів. Пшениця яра відрізняється від інших зернових культур меншою

здатністю до кущіння і слабким розвитком кореневої системи, особливо вторинних коренів. Тому необхідно підбирати попередники, які послаблюють ці недоліки. Її не можна розміщувати на неокультурених площах, після зернових злакових, крім кукурудзи. Кращими попередниками є зайняті пари, зернові бобові культури, багаторічні трави, удобрені картопля, кукурудза, цукрові та кормові буряки, баштанні культури, а також льон, люпин, гречка.

Обробіток ґрунту. Пшениця яра потребує старанного обробітку ґрунту. Дуже важливо своєчасно провести зяблеву оранку. Якщо її попередником є просапні культури, зяблева оранка обов'язкова. Після збирання попередника здійснюється лушення поля дисковими знаряддями у двох напрямках на глибину 6–8 см. Через 2–3 тижні після першого відростання бур'янів здійснюють повторний обробіток БДТ–7 на глибину 8–10 см. Після відростання бур'янів і внесення добрив проводиться полицевий обробіток на глибину 20–22 см плугами ПЛН-5–35, ПН-4–40.

Рано навесні за фізичної стиглості ґрунту боронують зяб, коли на глибині висівання насіння ґрунт прогрівається до температури 4–5°C, а безпосередньо перед сівбою культивують на глибину загортання насіння (5–6 см).

Удобрення займає особливе місце в технології вирощування пшениці ярої, бо вона має слабше розвинену кореневу систему і через це меншу, ніж інші культури, здатність засвоювати поживні речовини.

Важливим для неї є підживлення впродовж вегетації від кущіння до фази молочної стиглості, яке сприяє росту і розвитку рослин, підвищенню врожайності та якості зерна. Перше підживлення доцільно проводити у фазі кущіння, що збільшує нагромадження надземної маси, а друге – колосіння, яке спрямоване на підвищення кількості клейковини і білку.

Дози внесення мінеральних добрив під пшеницю яру у зонах Лісостепу західного і Полісся можуть коливатись у таких межах : N_{45-60} P_{45-60} K_{45-60} і N_{60-90} P_{60-90} K_{60-90} . Вищу ефективність забезпечує їх поєднання з органічними добривами, на фоні сидерації, використання побічної продукції попередників, локального внесення (20–25 кг/га) суперфосфату або азофоски, особливо в умовах посухи. Однак система удобрення пшениці ярої має бути спрямована не лише на підвищення врожайності, але й рівнозначно на покращення якості зерна.

Сівба. Для вирощування товарного зерна слід використовувати кондиційне насіння категорії Рн-1–3, яке має лабораторну схожість не нижче 92 %, чистоту не менше 98 %, силу росту більше 80 %, масу 1000 зерен більше 40 г. Важливо, щоб насіння було не лише добре очищене, а й розсортоване на фракції за величиною. Вирівняне насіння з меншою масою 1000 зерен забезпечує вищу урожайність, ніж не вирівняне з вищою масою 1000 зерен. Не можна висівати не протруєне насіння. З ним передаються хвороби, які не можна знищити пізніше. Протруювати його треба не пізніше як за 5 діб, а краще за 2–3 тижні до сівби. Кращий спосіб протруєння – інкрустування – покриття полімерною плівкою, до складу якої входять протруйники, а також мікроелементи та фізіологічно активні речовини. Протруєння проводиться на машинах ПС–30, ПС–10А, ПС–5, «Мобітокс-супер», КП–10, КПС–40 або інших.

Кращий спосіб сівби – вузькорядний (міжряддя 7,5 см) та звичайний рядковий (12,5–15,0 см) сівалками СЗУ–3,6, СЗ–3,6 А, СЗ–5,4, СЗТ–3,6А, СЗП–8, СЗП–12, СЗП–16 тощо. Щоб якісно виконувати операції з догляду за посівами, сіяти варто із залишенням технологічної колії, ширина якої установлюється залежно від набору машин для догляду за посівами.

Особливу увагу треба приділяти регулюванню норм висіву та глибини загортання насіння. Середніми нормами висіву насіння у Лісостепу Західному – 5,5–6,0 млн. схожих насінин на 1 га. Їх уточнюють залежно від сорту, величини насіння, попередника, родючості, забур'янення поля, строку сівби тощо. Глибина загортання насіння на структурних ґрунтах легкого механічного складу при надійному зволоженні – 4–5 см. За посушливої погоди і на легких ґрунтах – 5–6 см, а в зоні недостатнього зволоження її збільшують до 8 см. На важких ґрунтах і в умовах перезволоження – зменшують до 3 см. Після посівне коткування вирівнює глибину залягання насіння.

Догляд за посівами. Якщо під час сівби стоїть суха погода, сівба проведена в недостатньо ущільнений ґрунт та за недостатньої вологості посівного шару, відразу після сівби поле слід закоткувати кільчасто-шпоровими котками. Максимальна урожайність пшениці досягається, коли на час збирання на кожному квадратному метрі посіву є 450–600 неуражених, добре розвинених продуктивних пагонів. Цієї мети досягають шляхом встановлення оптимальної норми висіву та здійснення заходів догляду за посівами, спрямованих

на боротьбу з бур'янами, хворобами, шкідниками, виляганням посівів.

Боротьба з бур'янами повинна максимально досягатись шляхом якісного обробітку ґрунту, а також встановленням оптимальних норм висіву і строків сівби. Якщо агротехнічні заходи виявляються недостатніми, то боротьбу з бур'янами завершають зі допомогою гербіцидів. Найкращий строк застосування гербіцидів – фаза кущіння. Зараз є гербіциди із більшим строком застосування. Важливим заходом боротьби зі шкідниками є утримання поля у чистому від бур'янів стані.

Щоб попередити пошкодження посівів гессенською, шведською мухами, а також хлібною жужелицею та іншими шкідниками, у фазі сходів за температури вище 12 °С, коли шкідники ведуть активний спосіб життя, слід провести крайове обприскування, а якщо літ шкідників не припиниться – суцільне обприскування поля інсектицидом. Варто пам'ятати, що якщо в партії зерна 3 % ураженого шкідливою черепашкою, таке збіжжя повністю втрачає хлібопекарські якості.

Великої шкоди посівам пшениці завдають хвороби. Втрати врожаю можуть становити 25–30 %, а в окремих випадках 50 % і більше. Розповсюдження захворювань не можна контролювати шляхом обробки посівів фунгіцидами та дотриманням чергування культур у сівозміні й інших агротехнічних заходів, якщо сіяти не протруєним насінням.

Два обприскування слід планувати завжди. Це на початку виходу рослин у трубку і в період фази «прапорцевого листка» – колосіння, щоб забезпечити захист листового апарата та колоса. Тільки в окремі роки виявляється непотрібним перше з цих обприскувань.

Якщо строки внесення пестицидів збігаються, то слід застосовувати бакові суміші, перевіривши змішуваність препаратів. Використання усіх видів пестицидів потрібно припиняти не пізніше, як за два тижні до збирання.

Збирання. Пшеницю яру краще збирати прямим комбайнуванням у перші дні повної стиглості, коли вологість зерна знизиться до 16–18 %.

ЖИТО ОЗИМЕ



Народногосподарське значення. Жито – цінна зернова культура. Проте, починаючи з 2000 року посівні площі під ним в Україні скоротилися з 668 до 137 тис. га або на 79,5 %.

Жито невибагливе до умов вирощування, добре росте на бідніших ґрунтах, менш вибагливе до азоту, менше уражається хворобами та шкідниками. Аграрії вважають, вирощувати жито варто там, де ніщо інше не приживається. Жито здатне замінити пшеницю на площах, де ґрунт закислений і урожайність більшості злакових культур падає. У таких умовах воно забезпечує вдвічі вищу урожайність ніж пшениця.

Зерно жита здатне проростати при температурі ґрунту 1–2 °С, а дружні сходи з'являються при температурі 6–12 °С. Сума ефективних температур для його проростання становить близько 50 °С. Активний ріст рослин восени відбувається до настання стійкого похолодання із середньодобовою температурою 4–5 °С. Навесні жито раніше відростає, ніж пшениця, і приблизно на 7–10 днів швидше досягає. Серед озимих культур озиме жито характеризується найвищою морозостійкістю. У безсніжні зими воно легко витримує морози до мінус 25 °С, а при доброму загартуванні йому не шкодить зниження температури повітря до мінус 35 °С. Проте озиме жито, особливо тетраплоїдні сорти, недостатньо зимостійке, зокрема малостійке проти випрівання та вимокання.

Процес кущення жита найкраще відбувається при температурі 10–12 °С, при її зниженні до 4–5 °С кущення припиняється. Сума ефективних температур від сходів до кущення жита становить 67 °С. У період вегетації сприятливою для жита є температура 18–20 °С. Дуже чутливе воно до високих температур у період цвітіння – погіршується запилення квіток, спостерігається череззерниця, а при наливанні формується щупле зерно.

Озиме жито відзначається підвищеною кущистістю, утворюючи 3–8 пагонів на одну рослину. Закінчується кущення переважно восени, але може продовжуватись і навесні. Вузол кушіння у жита формується на трохи меншій глибині від поверхні ґрунту (1,7–2 см), ніж у пшениці (2–3 см). Коли насіння загортається глибоко, жито закладає два вузли кушіння: перший – глибоко, а пізніше другий – близько до поверхні ґрунту, який стає головним.

У фазах кущення і трубкування у жита спостерігається інтенсивний ріст рослин у висоту, приріст перед колосінням досягає 5 см за добу. Тому при загущенні рослин (особливо на родючих ґрунтах) жито сильно вилягає. Причому фази кущення і трубкування у жита проходять швидше, ніж у пшениці, а колосіння і цвітіння більш тривалі. Цвіте жито протягом 10–12 днів.

Жито менш вимогливе до вологості, ніж озима пшениця. Воно досить ефективно використовує осінньо-зимові опади і краще витримує весняні посухи завдяки добре розвиненій кореневій системі. Проте в суху осінь сходи бувають досить зрідженими і рослини погано кушаться. Транспіраційний коефіцієнт у жита нижчий, ніж у озимої пшениці (340–420). Все ж озиме жито досить негативно реагує на ґрунтову й повітряну посуху. Особливо йому шкодить ґрунтова посуха у період трубкування рослин, коли формуються генеративні органи. Суха погода і спека, а також затяжні дощі у період цвітіння негативно впливають на запилення квіток, що викликає череззерницю.

Завдяки добре розвиненій кореневій системі, маса якої в 1,5 рази перевищує пшеничну (6 т/га проти 3–4 т/га), та її високій всмоктувальній здатності озиме жито дає добрі врожаї не тільки на родючих чорноземах, а й на бідних піщаних ґрунтах Полісся, добре витримує підвищену кислотність ґрунту (рН 5,5), невелику засоленість. Для жита найкращі ґрунти, легкі за механічним складом, які характеризуються хорошою аерацією і порівняно малою вологостістю. Не випадково супіщані ґрунти називають «житніми». На перезволожених і важких ґрунтах озиме жито страждає від вимокання, а в роки з пізнім сходом снігу також сильніше пошкоджується від випрівання.

Жито краще інших культур поглинає фосфор із важкорозчинних сполук ґрунту. По засвоєнню із ґрунту калію дещо поступається тільки вівсу. При нестачі у ґрунті калію у рослин погано розвивається листя, знижуються інтенсивність кущення та стійкість проти

вилягання. Якщо в ґрунті мало фосфору та калію, знижується і стійкість жита проти низьких температур.

Більшість сортів озимого жита, районованих в Україні, належать до диплоїдної групи. В останні роки набули поширення сорти тетраплоїдної групи. Диплоїдні сорти порівняно з тетраплоїдними більш стійкі проти вимерзання і випрівання, мають більш розвинену кореневу систему, меншу вибагливість до умов вирощування; тетраплоїдні – стійкіші проти вилягання, утворюють крупне зерно (маса 1000 зерен 45–50 г, у диплоїдних 28–35 г) з більшим вмістом білка, більш вибагливі до реакції ґрунтового розчину – на кислих ґрунтах (рН 3–4) сходи жовтіють, рослини погано зимують і часто гинуть, вибагливі до агрофону, менш зимостійкі. При вирощуванні тетраплоїдних сортів необхідно дотримуватися просторової ізоляції від диплоїдних сортів (не менше 200 м). Тетраплоїдні сорти більш поширені у західній частині України, де сприятливіші умови для перезимівлі, і у північно-східних областях (Чернігівській, Сумській, Харківській); диплоїдні – у районах з жорсткішими умовами зимівлі.

Озиме жито має агротехнічне значення. Завдяки сильному кущенню і швидкому росту навесні воно пригнічує бур'яни, навіть багаторічні, і є добрим попередником для інших культур. Жито є одним з найпоширеніших (після гірчиці) і найбільш цінних сидератів, ефективно пригнічує бур'яни і хвороби рослин (перевершуючи по цій властивості інші відомі сидерати, через особливості швидкого розвитку). Крім того, частково витісняє різних шкідників (особливо нематод), крім дротяників, якого жито, навпаки, приваблює.

Технологія вирощування.

Попередники. Жито менш вибагливе до попередників, у тому числі й до повторного вирощування порівняно з озимою пшеницею. У Західному Лісостепу добрими попередниками жита озимого є вико-вівсяні та інші однорічні бобово-злакові суміші на зелену масу і сіно, кукурудза на силос, горох на зерно, озимі зернові, а також ярі зернові, які були розміщені після угноєних просапних культур. Добрі попередники – ріпак, гречка, льон, ранні сорти картоплі, люпин на зелене добриво.

Обробіток ґрунту. В однакових кліматично-ґрунтових умовах та після одних і тих самих попередників обробіток ґрунту не відрізняється від обробітку під озиму пшеницю.

Удобрення. На формування 1 т зерна і відповідної кількості соломи жито споживає в середньому 31 кг азоту, 13,7 кг фосфору і 26 кг калію.

На піщаних дерново-підзолистих або на важких глинистих ґрунтах, які в минулому не удобрювали, ефективним є внесення 20–30 т/га органічних добрив.

Мінеральні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, в рядки і в підживлення. Норми їх, як правило, нижчі, ніж під озиму пшеницю. Пояснюється це тим, що на високому фоні добрив озиме жито сильно вилягає. Крім того, воно краще, ніж озима пшениця, засвоює поживні речовини з ґрунту. Залежно від типу ґрунту норми повних мінеральних добрив становлять від 45 до 90 кг/га азоту, фосфору і калію. Більш високі дози добрив вносять при сівбі жита після стерньових попередників, при вирощуванні короткостеблових тетраплоїдних сортів, які стійкіші проти вилягання. Після кукурудзи під жито вносять підвищені норми азотних добрив, а після багаторічних трав, гороху, навпаки, зменшують ці норми.

Азотні добрива використовують переважно для підживлення жита, вносячи на II етапі органогенезу по 30–60 кг/га азоту та на IV по 30 кг/га. На бідних піщаних ґрунтах доцільно частину азоту (30 кг/га) внести під основний обробіток ґрунту. Під озиме жито, на відміну від пшениці, доцільно використовувати у вигляді основного фосфорного добрива важкорозчинне фосфоритне борошно.

Враховуючи малу стійкість сортів жита проти вилягання, на високих агрофонах слід застосовувати ретарданти та поліпшувати фосфорно-калійне або фосфорне (на півдні) живлення рослин.

На кислих ґрунтах ($\text{pH} < 5$) озиме жито позитивно реагує на внесення вапна (3–5 т/га). На солонцюватих ґрунтах або солончаках доцільно проводити гіпсування із внесенням 3–5 т/га гіпсу.

Сівба. Сівбу озимого жита розпочинати на 3–5 днів раніше від рекомендованих строків для пшениці озимої. Якщо в господарствах вирощують диплоїдні і тетраплоїдні сорти жита озимого, то останні сіяти на 5 днів пізніше, дотримуючись просторової ізоляції (200–300 м). Осінній період вегетації жита повинен складати 48–55 днів з сумою середньодобових температур 450–550 °С. Надто рання їх сівба призводить до надмірного розвитку вегетативної маси восени, випрівання, ураження рослин грибковими хворобами. Сівбу жита озимого слід завершити до початку жовтня. З урахуванням конкретних умов вирощування озиме жито краще зимує при сівбі в

такі строки: у західних областях України – у другій, на Поліссі – в першій, у Лісостепу – в другій, у Степу – у другій-третьій декадах вересня.

Основний спосіб сівби – звичайний рядковий з утворенням технологічних колій. Норма висіву диплоїдних сортів на Поліссі 5,5–6,0 млн. схожих зерен на 1 га, в Лісостепу 5,0–5,5, у Степу 4,0–4,5 млн./га. Норма висіву тетраплоїдних сортів приблизно на 0,5–1,0 млн./га зерен менша. При запізненні із сівбою, сівбі на бідних ґрунтах норми висіву збільшують на 10–15 %.

Насіння озимого жита загортають на глибину 2–4 см, а на легких ґрунтах – на 5–6 см, при сухій погоді – на 6–7 см.

Догляд за посівами та збирання. Жито стійкіше до хвороб, тому догляд за ним простіший і дешевший, ніж за пшеницею озимою. Застосовують інтегровану систему захисту рослин від хвороб, шкідників та несприятливих умов зимівлі, проводять весняне підживлення жита азотними добривами. Жито добре протистоїть бур'янам, тому потреба в застосуванні гербіцидів на високопродуктивних посівах практично не виникає.

Для запобігання виляганню посівів їх обприскують у фазі трубкування (V–VI етапи органогенезу) регуляторами росту.

Надходження сухих речовин у дозріваюче зерно озимого жита припиняється до кінця воскової стиглості, тому максимальний біологічний урожай створюється до зазначеного терміну. Однак від закінчення воскової стиглості до повної стиглості проходить всього 4–6 діб, з настанням повного дозрівання неминучі значні втрати зерна. Жито рекомендується збирати в кінці воскової стиглості. Практично ж збирання врожаю озимого жита треба починати раніше, тобто не пізніше середини воскової стиглості, коли зерно міцно тримається в колосі і не обсипається. Роздільне прибирання в середині фази воскової стиглості не знижує якості зерна і дає можливість отримати насіння з високими посівними якостями. Жито потрібно збирати у стислі строки, оскільки воно схильне до обсипання. Зібране зерно очищають, сортують, при потребі просушують і зберігають при вологості 14–15 %.

Інтенсивна технологія вирощування жита озимого на продовольчі цілі.

Інтенсивна технологія вирощування жита озимого на продовольчі цілі пройшла виробничу перевірку і впровадження. Технологія базується на встановленні продуктивності жита залежно від рівня

удобрення та інтегрованого захисту рослин. Якість зерна відповідає показникам II класу згідно ДСТУ. Кількість важких металів у зерні не перевищує ГДК. Технологія пройшла виробничу перевірку у господарствах області та впровадження у ТзОВ “Агро ЛВ Лімітед” Кам’янка-Бузького р-ну і ПАФ “Україна” Пустомитівського району Львівської обл. Врожайність 5,43–5,69 т/га, економічний ефект 3,73–4,01 тис. грн./га і рекомендована до подальшого впровадження для зон Лісостепу і Полісся.

Попередники. Хоча озиме жито менш вимогливе до попередників, проте високу врожайність зерна покращеної якості забезпечує лише за правильного розміщення у сівозміні. Для того, щоб отримати високоякісне зерно на продовольчі цілі його необхідно розміщувати після таких же попередників, що й озиму пшеницю. Після багаторічних бобових трав, вико-вівсяних сумішей, люпину основним способом підготовки ґрунту є оранка через 10–12 днів після дискування чи лушення.

Серед озимих зернових культур до якості передпосівного обробітку ґрунту найбільш чутливе озиме жито, внаслідок дрібного зерна і відносно низької сили росту. Воно вимагає ущільненого ґрунту і дуже чутливе до глибокої заробки насіння у вологий заліплений ґрунт. Високу якість передпосівного обробітку забезпечують комбіновані агрегати, які за один прохід розпушують, вирівнюють, ущільнюють ґрунт, створюють одночасно тверде ложе на глибині загортання насіння.

Сівба. Сівбу розпочинають і завершують на 5 днів раніше, ніж озимої пшениці (10–25 вересня), що забезпечує добрий розвиток рослин і перезимівлю. З метою покращення якості зерна застосовують роздрібне внесення азотних добрив.

Результатами досліджень встановлено, що найвищу врожайність жита озимого сортів Синтетик–38 5,7 т/га і Інтенсивне–99 5,5 т/га отримали на фоні $N_{30}P_{60}K_{90}$ та внесенням азотних добрив N_{30} у II етапі органогенезу + N_{60} і Еколисту багатоконпонентного у IV етапі органогенезу + N_{30} і Еколист у VIII етапі органогенезу при інтегрованій системі захисту рослин. За таких умов покращувався ріст і розвиток рослин, структура врожаю і якість зерна.

Найвищу врожайність жита озимого 5,7 т/га сорту Синтетик–38 на фоні живлення $N_{30}P_{60}K_{90}$ + N_{30} (II етап) + N_{60} і Еколист багатоконпонентний (IV етап) + N_{30} і Еколист (VIII етап

органогенезу) забезпечила система захисту рослин: гербіцид + ретардант + фунгіцид + фунгіцид.

ТРИТИКАЛЕ ОЗИМЕ



Тритикале є проміжною між пшеницею і житом формою рослин. Колос поєднує в собі багатоколосковість жита з багатоквітковістю колоска пшениці. Цінні ознаки тритикале – крупне зерно з високим вмістом білка (13–18 %) та лізину, комплексний імунітет до грибних захворювань, висока зимостійкість, великий потенціал продуктивності, здатність рости на бідних ґрунтах та ін.

За сприятливих умов вирощування і дотримання високої агротехніки урожайність зерна тритикале досягає 50–60 ц/га, зеленої маси 450–550 ц/га.

Проте, вирощування тритикале має свої недоліки: важко обмолочується, ламкість колоса, висока череззерниця, низька якість борошна та ін.

Коренева система тритикале озимого добре розвинена, проникає в ґрунт на 1,5–2 м. Тритикале добре кущиться, утворюючи по 3–7 пагонів на одну рослину навіть у загущених посівах, а в зріджених – до 14–17 і більше. Протягом вегетації росте досить інтенсивно, формує більшу надземну масу, ніж пшениця. Як і в пшениці, у тритикале переважає самозапилення, проте перехресне запилення може становити від 5–10 до 40 %. Тритикале відзначається більш тривалим періодом від колосіння до цвітіння (7–9 днів) порівняно із пшеницею (2–5 днів). Дозрівання настає на 3–5 днів пізніше, ніж пшениці озимої. Вегетаційний період залежно від сорту й умов вирощування становить у тритикале від 250 до 325 днів.

Відношення до тепла. Оптимальною температурою проростання насіння 20 °С, мінімальна 5 °С і максимальна 35 °С. Сходи з'являються на 5–7 день після посіву. Критична температура в зоні вузла кущення до 18–20 °С. У зимово-весняний період тритикале

менш чутливе до низьких температур, ніж пшениця озима. Тритикале кущиться восени і продовжує навесні.

За морозостійкістю тритикале займає проміжне місце між пшеницею озимою і житом, витримує зниження температури на глибині залягання вузла кущення до мінус 17–19 °С, інколи і до мінус 20 °С, а за зимостійкістю більше наближається до озимої пшениці.

Вимоги до вологи. Для набухання і проростання насіння тритикале споживає 50–60 % води від маси сухого насіння. Найбільша продуктивність при вологості ґрунту 65–75 % найменшої вологоємкості. Максимальна потреба у волозі припадає на період інтенсивного росту – у фазу виходу в трубку, у період формування та наливу зерна. Зернівки крупніші, ніж у жита і пшениці. Маса 1000 зернівок становить 40–60 г.

Вимоги до ґрунту. Кращі ґрунти для вирощування тритикале озимого – структурні чорноземи, окультурені сірі лісові середнього гранулометричного складу з рН 5,6–7,5. Загалом тритикале менш вибагливе до ґрунтів, ніж пшениця. Погано росте на засолених, запливаючих глинистих, а також легких піщаних, заболочених ґрунтах.

Технологія вирощування.

Попередники. Оптимальними попередниками для тритикале є культури, що рано звільняють поле і дають змогу вчасно провести обробіток ґрунту і сівбу. У зоні Лісостепу кращими попередниками вважають багаторічні бобові трави, зайняті однорічними травами пари, кукурудза на зелений корм, зернобобові культури, рання картопля, ріпак, гречка. Гіршими попередниками є кукурудза на силос, а найгіршими – зернові колосові культури.

На Поліссі тритикале сіють після зайнятого пару, люпину на зелений корм, ранньої картоплі, конюшини на один укіс, гороху, льону-довгунцю.

Основний і передпосівний обробіток ґрунту аналогічний обробітку під пшеницю озиму.

Удобрення. Тритикале виносить з урожаєм значну кількість поживних речовин, тому добре реагує на внесення добрив. Удобрюють його переважно мінеральними добривами, а органічні (20–25 т/га) вносять під попередники. На родючих ґрунтах і після кращих попередників рекомендується вносити під тритикале у середньому по 60 кг/га азоту, фосфору і калію, після гірших попередників та на менш родючих ґрунтах – по 90 кг/га основних

елементів живлення. Фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні – у весняно-літні підживлення: на II–III та IV етапах органогенезу – по 30 кг/га азоту щоразу. На бідних ґрунтах рекомендується частину азотних добрив вносити під основний обробіток ґрунту – у дозі 30 кг/га азоту. Під час сівби тритикале вносять у рядки гранульований суперфосфат у дозі 10–15 кг/га фосфору.

Середня доза мінеральних добрив у зоні Лісостепу становить: на темно-сірих опідзолених і сірих лісових ґрунтах $N_{120-150}P_{90}K_{120}$, на чорноземах – $N_{90}P_{70}K_{90}$. Фосфорно-калійні добрива вносять восени під основний обробіток ґрунту, азотні – роздрібно: 30 % з осені, решта – у підживлення під час весняно-літньої вегетації рослин.

Перше підживлення на слаборозвинутих і зріджених посівах тритикале озимого проводять на II етапі органогенезу, щоб збільшити продуктивне кушіння. Доза азоту за першого підживлення становить 25–30 % повної дози внесення. За ранніх строків сівби тритикале озимого, а також при значному загущенні рослин, перше азотне підживлення на II етапі органогенезу не проводять, оскільки це може збільшити непродуктивне кушіння з утворенням значної кількості пагонів підгону і, в кінцевому результаті, призвести до значного вилягання рослин. Ефективно діє перше азотне підживлення і при пізніх строках сівби, тому що це стимулює кушіння і суттєво збільшує врожайність. У роки з пізнім відновленням весняної вегетації підживлення азотом на II етапі органогенезу проводять на всіх посівах тритикале незалежно від стану розвитку рослин. Друге азотне підживлення проводять на IV етапі органогенезу. Воно сприяє збільшенню кількості колосків у колосі, забезпечує їхній подальший синхронний розвиток, що є основою кращої його озерненості. Доза азоту при другому підживленні сягає 50–60 % його повної норми. Пізні підживлення тритикале озимого на VII–VIII етапах органогенезу значно покращують якість зерна і тому його доцільно проводити лише на продовольчих посівах. При цьому вносять 10–20 % повної дози азоту. За нестачі мінеральних добрив, а також як доповнення останніх, застосовують зелене добриво, або сидерат, який забезпечує орний шар не лише азотом, а й органічною речовиною. Повну дозу мінерального добрива, яке вноситься на фоні сидерального пару, можна зменшити майже вдвічі. Поповнення ґрунту елементами живлення відбувається і шляхом внесення

побічної продукції попередника (соломи гороху, стебел кукурудзи тощо).

Одночасно з підживленням рослин азотом на III і IV етапах органогенезу доцільно практикувати оброблення посівів регуляторами росту, які сприяють збільшенню врожайності тритикале озимого на 0,3–0,5 т/га і дозволені для використання в Україні. Для підвищення врожайності тритикале озимого доцільним є застосування регуляторів росту, таких як емістим, гумат натрію, агростимулін, тощо.

Строки сівби. Виявлено негативну реакцію тритикале як на ранні, так і на пізні строки сівби. Більшість районованих сортів рекомендується висівати в середині оптимальних строків сівби озимої пшениці. Сіють кондиційним насінням із схожістю не менше 92 %, мінімальною чистотою 98 %. Насіння має бути добре сформованим, ваговитим, з масою 1000 насінин не менше 40 г., завчасно або за 2–3 дні до сівби протруєним одним з протруювачів, рекомендованих для озимої пшениці (вітавакс, фундазол, байтан та ін.). Дрібне насіння тритикале озимого має низьку силу росту і тому польова схожість його значно нижча лабораторної.

Сіяти тритикале потрібно у ті самі строки, що і пшеницю. Оптимальним терміном сівби у зоні Лісостепу вважається період з 20 по 30 вересня. До припинення вегетації восени рослини повинні мати по 2–4 пагони.

Глибина загортання. Із збільшенням глибини, у тритикале озимого більше ніж у пшениці, знижується схожість насіння. Середня глибина загортання насіння 4–6 см, на важких ґрунтах на 1–2 см мілкіше, на легких і при підсиханні посівного шару – на 1–2 см глибше.

Основний спосіб сівби за інтенсивної технології – звичайний рядковий із залишенням технологічних колій. Застосовують також вузькорядний способи сівби.

Норма висіву при звичайній сівбі в Лісостепу і на Поліссі – після кращих попередників 4,5–5,0 млн./га, після стерньових і кукурудзи – 5,5–6,0 млн./га; при вузькорядній сівбі, при запізненні із сівбою і на менш родючих ґрунтах її збільшують на 10–15 %. Встановлюючи глибину загортання насіння, потрібно враховувати, що із збільшенням глибини у тритикале озимого більше, ніж у пшениці, знижується схожість насіння. За достатнього зволоження ґрунту глибина сівби повинна становити 3–4 см.

Догляд за посівами. Потреба у застосуванні гербіцидів у тритикале менша, ніж у пшениці, але якщо забур'янення значне, посіви обробляють тими самими гербіцидами, що і посіви пшениці озимої. При появі ознак захворювання борошнистою росою, іржею, септоріозом і корневими гнилями посіви обприскують фунгіцидами, а при масовому заселенні шкідниками (вони ті ж самі, що на пшениці і житі) – інсектицидами.

Інтегрована система захисту рослин від шкідників, хвороб, бур'янів та вилягання проводиться з використанням препаратів та дотриманням доз і строків застосування, рекомендованих для пшениці озимої, але слід враховувати, що листки і стебла тритикале вкриті восковим нальотом, тому у робочий розчин потрібно додавати поверхнево-активні речовини.

Збирання врожаю. Тритикале стійке до осипання, але при перестой на корені посилюється ламкість колоса, тому збирання врожаю проводять прямим комбайнуванням на початку повної стиглості. Можна збирати і роздільним способом, але це вимагає додаткових затрат. Зважаючи на значну крупність зерна тритикале, обмолот, особливо насінних посівів, слід здійснювати при меншій частоті обертання барабана – до 600 об./хв., що зберігає його від травмування.

Тритикале, яке вирощують на зелений корм, скошують до колосіння, на силос – у фазі наливання зерна.

ТРИТИКАЛЕ ЯРЕ



Історія. Тритикале (*Triticosecale*) – озима або яра злакова рослина, штучно створена селекціонерами схрещуванням жита з пшеницею. Вирощується як продовольча і зернофуражна культура. Назва рослини *Triticale*, *Triticosecale* походить від латинських назв пшениці (*Triticum* L.) та жита (*Secale* L.).

Перші гібриди між пшеницею та житом отримані шотландським вченим Олександром Вільсоном ще в 1875 році. Такі гібриди були стерильними. У 1891 році Вільгельм Рімпау отримав перші плідні екземпляри гібридів.

Значна робота, пов'язана зі створенням пшенично-житніх гібридів, проведена на Саратовській дослідній станції НДІСГПС в період з 1918 по 1934 під керівництвом Георгія Мейстера.

В Україні у 30-ті 50-ті роки ХХ ст. проводилися роботи, пов'язані зі створенням двовидових тритикале, але у виробництві ці форми не застосовувались. У середині 60-х років ХХ ст. в Українському інституті рослинництва, селекції і генетики розроблено методи і теорію створення тривидових тритикале.

Ботанічна характеристика. За сучасною класифікацією тритикале виділено у самостійний штучно створений селекціонерами рід *Triticale*. Залежно від особливостей створення рід поділяють на три генетичних види:

- двовидове октаплоїдне тритикале – *Triticale aestivumforme* ($2n-56$), створене схрещуванням жита з м'якою пшеницею;
- двовидове гексаплоїдне – *Triticale durumforme* ($2n-42$), створене схрещуванням жита з твердою пшеницею;
- тривидове гексаплоїдне – *Estivum durumforme* ($2n-42$), створене схрещуванням жита з м'якою та твердою пшеницею.

Тритикале за низкою ключових ознак (урожайність, харчова цінність) перевищує обидві батьківські рослини, а за стійкістю до несприятливих погодних умов та ураження хворобами перевищує пшеницю та не поступається житу.

За морфологічною будовою органів тритикале подібне до жита і пшениці.

Коренева система мичкувата, з добре розвиненими вузловими коренями, проникає у ґрунт на глибину до 1,5 м і глибше. Відзначається високою фізіологічною активністю, що сприяє доброму розвитку рослин на недостатньо родючих ґрунтах.

Стебло – порожниста соломину, заввишки 100–140, у кормового тритикале – до 200 см, з 4–6 міжвузлями, часто опушене, як у жита, під колосом.

Тритикале відзначається високою кущистістю, здатне утворювати кущ з 5–12 пагонами. Листя велике, пластинки довгі (20–35 см) і широкі (до 2,5–3 см), ланцетні або лінійні, з вушками і язичками, вкриті восковим нальотом.

Суцвіття – складний колос, здебільшого веретеноподібної форми, завдовжки 7,5–18 см. Як у жита, він багатоколосковий – містить 25–35 колосків, а як у пшениці – колоски багатоквіткові, з 2–6 квітками. Колоски розміщуються на виступі членика стрижня по одному. Колоскові луски подібні до пшеничних. Кожна квітка має дві квіткові луски, з яких нижня в остистих форм закінчується остюком, маточку і три тичинки.

Тритикале – переважно самозапильна рослина.

Плід – зморшкувата зернівка, з добре розвиненим чубком, частіше червоного, червонувато-сірого забарвлення. Зерно крупне, маса 1000 шт. становить 50–60 г.

Напрями використання тритикале. Тритикале яре дозволяє вирощувати хлібне зерно там, де виникають проблеми з посівами пшениці м'якої озимої. Тому воно також ефективно використовується як страхова культура для підсіву та пересіву озимих. Тритикале яре має цінні біологічні особливості: здатність інтенсивно засвоювати поживні речовини з ґрунту, підвищену стійкість до весняних заморозків, посухи, стійкість до ураження шкідниками та збудниками хвороб.

Харчове використання. Борошно із нових сортів тритикале ярого – цінна сировина для хлібопекарського та кондитерського виробництва. Висока якість клейковини дозволяє використовувати борошно тритикале ярого для виготовлення сортосумішей з пшеничним борошном низької якості. Населення України використовує борошно тритикале ярого для випікання домашнього хліба, булок, печива, пряників та ін. М'якуш хліба з борошна цілого ряду сортів тритикале має приємний аромат, жовтуватий відтінок завдяки підвищеному вмісту каротиноїдних пігментів та довше зберігає свіжість. Із зерна тритикале ярого виготовляються крупи та мюслі. Висока якість клейковини дозволяє використовувати борошно тритикале ярого для приготування сумішей з пшеницями V–VI класу та випічки хорошого білого хліба. Біохімічні властивості зерна тритикале дозволяють використовувати його у круп'яному виробництві та для отримання крохмалю.

Кормове використання. Завдяки гарній збалансованості цінних амінокислот, каротиноїдів та ін. компонентів яре тритикале ефективно використовується на кормові цілі у вигляді кормових сумішей або як зелений корм. Високі харчові властивості має комбікорм, який містить 40–50 % зерна тритикале, який

використовується для відгодівлі ВРХ, овець, птахів. Особливу цінність представляє комбікорм для відгодівлі свиней, який складається з 75,8 % тритикале, 20 % сої та 4,2 % вітамінів. За використання ізопротеїнових та ізоенергетичних раціонів для яєчних курей заміна 36 % пшениці на яре тритикале покращує збереженість та однорідність поголів'я. Урожайність зеленої маси тритикале ярого перевищує однорічні зернобобові культури на 1,38–4,19 т/га (9–26 %), а вихід сухої речовини – на 0,75–1,36 т/га (22–38 %).

Технічне використання. Зерно тритикале – цінна біосировина для виробництва високоякісного спирту. Підвищена активність амілолітичних ферментів забезпечує високе самооцукрення й розрідження сусла із зерна тритикале. Більш повне зброджування вуглеводів підвищує вихід спирту в порівнянні із пшеницею на 1,66–1,90 % і житом на 0,33–0,57 %. При збільшенні площ посіву озимих і ярих тритикале до 1 млн. га щорічно можна виробляти 3,5–4,0 млн. т зерна, що забезпечує одержання 2,1–2,4 млн. т біоетанолу.

Агрономічні особливості

Біологічні особливості.

Тепло:

- мінімальна температура проростання насіння – +1...+2 °С;
- оптимальна температура проростання насіння – +20 °С;
- мінімальна температура з'явлення сходів – +4...+5 °С;
- температура, що спричиняє пошкодження сходів – -17 ... -18 °С;
- оптимальна температура росту і розвитку – +20 °С;
- середньодобова температура для відновлення вегетації – +6°С.

Волога :

- оптимальна вологість ґрунту – 65–75 %;
- потрібно для набухання та проростання насіння – 50–60 %;
- транспіраційний коефіцієнт – 360–450.

Винос елементів живлення, кг/ц основної та побічної продукції:

- N : 3,3 – 4 ;
- P₂O₅ : 1,1 – 1,4 ;
- K₂O : 2,0 – 2,7.

Вимоги до реакції ґрунтового розчину : рН 5,5 – 7,5 .

Відношення до світла (довжина дня) : тритикале це рослина довгого дня.

Спосіб запилення : перехресний

Тривалість вегетаційного періоду в середньому у різних сортів складає 250–325 днів.

Особливості агротехніки. Тритикале яре відзначається цілим комплексом господарських цінних ознак. Насамперед це стійкість до хвороб і шкідників та несприятливих умов зовнішнього середовища. Показники якості зерна (висока маса 1000 зерен – понад 42 г; натура – 700–750 г/л, уміст протеїну – близько 15 % і клейковини – 25–27 %) свідчать про те, що зерно цієї культури не поступається пшениці ярій, а за певних умов вирощування переважає її за рівнем продуктивності.

Клейковина тритикале ярого відзначається високою гідратаційною здатністю та пружністю. Уміст і якість клейковини залежать від особливостей погодних умов і режиму мінерального живлення, особливо азотом.

На відміну від пшениці тритикале яре не потребує надто якісного ґрунту та попередника. Ярі тритикале розміщуються після просапних культур: зернової та силосної кукурудзи, цукрових буряків, сої. Для одержання товарної продукції допускається посів ярих тритикале після озимої пшениці та соняшнику. Не слід розміщувати після зернових, особливо пшениці та ячменю, багаторічних злакових трав, так як це призводить до значного зниження врожайності через ураження кореневими гнилями. Зважаючи на добре розвинену кореневу систему й потужний стеблостій, які формує ця культура, вона є добрим попередником для просапних і технічних культур, оскільки залишає велику кількість післяжнивних решток та розпушує ґрунт.

Тритикале яре відзначається високою конкурентною стійкістю до бур'янів. Добрим попередником для цієї культури є багаторічні й однорічні трави, просапні культури. За умови сівби після гірших попередників норму висіву слід збільшити до 5,5–6,0 млн. схожих насінин на гектар, а за кращих попередників – знизити до 4,5–5,0.

Способи сівби такі, як і в інших культур ярих зернових культур. За даними окремих дослідників, за норми висіву 550 насінин на м² кращі показники економічної ефективності забезпечує смуговий спосіб сівби, а за норми 500 насінин на м² – рядковий. За підвищеної норми 600 насінин на м² спостерігали суттєве зниження економічного ефекту.

Завдяки високій масі та виповненості зерна глибина загортання насіння становить 4–5 см, а за небезпеки висушування верхнього

шару – до 6–7 см. За внесення добрив збільшення норми висіву сприяє суттєвому приросту врожаю зерна.

Тритикале яре – достатньо холодостійка культура. Її сходи витримують морози до $-8...-9$ °С, зниження температури повітря після сівби не шкодить рослинам. Цю культуру потрібно висівати якомога раніше навесні, одразу, коли ґрунт набуде фізичної стиглості. Тому передпосівний обробіток ґрунту під тритикале яре обмежений у часі. Для забезпечення найсприятливіших умов для проростання насіння в передпосівному обробітку ґрунту потрібно застосовувати широкозахватні комбіновані агрегати.

Оптимальним способом обробітку ґрунту під посів ярого тритикале на чорноземах східного Лісостепу та північного Степу є безполицеве розпушування на глибину 20–22 см із попереднім лушенням дисковими лушильниками ЛДГ–15, ЛДГ–20 на глибину 6–8 см. Після відростання бур'янів та основного внесення фосфорних і калійних добрив, проводиться безполицевий обробіток. Краще всього – чизельними знаряддями. Безполицевий обробіток ґрунту чизелями ефективний на площах, що мало засмічені бур'янами. А після кукурудзи на зерно доцільно провести оранку на 25–27 см. Восени при достатній вологості ґрунту вирівнюють поля важкими боронами. Ця операція проводиться поперек оранки і дає змогу знищити однорічні та частково «вичесати» кореневища багаторічних бур'янів. Навесні, по мірі дозрівання ґрунту, проводиться боронування або шлейфування зябу. На вирівняних з осені полях, мало засмічених бур'янами, після названого обробітку, можна приступати до сівби. На решті полів рекомендується безпосередньо перед посівом провести культивуацію на глибину загортання насіння (5–6 см).

Якщо основний обробіток ґрунту не був проведений з осені, то навесні під тритикале треба провести поверхневий обробіток дисковими знаряддями, не допускаючи значного розриву в часі з передпосівним обробітком, комбінованими багатофункціональними агрегатами, що мають у своєму складі шлейфи та котки для якісного вирівнювання й ущільнення ґрунту.

У догляді за посівами тритикале ярого основними складовими є боротьба з бур'янами, насамперед з коренепаростковими.

При їх наявності застосовують гербіциди групи 2,4-Д (2,4-Д, 50 % в. р. – 0,9–1,7 л/га; 2,4-Д, 68,5 % в. р. – 0,7–1,2 л/га; діален супер, 46,4 % в. р. к. – 0,7–0,8 л/га; естерон, 60,85 % к. е. – 0,6–0,8 л/га; крос, 16,4 % в. р. – 0,7–0,9 л/га; ковбой, 40 % в. р.). Препарати гранстар,

75 % с. т. – 15 г/га та гроділ ультра, 17,55 в. р. – 0,15–0,20 кг/га мають більш широкий період застосування – від 2–3 листків до появи прапорцевого листа. Завдяки високій стійкості й імунності проти поширених листкових хвороб на посівах тритикале ярого фунгіциди практично не застосовують. За появи шкідників вище порога шкодочинності застосовують інсектициди застосовують інсектициди: проти смугастої хлібної блішки (6–8 екз/м²), стеблових хлібних блішок (3–4 екз/м²), гесенської і шведської мух (заселення 15–20 % рослин) у фазі 2–3 листків посіви обробляють препаратами: аріво, 25 % к. е. – 0,2 л/га; карате, 5 % к. е. – 0,2 л/га; фастак, 10 % к. е. – 0,1 л/га; децис, 2,5 % к. е. – 0,25 л/га та ін. Завдяки високій стійкості та імунності до поширених листових хвороб на посівах ярого тритикале не застосовують фунгіциди. Винятком може бути лише епіфітотія септоріозу листя для сорту Аіст харківський при запланованому врожаї понад 50 ц/га. Такі посіви обробляють препаратами: альто 400, 40 % к. е. – 0,2 л/га; імпакт, 25 % к. е. – 0,5 л/га та ін. При заселенні посівів личинками клопа-черепашки (2–4 екз/м²) і хлібних жуків (3–5 екз/м²) у фазі 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 тритикале більш витривале до враження цими шкідниками, у порівнянні з іншими колосовими культурами.

Тритикале яре добре реагує на внесення добрив. Результати наших досліджень свідчать, що навіть невисокі їх норми на сірих опідзолених ґрунтах сприяють поліпшенню елементів структури врожаю та забезпечують суттєві прирости врожаю зерна. Позитивно впливає на продуктивність тритикале ярого також унесення гумінових добрив і мікробіологічних препаратів. До того ж висота рослин зростає в середньому за сортами на 34–35 %, кількість зернин у колосі – на 44–46 %, а маса 1000 насінин – на 6–10 % порівняно з неудобреним фоном.

Склад та дози внесення мінеральних добрив під яре тритикале визначаються в залежності від забезпеченості ґрунту поживними елементами, що пов'язано з родючістю ґрунту, попередником та ін. Перед основним обробітком ґрунту доцільне внесення фосфорних і калійних добрив, у середньому до 50–60 кг/га P₂O₅ та K₂O. Якщо фосфорні й калійні добрива не були внесені восени, їх можна вносити навесні під передпосівну культивуацію. Ефективне застосування

локально під час сівби 10–15 кг/га фосфорних добрив. Посів проводять у найраніше строки по мірі досягання ґрунту. Норма висіву 4,5–5,0 млн. схожих насінин на 1 га.

Оптимальною дозою азотних добрив для тритикале ярого, залежно від родючості ґрунту й попередника, вважають 50–60 кг/га азоту в діючій речовині. За дефіциту вологи у весняно-літній період азотні добрива вносять повністю за один прийом, бажано якнайшвидше, під передпосівну культивуацію. Оптимізація живлення рослин тритикале ярого азотом досягається дробним унесенням цього елемента живлення, що сприяє підвищенню окупності добрив зерном, зростанню врожайності та якості зерна, особливо в поєднанні з інтегрованим захистом рослин і шкідливих організмів.

Загалом норми й терміни внесення добрив під тритикале яре можуть суттєво відрізнятися залежно від типу ґрунту, способів обробітку, сівби, попередників, напрямів використання врожаю, технологічних і фінансових можливостей господарства тощо. Внесення мінеральних добрив в дозі $N_{50}P_{50}K_{50}$ після кукурудзи, зібраної на силос, підвищує на чорноземах урожайність ярого тритикале на 8–10 ц/га.

Яре тритикале краще збирати в повній стиглості зерна прямим комбайнуванням "Дон-1500", "Джон Дір", "Кейс", "Обрій", "Нива". Нерівномірно достигаючі та забур'янені посіви збирають роздільно. Скошування у валки проводиться при восковій стиглості зерна жниварками ЖВН-6, ЖВР-10А, ЖВА-6 та ін.

Зібране зерно відразу підлягає первинній очистці та складуванню. Чисте зерно після комбайнування може одразу поступати на продаж.

Отже, тритикале яре є цінною та невибагливою до умов вирощування зерновою культурою.

Особливості технології вирощування тритикале ярого незначно відрізняються від особливостей вирощування інших ярих колосових і в господарствах із налагодженим зерновиробництвом неважко запровадити його вирощування з дотриманням усіх вимог до якості технологічних операцій.

Висока якість клейковини дозволяє використовувати борошно ярого тритикале для виготовлення сортосумішей із пшеничним борошном низької якості, тому виробники часто послуговуються цим задля отримання більшого прибутку за низької класності збіжжя. Що цікаво, біохімічні властивості зерна ярого тритикале дозволяють використовувати зерно в круп'яному виробництві та для отримання

крохмалю. Також зерно ярого тритикале використовують для виробництва високоякісного спирту.

Якщо казати про технологію вирощування, то вона нічим не відрізняється від ярої пшениці та ярого ячменю.

ЯЧМІНЬ ОЗИМИЙ



Народногосподарське значення. Ячмінь озимий – одна з найбільш скоростиглих зернових культур. Він досягає на 8–12 днів раніше пшениці озимої, що зменшує напругу в період збирання врожаю та дає можливість успішно вирощувати багато культур у післяжнивних посівах. У районах з тривалою теплою осінню озимий ячмінь є цінним попередником озимої пшениці. Озимий ячмінь має високий потенціал урожайності. В основних регіонах вирощування він здатний давати 60–80 ц/га і більше зерна.

Насіння починає проростати при 3–4°C, але найбільш швидко – при 19–20°C. Для проростання воно поглинає воду в кількості 50 % своєї маси. Обмежуючим фактором у широкому поширенні посівів є недостатньо висока зимостійкість озимого ячменю.

Слід врахувати, що під впливом низьких температур листки ячменю гинуть і набувають бурого кольору, тобто створюють враження загиблих, хоч вузол кущіння у них може бути живий і вони цілком життєздатні для повної регенерації.

Ячмінь озимий належить до рослин довгого дня, для нормального його розвитку потрібне тривале освітлення. Добрі врожаї він забезпечує в умовах високої родючості та на зв'язних ґрунтах. Непридатні для нього заболочені, кислі, сильно засолені й піщані ґрунти. До вологи він вибагливий, але надлишок її переносить погано. Перезволоженний ґрунту послаблює інтенсивність багатьох фізіологічних процесів, негативно впливає на продуктивність ячменю.

При сівбі в оптимальні строки ячмінь починає кущитися восени і при наявності тепла, вологи і поживних речовин в ґрунті дає високий коефіцієнт кущіння. Прохолодна погода в квітні – травні сприяє доброму продовженню кущіння ячменю при слабкому ураженні листків хворобами і запобігає ранньому вступу рослин у фазу виходу в трубку. В таких умовах формується нормально розвинений посів, що не уражується хворобами та не вилягає після колосіння.

Сорти. Один з основних факторів одержання високих і стійких урожаїв ячменю озимого – підбір сортів, здатних забезпечити сталі збори зерна за будь-яких погодних умов. Особливо важливо в кожному господарстві вирощувати 2–3 сорти, різних за екологічними ознаками, що гарантує максимальну врожайність.

Технологія вирощування

Попередники. Кращими попередниками озимого ячменю на поливних землях є люцерна, кукурудза на силос, рання картопля. Можна розміщувати ячмінь озимий після пізніх просапних попередників – соняшника, кукурудзи на зерно, кормових та цукрових буряків. Ефективне використання цих попередників можливе при збиранні їх та обробітку ґрунту не пізніше, як за 30–15 днів до початку оптимальних строків сівби.

Обробіток ґрунту під ячмінь озимий такий же як і під інші озимі зернові. Не можна сіяти ячмінь озимий по свіжозораному полю. Пухкий ґрунт призводить до вимерзання і випирання рослин, у яких, як правило, мілко розміщується вузол кущіння.

Удобрення. Ячмінь озимий менш вибагливий до умов мінерального живлення, ніж озима пшениця. Разом з тим, він позитивно реагує на поліпшення фону живлення. При хорошій водозабезпеченості співвідношення $N : P_2O_5$ в добривах має бути 1,5 : 2. В таких умовах мінеральні добрива позитивно впливають на продуктивність ячменю озимого і сприяють підвищенню якості зерна. На формування 1 т зерна з відповідною кількістю соломи ячмінь озимий витрачає 20 кг азоту і 10 кг фосфору. Фосфорні добрива вносять восени під оранку. Ячмінь озимий позитивно реагує на внесення P_{10} в рядки при сівбі.

Азотні добрива слід вносити роздрібно: 30 % восени під оранку, решту – в підживлення рано навесні по таломерзлому ґрунту. Це сприяє підвищенню врожайності зерна на 5–15 ц/га порівняно з внесенням всієї норми добрив восени під оранку.

Якщо з осені не внесений азот – необхідне друге підживлення у фазі виходу в трубку. Роздрібнене внесення азоту на легких ґрунтах і при близькому рівні підґрунтових вод обов'язкове. На ділянках з високим вмістом азоту в ґрунті восени азотні добрива вносити не доцільно. Застосування підвищених норм азоту призводить до вилягання рослин, що знижує урожай зерна та утруднює збирання.

Сівба. Оптимальні строки сівби ячменю озимого і пшениці озимої збігаються. При своєчасній сівбі рослини встигають до входу в зиму добре розкущитися і перезимувати, а потім сформувати високопродуктивний колос. При сівбі раніше оптимального строку ячмінь озимий переростає з осені й дуже пошкоджується шкідниками, при пізній сівбі внаслідок недостатнього розвитку кореневої системи рослини гинуть рано навесні від випирання.

Норму висіву насіння встановлюють залежно від родючості ґрунту, попередника, строків сівби і біологічних особливостей сортів. При оптимальних строках сівби рекомендована норма висіву 4,5–5,0 при пізніх – 6,0 млн./га схожих насінин.

Збільшення норми висіву до 5–6 млн./га схожих насінин у сортів ячменю озимого інтенсивного типу сприяє підвищенню врожайності на 3,9–7,1 ц/га порівняно з нормою висіву 4,5 млн./га схожих насінин.

На перезимівлю озимого ячменю дуже впливає глибина загортання насіння. Від неї залежить своєчасність появи сходів і глибина залягання вузла кущіння рослин. При оптимальних умовах зволоження насіння слід загортати на глибину 5–6, а при висушеному верхньому шарі ґрунту – на 7–8 см з обов'язковим подальшим коткуванням. Загортання насіння на глибину понад 8 см, особливо при пізніх строках сівби, призводить до ослаблення рослин перед входом у зиму, а значить і до збільшення небезпеки їх загибелі. При неглибокому (2–4 см) загортанні насіння вузол кущіння підлягає стресовим впливам зовнішнього середовища, такі посіви до кінця зимівлі зріджуються і їх треба підсівати або пересівати.

В озимого ячменю потенціал зимостійкості нижчий, ніж у озимої пшениці, тому порушення технології його вирощування (несвоєчасна і неякісна сівба) призводить до слабкого розвитку рослин восени, поганої їх перезимівлі, значно знижує урожай, а іноді є результатом повної загибелі посівів.

Догляд за посівами. Основний прийом догляду за ячменем озимим – ранньовесняне підживлення при відновленні вегетації. На слаборозвинених посівах необхідно проводити і друге підживлення в

період від кушіння до виходу в трубку, поєднавши його із застосуванням гербіцидів. При появі перших ознак іржі посіви обприскують фунгіцидами.

Збирання врожаю. Строк збирання ячменю озимого – найбільш відповідальний етап вирощування високого врожаю. При цьому слід враховувати, що колоски в ячменю озимого при перестоюванні стають ламкими і втрати значно збільшуються за рахунок їх опадання. Тому зволікання із збиранням культури супроводжується великими втратами врожаю.

Скошують ячмінь озимий впоперек напрямку рядків, щоб валки не потрапляли на технологічну колію. Кращий спосіб збирання – роздільний, з наступним обмолочуванням валків. Збирання слід починати тоді, коли 80–85 % зерен досягає воскової і повної стиглості. Ранній строк збирання призводить до «стікання» зерна у валках, воно стає щуплим, бо частина нагромаджених поживних речовин відходить у соломку. Чисті від бур'янів і низькорослі посіви, а також при несприятливій погоді краще збирати прямим комбайнуванням, вологість зерна при цьому не повинна перевищувати 17–18 %.

ЯЧМІНЬ ЯРИЙ



Ячмінь – важлива зернова культура. Проте, на жаль, доводиться констатувати варіювання валового виробництва зерна ячменю за роками. Зрозуміло, що це може бути наслідком двох причин: нестабільності врожайності та посівних площ.

Останніми роками посіви ячменю ярого зменшились від 4,0–4,5 до 1,7–2,0 млн. га і, виходячи з об'єктивних обставин, на збільшення площ під ним очікувати не варто. До того ж розширення площ посіву не може бути стратегічним шляхом збільшення виробництва ячменю, оскільки рівень нинішньої врожайності культури далекий від реально можливого. Тому саме на забезпечення заходів підвищення

врожайності має бути зосереджена увага сільськогосподарської науки та виробництва. Виходячи з цього, коротко розглянемо базові елементи технології вирощування ячменю ярого. Більшість із них є «прописними істинами», проте нехтуваннями ними сьогодні не дає змоги отримувати потенційну врожайність ячменю у виробничих умовах.

Попередники. За узагальненими даними, оптимальний рівень насичення сівозміни ярими зерновими в Лісостепу України становить до 30 %, із яких ячменю - 10 %. Правильне розміщення ячменю ярого в сівозміні після кращих попередників зменшує забур'яненість посівів, пошкодження рослин хворобами й шкідниками, поліпшує умови ґрунтового живлення, росту та розвитку рослин. Попередниками для ячменю можуть бути цукрові буряки, кукурудза на зерно і силос, соя, ріпак та інші технічні й зернобобові культури, під які вносили добрива.

Обробіток ґрунту. Основний обробіток ґрунту під ячмінь після таких попередників, як соя, ріпак, кукурудза на зерно й силос, соняшник, розпочинають із дискування (лущення) стерні дисковими знаряддями з наступною оранкою на зяб (18–22 см). Головне його завдання – якомога краще загорнути пожнивні рештки в ґрунт. Якісний основний обробіток – вагома складова сприятливих передумов для отримання бажаного врожаю, оскільки він дає змогу навесні довести ґрунт до посівного стану з мінімальним його висушуванням.

Основним критерієм обробітку ґрунту навесні є якісне створення посівного ложа та збереження максимальної кількості продуктивної вологи (за потреби проводять ранньовесняне її закриття). Дуже важливо не пересушити верхній шар ґрунту до сівби. Для цього краще застосовувати комбіновані ґрунтообробні агрегати або ж зчіпки послідовно з'єднаних борін. Доцільною є заміна культивації на боронування за якісного обробітку ґрунту з осені, а також на ґрунтах легкого механічного складу, на яких дуже глибоке загортання насіння буває найчастішим технологічним порушенням.

Підготовка насіння до сівби. Для сівби ячменю ярого слід використовувати тільки кондиційне насіння. Зважаючи на велику шкодочинність летючої сажки, плямистостей листя, кореневих гнилей, що можуть призводити до втрати 20–40 % і більше врожаю зерна ячменю та погіршувати його якість, весь посівний матеріал варто протруювати. В сучасних умовах землеробства обробка насіння є

одним з основних методів застосування пестицидів, здатних захищати рослини в період проростання й на початкових етапах вегетації. Для протруєння насіння ярого ячменю доцільно використовувати комбіновані протруйники, що складаються з двох чи більше діючих речовин і мають широкий спектр дії. Слід застосовувати лише дозволені оригінальні препарати. Під час дослідження засобів захисту рослин виробництва провідних компаній світу на низці сортів миронівської селекції відзначили прибавку врожайності, порівняно з контролем, у середньому по п'яти препаратах на 0,48–0,80 т/га. За протруювання посівного матеріалу доцільне застосування сумісних біологічних препаратів та мікроелементів.

Строки й способи сівби. Висівати ячмінь ярий потрібно в стислі терміни (за три-п'ять діб) за настання фізичної стиглості ґрунту. Така сівба дає змогу ефективно використовувати зимові запаси вологи, внесені добрива, позитивно впливає на кущіння та в підсумку – на врожайність. За запізнення із сівбою знижується польова схожість, слабше розвивається коренева система рослин, не забезпечується рівномірне кущіння, що знижує врожайність і погіршує якість зерна та насіння. Узагальнені втрати в разі запізнення із висівом ячменю ярого на один день становлять 0,05–0,1 т/га, а за весняної посухи – 0,11–0,17 т/га.

Для формування високопродуктивних посівів ячменю важливим є рівномірне (як у вертикальному, так і горизонтальному напрямках) розподілення насіння на оптимальній глибині, що залежить від багатьох чинників (погодних умов у період сівби, стану ґрунту тощо). Кращим способом висівання ячменю є такий, що забезпечує рослинам оптимальну площу живлення, за якої вони найефективніше використовують поживні речовини, вологу, сонячне світло й тепло. Традиційно найпоширенішим способом сівби ячменю був звичайний рядковий із міжряддям 15 см, однак він визначався не біологією рослини, а наявними сівалками. Більшість спеціальних досліджень переконують у перевазі вузькорядного способу висіву (з міжряддям 7,5 см), який дає змогу рівномірніше розподілити насіння площею і знизити ценотичну щільність рослин у рядку. Як відомо, критичною відстанню між рослинами ячменю в рядку є 1,4 см. За меншої відстані не реалізується потенціал як окремої рослини, так і посіву в цілому. Ясна річ, що використання вузькорядного способу висіву

збільшує цю відстань удвічі. Кращими, порівняно з традиційними, є сівалки з відстанню між сошниками 12,0–12,5 см.

Підготовка насіння до сівби. Для сівби ячменю ярого слід використовувати тільки кондиційне насіння. Зважаючи на велику шкодочинність летючої сажки, плямистостей листя, кореневих гнилей, що можуть призводити до втрати 20–40 % і більше врожаю зерна ячменю та погіршувати його якість, весь посівний матеріал варто протруювати. В сучасних умовах землеробства обробка насіння є одним з основних методів застосування пестицидів, здатних захищати рослини в період проростання й на початкових етапах вегетації. Для протруєння насіння ярого ячменю доцільно використовувати комбіновані протруйники, що складаються з двох чи більше діючих речовин і мають широкий спектр дії. Слід застосовувати лише дозволені оригінальні препарати. Під час дослідження засобів захисту рослин виробництва провідних компаній світу на низці сортів миронівської селекції відзначили прибавку врожайності, порівняно з контролем, у середньому по п'яти препаратах на 0,48–0,80 т/га. За протруювання посівного матеріалу доцільне застосування сумісних біологічних препаратів та мікроелементів.

Строки й способи сівби. Висівати ячмінь ярий потрібно в стислі терміни (за три-п'ять діб) за настання фізичної стиглості ґрунту. Така сівба дає змогу ефективно використовувати зимові запаси вологи, внесені добрива, позитивно впливає на куціння і в підсумку – на врожайність. За запізнення із сівбою знижується польова схожість, слабше розвивається коренева система рослин, не забезпечується рівномірне куціння, що знижує врожайність і погіршує якість зерна та насіння. Узагальнені втрати в разі запізнення із висівом ячменю ярого на один день становлять 0,05–0,1 т/га, а за весняної посухи – 0,11–0,17 т/га.

Для формування високопродуктивних посівів ячменю важливим є рівномірне (як у вертикальному, так і горизонтальному напрямках) розподілення насіння на оптимальній глибині, що залежить від багатьох чинників (погодних умов у період сівби, стану ґрунту тощо). Кращим способом висівання ячменю є такий, що забезпечує рослинам оптимальну площу живлення, за якої вони найефективніше використовують поживні речовини, вологу, сонячне світло й тепло. Традиційно найпоширенішим способом сівби ячменю був звичайний рядковий із міжряддям 15 см, однак він визначався не біологією

рослини, а наявними сівалками. Більшість спеціальних досліджень переконують у перевазі вузькорядного способу висіву (з міжряддям 7,5 см), який дає змогу рівномірніше розподілити насіння площею і знизити ценотичну щільність рослин у рядку. Як відомо, критичною відстанню між рослинами ячменю в рядку є 1,4 см. За меншої відстані не реалізується потенціал як окремої рослини, так і посіву в цілому. Ясна річ, що використання вузькорядного способу висіву збільшує цю відстань удвічі. Кращими, порівняно з традиційними, є сівалки з відстанню між сошниками 12,0–12,5 см.

Захист посівів. Інтегрована система захисту посівів ярого ячменю передбачає використання для сівби сортів із генетично зумовленою стійкістю, які потребують меншої кратності хімічних обробок, а також розміщення посівів після кращих попередників. Також слід дотримуватися вимог щодо своєчасного і якісного обробітку ґрунту, використовувати для сівби насіннєвий матеріал високих посівних кондицій, висівати ячмінь у стислі строки та з дотриманням висівних норм, своєчасно збирати врожай.

Ячмінь – дуже чутлива до гербіцидів культура, особливо в ранній період вегетації. Тому в посівах ячменю слід застосовувати лише продукти з «Переліку препаратів, дозволених до використання в Україні» та дотримуватись норм внесення, сумісності препаратів і строків їхнього застосування.

Для захисту посівів ячменю від хвороб, зокрема борошнистої роси (ураження понад 1 % за вологості повітря вище як 95 % і температури повітря 14–17 °С), карликової іржі (ураження понад 1 % за вологості понад 95 % і температури повітря вище як 20 °С), плямистостей (ураження понад 1 % за вологості понад 95 % і температури повітря вище як 15 °С) слід застосовувати для обприскування фунгіциди. Науковці встановили доцільність одночасного застосування сумісних гербіцидів та фунгіцидів на IV е. о., а в епіфітотійні роки – другого внесення фунгіциду на VIII е. о. Доцільним є також чергування препаратів із різними діючими речовинами як за роками використання, так і на різних етапах розвитку рослин ячменю.

Під час застосування на посівах ячменю ярого низки фунгіцидів на IV та VIII е. о. було встановлено їхню високу технологічну ефективність проти основних грибних хвороб. Переконливим свідченням цього є збільшення врожайності в усіх дослідних варіантах порівняно з контролем: зокрема, сорту Хадар – на 0,57–

0,98, сорту Триполь – на 0,46–0,93 т/га. Відчутний позитивний вплив препаратів фунгіцидної дії на врожайність культури спостерігали на фоні значного розвитку хвороб на посівах ячменю, особливо плямистостей листя. Ця група хвороб може призводити до суттєвого зменшення асиміляційної поверхні в рослин ячменю, а за значного розвитку плямистостей – навіть спричинювати повне засихання листя. Це відчутно впливає на врожайність і проходження фази наливання зерна. До того ж низка сучасних фунгіцидів сприяє подовженню функціонування зеленої листкової поверхні верхнього ярусу рослин. Тому навіть у сортів із відносно достатньою генетичною стійкістю до хвороб вчасне застосування препаратів сприяє підвищенню врожайності та поліпшенню якості зерна й насіння.

Для захисту від шкідників у фазі культури сходи – третій листок за наявності на рослинах ячменю смугастої хлібної блішки (60–100 екз./м²), шведської мухи (30–50 екз./100 помахів сачком) доцільно провести крайове обприскування посівів одним із рекомендованих інсектицидів.

У фазі виходу в трубку – початку колосіння для захисту від пошкодження рослин личинками п'явиць (0,5–1,0 екз./стебло), а під час формування зерна – для захисту посівів ячменю від злакових попелиць (15–25 екз./стебло), клопа-черепашки (9–10 екз./м²) слід застосовувати дозволені до використання інсектициди за умови чергування препаратів.

Для запобігання вилягання посівів, що може призводити до суттєвого недобору врожаю та зниження якості зерна, особливо за високого агрофону та достатнього й надмірного зволоження, застосовують регулятори росту рослин на основі мепікват-хлориду, етефону. Для запобігання вилягання ефективним є їхнє внесення у фазі утворення двох вузлів-розкриття останньої листкової пазухи.

Збирання. Ячмінь краще збирати прямим комбайнуванням. Одна з основних причин втрати насінням ячменю здатності до проростання – травмування зерна під час обмолочування. Тому збирати врожай прямим комбайнуванням розпочинають за вологості зерна 14–16 %. Після досягнення повної стиглості біологічний урожай і якість зерна залишаються без істотних змін упродовж п'яти-шести діб. Після цього терміну настає перезрілість посіву (перестій). Із кожним днем перестою, залежно від погодних умов, втрачається близько 1 % і більше врожаю зерна, знижуються посівні якості насіння.

ОВЕС



Біологічні особливості. Овес – культура помірного клімату, не вибаглива до тепла, поширена більше на Поліссі і Лісостепу. Насіння починає проростати за температури 2–3 °С. Сходи в польових умовах можна одержати при 6–7 °С. Оптимальні для одержання сходів і процесу кушення температури 15–18 °С. Сходи витримують заморозки до мінус 4–5 С. У фазі цвітіння та молочної стиглості терпить від заморозків мінус 2 °С. Оптимальні температури під час цвітіння і досягання – 20–25 °С. Найбільш вологолюбний серед хлібних злаків. При проростанні насіння вбирає 60–65 % води від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт – 380–475. Критичним до вологи є період від кушення до викидання волоті. Інтенсивні дощі в другій половині вегетації викликають утворення підгону і затягують досягання врожаю. Має добре розвинену і фізіологічно активну кореневу систему. Засвоює фосфор із важкорозчинних сполук. Тому менш вибагливий до ґрунтів. У фазі кушення на чорноземних ґрунтах корені заглиблюються до 50–80 см, а на час формування зерна досягають глибини 1,5–2,0 м. Добре зростання на піщаних, суглинкових, глинистих, торфових ґрунтах. Можна висівати першою культурою при освоєнні осушених земель, цілини. Але кращими для нього є структурні чорноземні, темно-сірі опідзолені ґрунти із слабо кислою реакцією, рН 5,0–6,0. Погано росте на засолених ґрунтах. Має розтягнутий період споживання елементів живлення. Краще інших хлібних культур відкликається на азотні добрива. На 1ц зерна виносить з ґрунту 3–4 кг азоту, 1,1–1,5 кг фосфору, 2,5–3,0 кг калію. Період досягання зернівок у волоті розтягнутий. Рослина самозапильна, довгого світлового дня. При ранньому скошуванні добре відростає. Вегетаційний період – 95–120 днів.

Технологія вирощування.

Попередники. Овес добре розміщати в сівозміні після удобрених просапних (кукурудзи, картоплі) зернобобових, баштанних, льону. Не рекомендується сіяти після вівса, цукрових буряків у зоні поширення нематоди. За високої культури землеробства можна висівати після пшениці.

Обробіток ґрунту такий, як і під інші рані ярі культури.

Удобрення. Добре використовує післядію органічних добрив. Тому його висівають другою або третьою культурою після його внесення. На всіх ґрунтах добре реагує на внесення мінеральних добрив. На фоні фосфорно-калійних добрив азотні завжди забезпечують високий приріст врожаю. Середні дози фосфорних і калійних добрив – 45–60 кг д. р. кожного елемента. Вносити краще під основний обробіток ґрунту. Азотні добрива, якщо розрахункова норма не перевищує N_{60} , краще вносити під передпосівну культивування, якщо норма більша – частину у підживлення. Норми слід розраховувати, як і під інші культури. Коефіцієнти використання азоту фосфору і калію із ґрунтових запасів – 0,20–0,35; 0,1–0,15; 0,1–0,20; із мінеральних добрив відносно 0,60–0,80; 0,25–0,35; 0,65–0,85 із органічних добрив прямої дії 0,20–0,35; 0,25–0,40; 0,50–0,60; в післядії – 0,20; 0,10–0,15; 0,10–0,15. В рядки під час сівби треба вносити P_{10-15} або $N_{10}P_{10}K_{10}$.

Обробіток ґрунту повинен бути спрямованим на очищення поля від бур'янів, нагромадження вологи. Кращою є система зяблевого обробітку ґрунту. Вона така, як і при вирощуванні ярого ячменю та пшениці.

Сівба. Готуючи насіння до сівби, сортувати його треба так, щоб у посівний матеріал увійшли зернівки з перших квіток у колосках. Вони крупніші, на 20–30 % – ваговитіші. За 5–10 днів до сівби насіння протруюють від летючої сажки, твердої сажки, пліснявіння насіння, фузаріозної кореневої гнилі.

Висівати овес треба в перші дні польових робіт, коли ґрунт досягне фізичної стиглості, одночасно або зразу після сівби ярої пшениці та ячменю. Кращі способи сівби – вузькорядний і звичайний рядковий. Норми висіву насіння диференціюють залежно від ґрунтово-кліматичних умов сортових особливостей. Орієнтовні норми висіву в Поліссі – 5,5–6,0, в Лісостепу – 4,5–5,5, в Степу – 4,0–5,0 млн. схожих насінин на 1 га. Глибина загортання насіння на важких глинистих ґрунтах – 2–3 см, на середніх за механічним складом Лісостепу – 4–5, легень і при недостатчі вологи – 5–6 см. Слід

враховувати, що загортання глибше 5 см веде до зниження польової схожості насіння.

Догляд за посівами. За посушливої погоди після сівби поле коткують кільчасто-шпоровими котками, за достатньої вологості боронують. Якщо після сівби випадають інтенсивні дощі і утворюється щільна ґрунтова кірка її до появи сходів руйнують боронуванням зубовими боровами або голчастими ротаційними знаряддями. З ціллю боротьби з бур'янами та поліпшення аерації боронування проводять у фазі кушіння. Якщо посіви виявляться сильно забур'янені, то у фазі кушення застосовують гербіциди Агрітокс (1–1,5 л/га), Базагран (2–4 л/га), 2М-4Х (0,9–1,5 л/га), Діален (1,75–2,25 л/га), Ковбой (120–190 мл/га), Лонтрел 300 (0,16–0,66 л/га) або інші, залежно від видового складу бур'янів.

Збирання. Збирання вівса проводять прямим комбайнуванням або роздільним способом. Період достигання зерна у волоті досить розтягнутий. Зерно спочатку дозріває у верхній частині волоті. Якщо чекати, поки дозріють усі зернівки у волоті, найрозвиненіші зернівки верхівки волоті почнуть осипатися. Тому кращим строком роздільного збирання вважається час, коли повної стиглості досягне зерно верхньої половини волоті. Прямим комбайнуванням збирають у фазі повної стиглості.

Високоєфективна технологія вирощування вівса.

Розроблена технологія вирощування сортів вівса на фуражні і продовольчі цілі базується на застосуванні повного мінерального живлення з використанням ретарданту та оптимальних строків збирання з метою запобігання втрат зерна.

За даними виробничої перевірки у ПП «Урожай» Золочівського р-ну, Львівської обл. врожайність 4,08 т/га, економічний ефект 2,88 тис. грн./га. Технологія рекомендована до подальшого впровадження в агроформуваннях (всі категорії господарств) Львівської обл.

Овес висівали по озимій пшениці. Після збирання попередника стерню лушили дисковими лушильниками на глибину 8–10 см, а повторно (після проростання бур'янів) – на 10–12 см. Це запобігає втратам вологи і сприяє знищенню бур'янів та падалиці. Оранку на зяб проводили у першій половині жовтня на глибину 23–35 см. Весняний обробіток ґрунту здійснювали при першій можливості виходу в поле (фізична стиглість ґрунту, вологість 20–22 %), що створює найсприятливіші умови для проростання насіння.

Передпосівний обробіток повинен забезпечити ретельну розробку ґрунту, що дає можливість рівномірно загорнути насіння на необхідну глибину і сприяє одержанню своєчасних і дружніх сходів, збереженню вологи та знищенню бур'янів.

Дослідження показали, що застосування вищих доз добрив ($N_{90}P_{90}K_{90}$) в технології вирощуванні вівса є малоефективним, так як викликає вилягання рослин навіть з використанням ретарданту Стабілан. Найвищу врожайність сорт Аркан 4,23 т/га і Нептун 4,10 т/га сформували на нижчому фоні живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + ретардант Стабілан. Приріст зерна до контролю склав відповідно сортів 1,44 і 1,34 т/га, від Стабілану 0,30 і 0,28 т/га. Втрати зерна вівса за збирання на 12-й день після повної стиглості залежно від варіантів досліду досягають 11,1–12,8 % (сорт Аркан) і 12,8–13,3 % (сорт Нептун). Враховуючи формування врожайності та якості зерна, згаданий вище рівень удобрення і стислі строки збирання у технології вирощування можна застосовувати з метою отримання як продовольчого, так і фуражного зерна. Економічний розрахунок показав, що цінами на фуражне зерно найвищий чистий дохід по сортах 2,86 і 2,64 тис. грн./га забезпечили згадані вище умови живлення.

КУКУРУДЗА



Народногосподарське значення кукурудзи. Кукурудза залишається лідером за темпами збільшення обсягів виробництва рослинницької продукції. Із загального світового виробництва зерна кукурудзи понад 60 % використовують на корм тваринам, 25 % – як харчовий продукт, а решта – для промислової переробки і виробництва олії, крохмалю, цукру, спирту, глюкози.

За поширеністю, універсальністю використання й енергетичною поживністю кукурудза належить до найважливіших продовольчих, кормових і технічних культур, відіграє провідну роль не тільки в

підвищенні ефективності зернового господарства, а й в зростанні продуктивності тваринництва та поліпшення його економічного стану. Крім того в її виробництві зацікавлені галузі харчової, переробної, медичної, мікробіологічної, пивоварної та інших видів промисловості, а також паливно-енергетичний сектор держави, оскільки вона є високоенергетичною сировиною для промислового виробництва біоетанолу та інших паливних матеріалів. Сухе зерно кукурудзи містить 9–12 % білка, 4–6 – жиру і 65–70 % – безазотистих екстрактивних речовин. Воно є цінним концентрованим кормом для всіх сільськогосподарських тварин і птиці. Один кілограм відповідає 1,34 кормових одиниць і містить 70 г перетравного протеїну. 100 кг зеленої маси, зібраної в фазу молочно-воскової стиглості відповідають 32 кормовим одиницям, а 100 кг сухих стебел, зібраної на зерно – 37 кормових одиниць і містять 1,5 кг перетравного протеїну.

Гібрид – як чинник підвищення урожайності. Одним із визначальних критеріїв одержання високих врожаїв зерна кукурудзи при дотриманні та чіткому та своєчасному виконанні регламенту агротехнології, є добір гібридів різних груп стиглості з високим потенціалом врожайності та підвищеною адаптивністю до несприятливих абіотичних факторів певної зони вирощування, за рахунок яких можна збільшити щорічні збори зерна на 10–15 %.

Світовий досвід показує, що певний морфо-фізіологічний тип гібриду кукурудзи повинен бути комплексно-пристосованим до цілої низки факторів продукційного процесу, серед яких найважливіші – це сума ефективних температур, запаси вологи та поживних речовин, толерантність до захворювань, чутливість до дії фітофармзасобів, особливості ґрунтообробної техніки. Порушення відповідності генотипу умовам середовища може привести до значних втрат продукції, а в деяких випадках і до повно.

Для отримання високих та стабільних урожаїв кукурудзи бажано використовувати гібриди з різними типами реакції на мінливість умов середовища, у тому числі інтенсивного типу – для одержання максимальних урожаїв у не лімітованих умовах; гомеостатичні – для отримання гарантованого врожаю на гірших і стресових фонах; середньо-пластичні – для забезпечення стабільних урожаїв на полях із нестабільним агрофоном. Важливу роль у забезпеченні високих урожаїв зерна гібридів кукурудзи відіграє їх пристосованість до умов зовнішнього середовища, які постійно варіюють. Різноманітність

умов вирощування кукурудзи потребує певних екологічних характеристик гібридів. Створення форм, які поєднували б високу потенціальну продуктивність і генетично зумовлену стійкість чи пристосованість до різних ґрунтово-кліматичних умов є однією з головних задач селекції.

До Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні внесено понад 1270 гібридів кукурудзи різних груп стиглості (ФАО 150–600). Існуючий набір вітчизняних гібридів різних груп стиглості і напрямків використання в повному обсязі забезпечує науково обґрунтоване співвідношення гібридів для всіх зон України, які по рівню врожайності не поступаються гібридам зарубіжної селекції.

Наукові дослідження та виробничий досвід свідчать про те, що сучасні вітчизняні гібриди кукурудзи здатні забезпечити в умовах Західного Лісостепу України врожаї зерна до 12–14 т/га. За своїми технологічними параметрами вони не поступаються кращим зразкам закордонної селекції, навіть мають незаперечну перевагу – генетично обумовлені механізми адаптивності до ґрунтово-кліматичних особливостей західного регіону, характеризуються високою продуктивністю, вирівняністю, стійкістю до збудників хвороб, екологічною пластичністю й стабільністю врожаїв.

Найбільшого поширення набули в останній час гібриди середньоранньої та середньостиглої групи ФАО 200–390. Вони забезпечують потенційну урожайність понад 10 т/га, мають відносну невибагливість до агротехнічного забезпечення, зокрема короткий період вегетації (100–110 діб). Сума біологічно активних температур для них є достатньою (2200–2660 °C), що гарантує щорічне дозрівання за низької збиральної вологості зерна. Це дає змогу проводити збирання прямим обмолотом і економити кошти на досушування качанів.

Кращими для даної ґрунтово-кліматичної зони є гібриди: ДН Меотида (ФАО 190), ДН Аким (ФАО 190), Оржиця 237 МВ (ФАО 230), ДН Фієста (ФАО 260) і ДН Варта (ФАО 270) (ДУ Інститут зернових культур НААН).

Місце кукурудзи в сівозміні. У складі зернового клину Малого Полісся частка кукурудзи становить 8–10 %, у Лісостепу – 12–15 %, в Передкарпатті – 5–12 %, Закарпатті – 5–48 %.

Кукурудза не уражується кореневими гнилями і її впровадження в сівозміну сприяє оздоровленню ґрунтового середовища. У районах

достатнього зволоження в сівозмінах кукурудзу на силос та зерно можна розміщувати після попередників як картопля, озимі зернові, цукрових буряків, ранні зернові, соя, люпину на зерно та ін. Насичення сівозміни кукурудзою на зерно незначно впливає на її врожайність.

Основоположною на сьогодні є концепція про необхідність ведення землеробства за сівозмінними принципами і майбутнє за короткоротаційними сівозмінами. Проте було б великою помилкою вважати, що сучасне землеробство в ринкових умовах має перейти лише на короткоротаційні сівозміни. Ефективними є довгоротаційні 6–7–10-пільні сівозміни, особливо в зоні Лісостепу. Для нових організаційних структур, зокрема для селянських фермерських господарств, рекомендовано 4–5-пільні сівозміни, спрощені до 3-пільних. Довжина ротації залежить від вимоги культур до розміщення.

У впроваджених сівозмінах прийнято таку зміну культур:

I сівозміна: поле 1 – ріпак озимий, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза, 4 – ячмінь ярий + післяжнивні, 5 – ріпак ярий + післяжнивні, 6 – соняшник, 7 – соя, 8 – ячмінь ярий;

II сівозміна: поле 1 – ріпак озимий, 2 – пшениця озима + післяжнивні, 3 – кукурудза, 4 – соя, 5 – ячмінь озимий + післяжнивні, 6 – соняшник, 7 – ячмінь ярий;

III кормова сівозміна: поле 1 – трави багаторічні, 2 – трави багаторічні, 3 – озимі пшениця, жито + післяжнивні чи післяукісні, 4 – однорічні трави + післяукісні, 5 – кукурудза на силос і зелений корм + післяукісні, 6 – ячмінь ярий з підсівом трав багаторічних.

Таке раціональне розміщення культур у сівозмінах дозволяє дотримуватися встановлених нормативів зміни культур. У проміжних посівах планується використовувати такі культури, як озиме жито й кукурудза на зелений корм, редька олійна та гірчиця біла на зелений корм або ж на сидерат. Насиченість короткоротаційних сівозмін із кукурудзою становить: у двопільній – 50%, трипільній – 33, чотирипільній – 25 та 50 %, а з соєю у двопільній – 50, трипільній – 33, чотирипільній – 25 та 50 %, відповідно. Із метою зменшення гербіцидного навантаження у три- і чотирипільній сівозмінах передбачено переривання чергування сої з кукурудзою одним полем ячменю.

Попередники. Кукурудза не належить до культур, дуже вимогливих до *попередників*, її можна вирощувати як монокультуру. Однак найкращими є ті культури, які: залишають після себе

найбільшу кількість вологи в ґрунті, найменшу кількість насіння однорічних та дворічних бур'янів, коренів багаторічних бур'янів та не мають спільних з кукурудзою хвороб, шкідників.

Найгірші попередники для кукурудзи – ті культури, які: споживають велику кількість вологи і поживних речовин з ґрунту, є розповсюджувачами хвороб і шкідників кукурудзи, після яких у ґрунті залишаються токсичні виділення кореневої системи, які пригнічують розвиток рослини кукурудзи.

Кукурудзу по кукурудзі можна вирощувати на одному і тому ж полі кілька років поспіль. Проте, аби уникнути пошкодження рослин хворобами і шкідниками, рекомендується через кожні 3–5 років замінювати кукурудзу на такому полі іншою культурою. Для різних природно-кліматичних зон вплив попередників матиме різну силу. Наприклад вплив попередників на волого забезпечення ґрунту у Поліссі – мінімальний, але у Степу попередники дуже впливають на цей показник.

Найкращими попередниками у регіонах Лісостепу є озимі та ярові колосові культури, зернобобові, багаторічні трави, а у зоні достатнього зволоження також цукровий буряк. Для регіонів Полісся найкращими попередниками є озимі культури, картопля, люпин, льон та кукурудза.

Обробіток ґрунту. Обробіток ґрунту є важливою складовою технології вирощування й спрямований на збереження родючості ґрунту, забезпечення постійно зростаючих урожаїв високої якості з найменшими витратами матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів. Проведення науково обґрунтованого основного обробітку поліпшує водно-фізичний стан ґрунту, створює кращі умови для біологічних і хімічних процесів у ґрунтовому середовищі. В результаті підвищується ефективність всіх інших агротехнічних заходів (системи удобрення, сівозміни, інтегрованого захисту рослин, тощо). Конкретний вид основного обробітку ґрунту обирають з урахуванням ґрунтово-кліматичних, агроекологічних та меліоративних умов місцевості, біологічних особливостей гібриду культури.

При виборі способів основного обробітку ґрунту важливу роль відіграють ґрунтово-кліматичні умови, попередник, ступінь засміченості поля і видовий склад бур'янів. В основних зонах розповсюдження культури при засміченості полів тільки однорічними бур'янами найбільш ефективною є покращена оранка на

зяб, що включає 2–3 дискових лушення стерні на глибину 6–8 і 8–10 см і оранку плугом з передплужником на глибину 20–25 см. При лушенні стерні створюється мульчуючий шар із ґрунту та пожнивних залишків. Це сприяє зменшенню витрат вологи, покращенню якості оранки, забезпечує очищення полів від однорічних бур'янів.

На ерозійно-небезпечних ґрунтах, чистих від багаторічних бур'янів полях рекомендується використовувати чизельний обробіток на глибину 30–32 см. При сильній засміченості полів коренепаростковими бур'янами доцільним є сумісне застосування агротехнічних і хімічних способів знищення багаторічників протягом 2–3 років.

В господарствах з високою культурою землеробства, де використовують інтегровану систему контролювання бур'янів, під кукурудзу проводять мілкий обробіток на глибину 12–14 см.

Основним завданням передпосівного обробітку ґрунту є збереження вологи в ґрунті, очищення від бур'янів, створення сприятливих умов для проростання насіння і одержання своєчасних сходів. Загальноприйнятим обов'язковим прийомом є ранньовесняне боронування і вирівнювання поверхні фізично стиглого ґрунту за допомогою важких борін і волокуш-вирівнювачів, які рухаються по полю під кутом 45 градусів до напрямку оранки. Після появи сходів бур'янів проводять першу культивуацію на глибину 10–12 см. Другу хвилю пророслих бур'янів знищують передпосівним обробітком, який найкраще провести за допомогою комбінованих агрегатів типу Компактор, Європак, ЛК-4.

Передпосівний обробіток проводять на глибину загортання насіння: на 4–6 см на важких ґрунтах і на 6–8 см на легких ґрунтах. Якщо строки сівби пізніші, проводять 2–3 культивації, знищуючи при цьому нові хвилі пророслих бур'янів. Розрив у часі між передпосівним обробітком і сівбою повинен бути мінімальним – не більше півгодини.

Удобрення. Удобрення – один із основних факторів інтенсифікації виробництва продукції рослинництва, оскільки має високий вплив на продуктивність сільськогосподарських культур, а також на якісні показники одержуваної продукції. Розробка та впровадження раціональної системи удобрення будь якої культури з урахуванням природної родючості, меліоративного стану ґрунтів, кліматичних, виробничих умов є важливим етапом формування всієї технології її вирощування. Саме добривам належить провідна роль у

підвищенні врожайності кукурудзи порівняно з іншими агротехнічними заходами. Збалансоване органо-мінеральне живлення забезпечує підвищення стійкості рослин до ураження кореневими гнилями. Підвищення імунітету рослин до грибкових хвороб відбувається за внесення фосфорно-калійних добрив. Рациональне, збалансоване внесення мінеральних макро- і мікродобрив може значно підвищити стійкість рослин до хвороб і шкідників, посилити регенеративну здатність рослин і зменшити втрати врожаю від наявних пошкоджень.

Кукурудза вимоглива до родючості ґрунту, зокрема вмісту рухомих елементів живлення і, як культура тривалого вегетаційного періоду, здатна засвоювати поживні речовини упродовж усього життєвого циклу.

За науковими даними, на створення 1 т зерна вона споживає із ґрунту та добрив 24–30 кг азоту, 10–12 кг фосфору та 25–30 кг калію.

При формуванні врожаю зерна на рівні 5,5–6,0 т/га виносить із ґрунту в середньому 130–180 кг азоту, 55–75 кг фосфору та близько 130–180 кг калію, тому, рівень застосування фосфорних добрив повинен забезпечувати урівноважений баланс, азотних і калійних добрив на 70–80 і 50–60 % відповідно, компенсувати їхній винос врожаєм основної і побічної продукції, а у перспективі – досягнути позитивного та бездефіцитного балансу поживних речовин. Кількість внесених мінеральних добрив залежить від рівня родючості ґрунту, попередників та біологічних особливостей сортів і гібридів.

На сірих лісових поверхнево-оглеєних ґрунтах нашої ґрунтово-кліматичної зони, за норми внесення мінеральних добрив $N_{120}P_{90}K_{90}$ урожайність зеленої маси становила 9,4–10,8 т/га, а за вищого азотного живлення ($N_{150}P_{90}K_{90}$) – 17,0–19,7 т/га.

Ефективною є передпосівна обробка насіння хелатними формами мікродобрив, зокрема: оракул насіння (1,0 л/т), валагро ЄДТА мікс (0,2 кг/т) та брексіл Комбі (0,5 кг/т).

Поєднання основного мінерального живлення рослин в нормі $N_{150}P_{90}K_{90}$ з поетапним внесенням азоту та додатковим позакореневим підживленням рослин мікродобривом оракул мультикомплекс в нормі 1,5 л/га в фазу ВВСН 16–18 та ВВСН 59 сприяє реалізації генетичного потенціалу гібридів та якості зерна.

Сівба. Для сівби необхідно використовувати насіннєвий матеріал з високою лабораторною схожістю (96 %), який повинен бути

відкаліброваним, протруєним для одержання дружних і вирівняних сходів.

Густота стояння рослин – один із важливих технологічних факторів, від якого суттєво залежить урожайність кукурудзи, дольова участь впливу загущення посівів складає близько 14,2 %. Регулювання густоти стояння рослин дозволяє змінювати й оптимізувати розмір площі живлення, як наслідок, досягати найбільш раціонального, рівномірного використання поживних речовин з ґрунту та добрив. Крім того, загущення рослин суттєво впливає на світловий, повітряний і водний режими посівів, дозволяє керувати чисельністю шкочинних організмів. Сумарно усі ці фактори життя значною мірою впливають на ріст і розвиток рослин, а, отже, на їх продуктивність.

Підвищення густоти стояння рослин ранньостиглих гібридів кукурудзи приводить до скорочення періоду розвитку волоті, проте надмірне загущення до 80 тис. росл./га сповільнює розвиток качанів. Загущення посівів пізньостиглих гібридів понад 40 тис. росл./га приводить до подовження періоду розвитку волотей та качанів та появи безплідних рослин. При загущенні ранньостиглих гібридів кукурудзи до 80 тис. росл./га, а пізньостиглих – до 60 тис. росл./га відмічається суттєве зниження врожайності.

Сівбу кукурудзи слід починати при прогріванні ґрунту до 10–12 °С на глибині загортання насіння, такі температурні умови створюються в третій декаді квітня. Сівба в непрогрітий ґрунт призводить до повільнішого проростання насіння, його ураження хворобами (пліснявіння, кореневі гнилі) та шкідниками (дротяники, шведська муха).

Глибина загортання насіння за ранніх строків сівби становить 3–4 см, пізніх – не більше 5–6 см, що забезпечує вирівняність стеблистою і підвищує продуктивність рослин. При цьому потрібно дотримуватись оптимальної, рекомендованої для зони, передзбиральної густоти стояння рослин, яка визначається ґрунтово-кліматичними особливостями зони, морфобіологічними властивостями гібридів і складає за даними ДУ Інституту зернових культур НААН по зоні Лісостепу для ранньостиглих (ФАО 150–200) – 75–85 тис./га, середньоранніх (ФАО 200–300) – 65–80, середньостиглих (ФАО 300–400) – 55–70 тис./га. Страхова надбавка насіння повинна перевищувати задану норму висіву насіння в межах 15–20 %.

Основним способом сівби кукурудзи на зерно є пунктирний з міжряддям 70 см, при вирощуванні гібридів на силос ширину міжрядь можна зменшити до 50 см.

Захист від шкідливих організмів.

Передпосівний період. Попередник відіграє вирішальну роль в обмеженні чисельності шкідливих організмів. У спеціалізованих сівозмінах короткої ротації, де кукурудзу висівають після трьох років вирощування зернових колосових поспіль, кількість ґрунтових шкідників зростає майже вчетверо. Із введенням у сівозміну одного поля гороху або гречки та вирощуванні кукурудзи на зерно протягом трьох років кількість шкідників зменшується.

Сівба кукурудзи після кукурудзи, особливо неодноразова, призводить до наростання ураження кореневими і стебловими гнилями, в меншій мірі – пухирчастою сажкою та сприяє нагромадженню чисельності стеблового метелика і південного сірого довгоносіка у зоні його поширення. Сівозміна – єдиний ефективний метод боротьби з летючою сажкою.

У Лісостепу найкращими попередниками є озима пшениця і картопля.

У Поліських і Західних районах кращі попередники – картопля, озима пшениця, люпин, кукурудза на силос.

Внесення органічних і мінеральних добрив, особливо фосфорно-калійних, здійснюється з метою оптимізації мінерального живлення рослин кукурудзи, а також підвищення стійкості проти хвороб і шкідників. На підвищення стійкості рослин проти корневих і стеблових гнилей впливають також мікродобрива – сірчаноокислий марганець і сірчаноокислий цинк. Внесення в ґрунт безводного аміаку нищить 18–24 % личинок дротяників та несправжніх дротяників. Азотні добрива в помірних нормах також сприяють зниженню ураженості рослин хворобами, але ступінь їх дії залежить від форми. Для захисту кукурудзи від летючої сажки, гнилей раціональніше вносити азот у вигляді нітратної форми. При можливості розвитку пліснявіння насіння азотні добрива слід взагалі обмежити або використовувати в амонійній формі.

Основний обробіток ґрунту спрямована на ефективне придушення шкідливих організмів і створення сприятливих для рослин повітряного, водного і поживного режимів. Глибока зяблева оранка сприяє знищенню джерел інфекції пухирчастої та волотевої сажок, корневих і стеблових гнилей, хвороб листків та качанів.

Одним із важливих заходів, які запобігають розвитку хвороби і шкідників кукурудзи, є протруювання насіння. Його проводять для захисту насіння в період проростання від пліснявіння, корневих і стеблових гнилей, пухирчастої сажки.

Протруювання здійснюють на насіннєвих заводах, для цього використовують вітавакс 200, 75 % з. п. (2 кг/га), вітавакс 200 ФФ, 34 % в. с. к. (2,5–3 л/т), максим 025 FS, т. к.с. (1 л/т) та інші. Насіння обробляють водяною суспензією препаратів або способом зволоження: 5–8 л води на 1 т насіння. Ефективність протруювачів підвищується при використанні плівкоутворюючих полімерів (метод інкрустації): полівінілового спирту (ПВС), натрієвої солі карбоксилметилцелюлози (Na КМЦ) та ін.

Для захисту сходів кукурудзи від ґрунтоживучих шкідників насіння обробляють прометом 400, 40 % м. с. (25 л/т), круізером 350 FS, т. к. с. (6–9 л/т), форсом 200 CS, к. с. (5–6 л/га), гаучо, з. п. (28 кг/т), космосом 250, т. к. с. (4,0 л/т), семафор 20 ST, т. к. с.

При внесенні гербіцидів перед сівбою враховують тип забур'яненості поля, ґрунтово-кліматичні та інші зональні властивості вирощування кукурудзи, чергування культур у сівозміні, хімічні й фітосанітарні властивості окремих препаратів.

Післяпосівний період. Для знищення однорічних бур'янів при їх проростанні після сівби кукурудзи рекомендується дворазове боронування: після появи сходів та в фазі 2–3 листків. Під час вегетації можлива міжрядна культивування на глибину 6–8 см. Якщо до сівби вносили гербіциди, то культивування проводять на глибину 4–6 см з метою запобігання вивертання препаратів на поверхню ґрунту. Із хімічних заходів проти однорічних та дводольних видів бур'янів до появи сходів культури ґрунт обприскують одним із препаратів. Особливо критичний період по забур'яненості кукурудзи – від 3-х до 8 шт. листків, тому рекомендується обробити посіви одним з гербіцидів залежно від виду бур'янів.

Період викидання волоті. У період масового відродження гусені і при пошкодженні понад 18–20 % рослин обприскують посіви одним з інсектицидів: шерпа, к. е. (0,32 л/га), децис, к. е. (0,5–0,7 л/га), децис Форте (0,05–0,08 л/га), карате Зеон (0,2 л/га); трихограму у два строки: на початку і в період масового відкладання яєць шкідником. Норма при першому випуску – 50 тис. самок на 1 га, при другому – залежно від кількості яйцекладок на 100 рослин; до трьох кладок – 50 тис./га, 3–5 – 100, 6–8 – 150, понад 8 кладок – 200 тис./га.

Проти карантинного об'єкту – західного кукурудзяного жука – в період від цвітіння до молочно-воскової стиглості рекомендовано обробку посівів препаратом карате Зеон 050 CS, м. к. с. (0,2–0,3 л/га).

Збирання врожаю у стислі строки і на низькому зрізі (8–12 см) зменшує чисельність гусені кукурудзяного метелика і ураженості качанів фузаріозом, нігроспорозом, пліснявінням і сажковими захворюваннями.

Післязбиральний період. Зразу після збирання врожаю для подрібнення післязбиральних решток слід провести дискування поля боронами у два сліди у перпендикулярних напрямках, а після цього – зорати на зяб, що сприяє зменшенню чисельності кукурудзяного метелика та поширення хвороб.

Збирання, очищення, сушіння та зберігання зерна кукурудзи.

Збір кукурудзи є досить відповідальним етапом вирощування культури, адже необхідно у встановлені строки максимально швидко зібрати врожай з найменшими втратами та не допустити механічного пошкодження зерна. Оптимальними строками збирання є фізіологічна стиглість за вологості зерна не більший 20–30 %. До цієї фази нагромадження сухої речовини закінчується, про що свідчить чорний прошарок (чорна точка) між зерном і місцем прикріплення його до серцевини качана.

Оптимальний вміст води під час жнив – 18 %, що свідчить про високий вміст сухої речовини в зерні та підвищує його цінність, високий рівень вологості призводить до значних втрат врожаю внаслідок механічних пошкоджень і дроблення зерна. Усі гібриди однієї групи стиглості потрібно збирати одночасно в оптимально стислі строки, що дозволить значно зменшити втрати зерна при добрій його якості. Тривалість збирання кукурудзи на зерно не повинна перевищувати 15 діб, оскільки окремі гібриди характеризуються обвисанням качанів під час тривалого перестоювання посівів, що веде до значних втрат врожаю. При затримці збиральних робіт і збільшенні термінів збирання втрати врожаю зростають у 2–4 рази порівняно з агротехнічними нормами.

Збирають кукурудзу двома способами. В основі першого способу – збирання качанів кукурудзозбиральними комбайнами разом з зеленою масою, в основі другого – збір зерна зернозбиральними комбайнами в результаті обмолочування качанів.

Свіжозібране зерно кукурудзи містить підвищену кількість води, органічні й мінеральні домішки, тому є нестійким об'єктом

під час зберігання та потребує негайної обробки. Обробка включає такі операції, як очищення смітного зерна, його сушіння, вентильовання, сортування у разі необхідності. Сухе зерно можна зберігати в полімерних зернових рукавах.

Фермери й сільгоспвиробники за збирання відносно невеликих об'ємів зерна у своїх господарствах можуть ще практикувати терморадіаційне (сонячно-повітряне) сушіння. Таке сушіння розпочинається практично на стадії збирання врожаю, в процесі розміщення зернових мас на майданчиках, під час очищення та навантаження-розвантаження. Природний спосіб сушіння особливо ефективний в умовах сухої і теплої погоди. Сушіння, особливо термічне в зерносушарках, має закінчуватись за певної вологості зерна залежно від напрямку використання. Після сушіння в зерносушарках зерно має високу температуру, тому його обов'язково охолоджують і лише після цього засипають у сховище.

Очищення може бути попереднім, первинним і вторинним залежно від чистоти та призначення врожаю. Попереднє застосовують для очищення смітної свіжозібраної маси, а також вологої перед сушінням, первинне – для відокремлення всіх видів домішок та виділення основного зерна, вторинне – для сортування зерна на окремі, різні за якістю фракції. Під час очищення слід витримувати оптимальні режими роботи зерносепараторів.

Сьогодні для очищення-сортування-калібрування зерна пропонуються різні марки вітчизняних і зарубіжних машин. Традиційно високою якістю сепарування зерна відрізняється обладнання фірми Petkus (Німеччина), особливо для очищення-сортування насіння у фермерських господарствах з порівняно невеликими об'ємами обробки. Із вітчизняного обладнання високою ефективністю відрізняються машини ПАТ «Хорольський механічний завод». До такого обладнання слід віднести зерносепаратори марки БСХ, аспіратори, гравітаційні столи, норії, у тому числі із пластиковими ковшами.

Вентильовання є ефективним заходом, який дає змогу знизити температуру і вологість зерна, прискорити післязбиральне дозрівання, підвищити стійкість продукції у процесі зберігання. Його виконують у режимі підсушування, охолодження чи проморожування. Технологічне забезпечення вентильовання досить просте, його можна застосовувати практично в кожному

фермерському господарстві, гарантуючи таким чином збереження врожаю за значної економії грошових витрат і енергоресурсів.

Зерно зберігають з урахуванням його вологості, призначення і тривалості зберігання. Під час зберігання кукурудзи вологість має бути: 15–16 % – для зерна, призначеного для переробки на комбікорми; 14–15 – для вироблення продовольчих і технічних продуктів; 13–14 – за зберігання до одного року; 12–13 % – за тривалого зберігання (понад один рік). Зерно продовольчо-кормове і технічне зберігають насипом у зерноскладах, силосах елеваторів, бункерних сховищах. Висота насипу сухого зерна обмежується технічними можливостями сховища, вона повинна забезпечувати нормальне обслуговування і контроль за якістю продукції.

ГРЕЧКА



Народногосподарське значення гречки. За період з 2000 до 2021 рр. посівні площі під гречкою в Україні скоротилися із 712,7 тис. га до 78 тис. га, а валовий збір зменшився у 4,5 рази (із 481 до 106 тис. т). Така тенденція призвела до появи дефіциту зерна гречки на внутрішньому ринку.

На сьогоднішній день нам потрібно збільшити посівні площі гречки, оскільки 30–40 %, гречаної крупи завозилося в Україну із сторони агресора. Українці люблять гречку, за статистичними даними кожен українець в рік споживає до 3 кг. І звичайно ціна на гречку теж є переконливим аргументом, у деяких мережах ціна її сягає 40–90 грн./кг.

Зміна клімату безпосередньо вплинула на врожайність, що також зумовило скорочення посівних площ у багатьох регіонах, особливо степової зони країни, де традиційно протягом десятиліть вирощували гречку. Основна проблема скорочення виробництва полягає не лише у зменшенні посівних площ, а й у низькій її врожайності. На відміну від інших зернових культур середня врожайність вирощування гречки за більш ніж 20 років незначно зросла й не перевищує 1,3–1,5 т/га.

Саме цей чинник поряд із певними проблемами зі збуту в окремі роки спонукає агробізнес відмовлятися від її вирощування. Навіть переробка та фасування в окремих господарствах не завжди економічно себе виправдовує.

Якщо аналізувати дані статистики посівних площ у період 2000–2021 рр., то можна побачити досить значне їх скорочення. У 2021 році посівні площі гречки становили всього 13,6 % рівня 2000 року.

Вимоги до температури. Гречка – досить теплолюбна рослина. Її насіння здатне проростати лише при температурі не нижче 6–8 °С, а дружне проростання і поява сходів спостерігаються лише при 13–15 °С. Сходи чутливі до весняного похолодання; терплять при 2–3 °С, гинуть при заморозках мінус 2–4 °С. Дорослі рослини чутливі до осінніх заморозків – листки і стебла пошкоджуються при мінус 2 °С, а квітки гинуть навіть при мінус 1 °С, що особливо слід враховувати при післяжнивному вирощуванні гречки. Високі вимоги у гречки до ходу температури в період вегетації. Вона повільно росте й розвивається при температурі нижче 13–15 °С, але негативно реагує на підвищення температури в період цвітіння (більше 25 °С). Високі температури знижують виділення нектару, внаслідок чого погіршується запилення бджолами, зменшується озернення рослин. Якщо в період цвітіння – плодоутворення температура повітря підвищується до 30–35 °С, у гречки спостерігається «запал», квітки «горять» з масовим відмиранням зав'язей. Оптимальна температура для плодоутворення 17–19 °С. Сума ефективних температур для скоростиглих сортів гречки становить 800 °С, середньо- та пізньостиглих – понад 1200 °С. Погано діють на гречку тумани, а також тривалі дощі й суховії у період цвітіння, які порушують нормальний хід запилення та розвиток зерна. Гречка є однією з найбільш вологолюбних рослин. Вона потребує води утричі більше, ніж просо, і удвічі більше, ніж пшениця. Для створення урожаю зерна 20 ц/га і соломи 50 ц/га їй потрібно до 3500 т води. Транспіраційний коефіцієнт гречки становить 500–600. Посіви гречки мають бути достатньо забезпечені вологою протягом усієї вегетації. Насіння під час проростання поглинає до 60 % води від його маси. У період вегетації найбільшу кількість вологи (50–60 % від загальної потреби) рослини засвоюють під час масового цвітіння – плодоутворення. Цей період у гречки є критичним, і нестача води призводить до різкого зменшення врожайності зерна. В умовах ґрунтової посухи ріст гречки припиняється, а розвиток триває. Внаслідок цього формуються

карликові рослини, які швидко відцвітають і досягають. Продуктивність їх звичайно невисока. Гречка чутлива до повітряної посухи, особливо в період цвітіння і зав'язування плодів. Відносна вологість повітря менше 30–40 %, яка супроводжується вітрами, викликає в'янення рослин, загибель квіток, зав'язей і навіть плодів. Особливо несприятливою для гречки є сумісна дія ґрунтової посухи, високих температур (вище 30 °C), низької вологості повітря (менше 40 %) і вітру-суховію. За таких умов у рослин протягом 2–3 днів відмирають зав'язі. Тому гречку слід висівати недалеко від лісу або лісосмуг, де підтримується більш м'який мікроклімат як за вологістю, так і за температурою.

Вимоги до ґрунту. Вважається, що гречка невибаглива до ґрунтів. Підставою для цього є висока фізіологічна здатність кореневої системи гречки, яка за інтенсивністю поглинання поживних речовин з важкорозчинних сполук ґрунту переважає багато інших сільськогосподарських культур. Проте за масою кореневої системи в одиниці об'єму ґрунту гречка поступається іншим культурам, наприклад пшениці в 2,4, ячменю – в 1,6 рази. Тому гречку слід вирощувати на родючих ґрунтах, які сприяють кращому розвитку її кореневої системи, посиленню засвоєвальної здатності і, як наслідок, формуванню високого врожаю. Недостатній розвиток кореневої системи, швидкий ріст рослин і короткий період засвоєння поживних речовин, створення великої надземної маси з недостатньою листовою поверхнею в розрахунку на одну квітку зумовлюють велику залежність гречки від ґрунтового живлення.

При формуванні 1 ц зерна і відповідної кількості соломи гречка виносить з ґрунту: N–4,3 кг, P₂O₅–3 кг, K₂O–7,5 кг, що, наприклад, у 1,5–3 рази перевищує винос поживних речовин озимою пшеницею. Причому вимоги до поживних речовин, особливо до азоту, дуже зростають у гречки на початку другої половини вегетації (на VIII – IX етапах органогенезу), коли вона швидко розвивається і нагромаджує сухі речовини та формує органи плодоношення. Кращими для гречки є чорноземи та опідзолені ґрунти, які відзначаються підвищеною аерацією, добре утримують вологу і не заболочуються, мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину (рН 6,5–7,5). Добре родить гречка в умовах високої культури землеробства також на легких глинистих та піщаних, на окультурених торфових ґрунтах. Не придатні для неї важкі глинисті, запливаючі, дуже кислі підзолисті (рН < 5) і важкі солонцюваті ґрунти. Не слід вирощувати гречку на

грунтах, надміру удобрених гноєм, на яких спостерігається «жирування» рослин – надмірний розвиток зеленої маси за рахунок формування зерна.

Гречка належить до так званих ремонтантних рослин, на яких одночасно можна виявити зрілі й незрілі плоди, квітки та бутони. Вона також розвивається в умовах як короткого, так і довгого світлового дня. Пізньостиглі сорти її при скороченні світлового дня до 12–14 год. плодоносять на 3–4 тижні раніше, ніж при довгому дні (15–16 год.).

Ранньо- й середньостиглі сорти мало реагують на скорочений день, прискорюючи свій розвиток всього на 3–5 днів. Гречка має тривалий період цвітіння і плодоутворення. Першими досягають плоди у суцвіттях нижньої частини рослин, за ними – верхньої. Перші плоди найбільш виповнені і найкраще сформовані, тому їх при сортуванні відбирають на насіння.

Передпосівний обробіток під гречку складається з боронування на глибину 6–8 см та культивації. Остання проводиться для знищення бур'янів, які завдають найбільше шкоди в посівах гречки.

Стандартна система удобрення гречки передбачає внесення нітроамофоски 40–60 кг/га під час сівби. Норму можна коригувати залежно від фону. Позитивно впливає на урожайність гречки розміщення після удобрених попередників, що може збільшити врожайність на 50–60 % (20–25 ц/га). Органічні добрива краще вносити під попередники, а від хлорвмісних добрив та безводного аміаку краще утриматися взагалі, щоб не нашкодити комахам-запилювачам.

Дуже ніжна гречка по відношенню до низьких температур та боїться приморозків. А тому її зазвичай сіють не раніше третьої декади квітня – в першій-другій декаді травня, коли ґрунт на глибині 40 см прогріється не менше, ніж на 10–12°C та за умови, що така температура зберігатиметься протягом 10 днів. Попри те, що гречку можна висівати післяукісно або післяжнивно, у виборі пізнього терміну сівби варто керуватися багаторічними метеоданими задля уникнення зустрічі перших квіток культури з посухою.

Сіють гречку звичайним та широкорядним (45 см) способами на глибину від 2–3 см (на важких ґрунтах) до 4–5 см (на легких). Після сівби не зайвим буде коткування, щоб насіння отримало більший доступ до вологи та швидше проросло. Залежно від типу ґрунту норма висіву гречки може варіювати від 3 до 4 млн./га.

Варто відмітити важливість проведення міжрядного обробітку ґрунту у широкорядних посівах гречки, де разом зі збільшенням площі живлення для рослин зростає і ризик забур'яненості.

Для поліпшення процесу запилення не зайвим буде розміщення біля посівів пасіки у розрахунку 2–4 бджолосім'ї на 1 га.

Через те, що досягання плодів у гречки, як і цвітіння, тривале, збирати її потрібно при побурінні 65–75 % зерен.

Післяукісні та післяжнивні посіви гречки. Післяукісні посіви гречки поширені в Лісостепу і на Поліссі, післяжнивні – переважно у степових районах України. В Україні тривалість теплового періоду для гречки літніх сортів достатня (90–110 днів), вона формує урожайність зерна 10–15 ц/га. За рахунок літніх посівів гречки зміцнюється також кормова база бджільництва. Післяукісну гречку висівають переважно після зібраної озимини на зелений корм, післяжнивну – після озимої пшениці, озимого ріпаку, зібраних на зерно. Після збирання попередників стерню дискують на глибину 4–6 см і відразу приступають до оранки або плоскорізного обробітку на глибину 16–18 см з одночасним коткуванням ґрунту. На площах, чистих від бур'янів, застосовують поверхневий обробіток (дискування на глибину 8–10 см). Під обробіток вносять мінеральні добрива (по 30–45 кг/га азоту, фосфору і калію). Сіють гречку на мало забур'янених полях звичайним рядковим способом, на забур'янених – широкорядним. Норми висіву порівняно з весняною сівбою збільшують на 15–20 %, насіння загортають теж на 1–2 см глибше. Після сівби площу коткують. Для літніх посівів краще використовувати ранньостиглі сорти (Скоростигла–86, Сумчанка, Орлиця та ін.). Догляд за літніми посівами такий самий, як і за весняними. Збирають гречку при побурінні близько 70 % зерен. Десикація посівів.

СОЯ



Температурний режим. Насіння починає проростати при температурі 8–10 °С, проте при такій температурі сходи з'являються

через 20–30 днів, при температурах 14–16 °С вище нуля – через 7–8 днів, а при 20–22 °С – вже через 4–5 днів. Підвищення середньодобової температури на початку вегетації до 24–25 °С призводить до деякого зниження процесів росту, а температура 35–37 °С негативно впливає на вегетативний розвиток культури, утворення корневих бульбочок. Оптимальна температура: в період вегетативного росту – 18–22 °С; для формування репродуктивних органів – 22–24 °С; під час цвітіння – 25–27 °С; для формування бобів – 20–22 °С; в період дозрівання – 18–20 °С. Рослини досить легко переносять весняні приморозки до – 2,5 °С та осінні приморозки до – 3 °С. Осінні приморозки – 4,5 °С призводять до сильного промерзання листків, а квітки і боби гинуть.

Відношення до вологи. Коефіцієнт транспірації коливається від 400 до 1000, бо соя на формування врожаю використовує значно більше води, ніж зернові колосові культури. Оптимальна вологість ґрунту в період вегетації повинна бути не нижче за 70–80 %, а на момент дозрівання не знижуватись до 60 % від найменшої вологості.

Впродовж вегетації потреба в волозі неоднакова. Від сходів до цвітіння спостерігається менша потреба в волозі. Найінтенсивніше водоспоживання відбувається в фазу цвітіння і формування бобів. За цей період соя споживає 60–70 % сумарної кількості води за увесь період вегетації. Негативно реагує на повітряну посуху в період цвітіння і утворення бобів. При дуже низькій вологості на рослинах не утворюються нові, відбувається скидання вже сформованих бобів.

Вимоги до ґрунту. Вимоги до ґрунтів відносно низькі. Сою можна вирощувати на всіх типах ґрунтів проте вони не повинні бути кислими й мало аерованими. Соя не переносить тривалого затоплення (більше 3-х днів), засолення і кислотності нижче за рН 5,5.

Технологія вирощування. Соя, як усі зернобобові – цінна культура в сівозміні. Повертати сою на попереднє місце рекомендовано не раніше, ніж через два роки. Необхідно врахувати, що на перших етапах росту у сої сильно розвивається коренева система, а ріст рослин сповільнений. Це обумовлює її низьку конкурентоздатність у боротьбі з бур'янами. Тому як попередник для сої придатні зернові, кукурудза, цукрові буряки, картопля, багаторічні злакові трави. Непридатними попередниками є інші зернобобові культури і багаторічні бобові трави (господарі збудників корневих гнилей) і культури-господарі збудників склеротинії, такі

як соняшник або хрестоцвіті культури (ріпак). Частка культур сприйнятливих до склеротініозу в сівоzmіні не повинна перевищувати 33 %. Важливо щоб попередники сої лишили чисті від збудників поля. В районах з достатнім вологозабезпеченням у семи- та десятипільних польових сівоzmінах під сою займають одне поле.

Соя сама є цінним попередником для інших культур. Залишаючи в ґрунті після збирання добре розвинуту кореневу систему з бульбочковими бактеріями, вона сприяє нагромадженню азоту, поліпшенню структури й родючості ґрунту. Соя використовує важкорозчинні поживні речовини з нижніх шарів ґрунту і включає їх у кругообіг живлення. В середньому на 1 га вона залишає близько 60–80 кг/га азоту (N), 20–25 кг/га фосфору (P_2O_5) і 30–40 кг/га калію (K_2O). Проте пізнє збирання культури не дозволяє вирощувати після неї озимі культури в північних регіонах країни.

Підготовка ґрунту. Вибір конкретних заходів обробітку ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних умов місця вирощування, а також від загального рівня культури землеробства, наприклад, ступеня забур'янення полів. Основний обробіток ґрунту при засміченні полів однорічними бур'янами – покращена зяблева оранка (два-три дискування і осіння оранка) або напівпаровий обробіток (літня оранка і 1–2 культивації для знищення сходів бур'янів). За наявності коренепаросткових бур'янів застосовують пошаровий обробіток ґрунту – лушення дисковими та лемішними знаряддям з наступною глибокою оранкою на 30–32 см при появі масових сходів бур'янів. При короткому післязбиральному періоді, проводять лушення стерні, наступну оранку з вирівнюванням поверхні поля. Соя порівняно з ранніми ярими культурами вимогливіша до передпосівної підготовки. Ранній весняний обробіток ґрунту починається з боронування важкими, середніми або легкими бородами, а також шлейфами, бородами, шлейф бородами при настанні фізичної стиглості ґрунту. Боронують упоперек або під кутом до напрямку оранки в 1–2 сліди.

На чистих, без каміння, вирівняних (низьке розміщення бобів вимагає при збиранні низького зрізу) з осені полях після ранньовесняного боронування до сівби ґрунт не обробляють. Висота гребенів і глибина борід не повинна перевищувати 4 см. На засмічених зимуючими бур'янами або падалицею полях, а також при тривалій холодній весні необхідно проводити культивацію на глибину 6–8 см з наступним коткуванням. Воно підвищує

температуру посівного шару на 1,5–3,0 °С, що зумовлює проростання бур'янів, які будуть знищені наступною культивацією.

Передпосівну культивацію проводять паровими або буряковими культиваторами з плоскоріжучими лапами на глибину 4–5 см в агрегаті з боронами або шлейф-боронами або комбінованими агрегатами типу «компактора». Культивацію проводять упоперек або під кутом до напрямку попередніх обробітків. Оптимальна структура ґрунту для гарної аерації і нормального розвитку кореневої системи сої створюється при об'ємній масі 1,10–1,25 г/см³.

Підживлення. Соя нерівномірно споживає елементи живлення впродовж вегетації. Вона виносить усереднено з урожаєм (кілограм речовини на центнер бобів): 5,00–7,30 кг/ц азоту N; 1,40–1,90 кг/ц фосфору у вигляді P₂O₅; 2,86–2,90 кг/ц калію у вигляді K₂O; 0,86–1,00 кг/ц магнію у вигляді MgO; 2,10 кг/ц у вигляді CaO; 0,4 кг/ц сірки S. В азотному живленні критичний період для сої – 2–3 тижні після цвітіння; в фосфорному – перший місяць її життя.

При недостатній кількості легко рухомих форм мінеральних речовин соя особливо добре реагує на диференційоване дрібне внесення добрив під основний обробіток, при сівбі та в підживлення. До 70 % загального споживання азоту соя забезпечує біологічною фіксацією з повітря шляхом симбіотичної діяльності з бульбочковими бактеріями. При нормальних умовах для їхньої діяльності не потрібні азотні добрива. На бідних гумусом ґрунтах і при недостатньому рості рослин можна після ґрунтової діагностики внести 30–40 кг/га амонійних добрив. Визначення потреби такого підживлення: якщо бульбочок на кореневій системі менше 5 на одну рослину і вони сірого кольору всередині – є потреба; якщо бульбочок багато, вони крупні з рожевою м'якоттю – азотфіксація йде активно і підживлення не потрібне.

Мікроелементи. У сої більша потреба в кальції, ніж у зернових культур. Оптимальний рівень показника рН 6,2–7,2 зберігається внесенням вапна в рамках сівозміни за даними ґрунтової діагностики. Для досягнення оптимального рівня кислотності вапно вносять вже під попередник.

Залежно від ґрунтових умов, соя відчуває потребу в певних мікроелементах. Часто бор (В) і марганець (Mn) при вапнуванні стають важкодоступними для рослин. У таких випадках вносять рідкі добрива позакореневим методом. На бор бідні дерново-підзолисті сірі та бурі лісові, заболочені ґрунти легкого гранулометричного складу –

вміст рухомих форм менше 0,2–0,7 мг на 1 кг ґрунту. На кислих підзолистих і опідзолених ґрунтах рекомендується внесення молібдену (Mo). Для цього насіння обробляють молібдатом амонію (MoNH_3) з розрахунку 40–50 г молібдену на 1 л. При позакореновому підживленні в період бутонізації – початку цвітіння, норма внесення молібденово кислого амонію становить 200 г/га. Соя належить до культур, що є досить чутливими до внесення молібденових добрив. Приріст урожаю зерна від внесення молібдену становить 2–3 ц/га. Висока ефективність молібденових добрив (особливо на кислих ґрунтах), досягається при вмісті мікроелемента на сірих ґрунтах – менше 0,15 мг, на чорноземах – менше 0,15–0,30 мг, на каштанових ґрунтах – менше 0,20–0,55 мг на 1 кг окультуреного шару ґрунту. Кобальт (Co) особливо важливий мікроелемент в процесах азотфіксації. У ґрунт його можна вносити у кількості 200–400 г/га. Для позакоренових підживлень і передпосівної обробки насіння застосовують відповідно 0,01–0,05 % та 0,1–0,5 % розчини сірчанокислого кобальту (CoSO_4). Вносять на сірих ґрунтах при вмісті менш 1,0–1,1 мг, на чорноземах – менш 0,6–2,0 мг, на каштанових ґрунтах – менш 1,0–1,5 мг.

Сортова диференціація. В умовах помірного клімату економічно обґрунтованим є вирощування лише сортів ультраскоростиглої (тривалість періоду від сходів до дозрівання менше 80 днів), дуже скоростиглої (81–90 днів), скоростиглої (91–110 днів), середньоскоростиглої (111–120 днів) та середньостиглої (121–130 днів) груп. У ранньостиглих сортів світлова реакція менш виражена, тому що, реакція сортів на фотоперіодизм пов'язана з періодом їхньої вегетації. Скоростиглі сорти менш реагують на довжину дня, ніж середньостиглі і особливо пізньостиглі.

Висівають протруєне насіння і при необхідності, інокульоване бульбочковими бактеріями (ризоторфіном). Як правило, протруєння проводять у таких випадках до сівби, а інокуляцію – при сівбі. Лише протруєння фундазолом можна суміщати з інокуляцією в день сівби.

Строки сівби. Соя – культура пізніх строків сівби. Головний критерій настання оптимальних строків – стійке прогрівання верхнього шару ґрунту до 12–14 °С. Оптимальні календарні строки сівби припадають на період другої половини квітня до другої половини травня. При більш ранній сівбі подовжується період проростання, насіння і паростки триваліший період піддаються

інфекційному тиску збудників корневих хвороб (*Rhizoctonia*, *Diaporthe spp.* та ін.) і зростає ймовірність засмічення. При пізніших строках сівби знижується врожайність. Глибина сівби через епикотильний спосіб проростання не повинна бути більше 2–4 см.

Соя – світлолюбна рослина, погано переносить затінення. Слід враховувати при визначенні площі живлення і густоти стояння рослин, що у затінених рослин зменшується вміст азоту (N) в клітинах, збільшується кількість абортівних плодів, знижується висота прикріплення бобів на стеблі, що веде до збільшення втрат при механізованому збиранні.

Норма висіву насіння залежить від сортотипу і способів боротьби з бур'янами. Ультраскоростиглі й дуже скоростиглі сорти з детермінантним типом росту дають найбільшу врожайність при густоті стеблостою перед збиранням 35–46 рослин на м² (висів 45–55 схожих насінин на м²). Середньостиглі і середньопізні сорти індетермінантного типу росту, які сильно гілкуються, повинні мати перед збиранням 18–22 рослини на м² (висів 30–35 схожих насінин на м²). Більш загущені посіви вилягають, що викликає зниження урожайності. На кращих ґрунтах вибирають нижчу, на легких ґрунтах вищу норму висіву. Якщо боротьба з бур'янами проводиться механізованим способом (післясходове боронування, міжрядні обробки), то норму сівби збільшують на 10–15 %. Висівають сою, як правило широкорядним способом з міжряддями 45–70 см, або стрічковим способом за схемою 50×15 або 60×15, або ж звичайним рядковим способом.

Догляд за посівами. На початку вегетації соя зростає повільно і бур'яни конкурують з нею за споживання вологи, поживних речовин, та світло. Втрати врожаю від забур'яненості можуть складати 30–50 %. Тому інтегрована боротьба з бур'янами – першочергове завдання для успішного вирощування культури.

Механічний спосіб боротьби. Боронувати посіви можна вже через 3–4 дні після сівби, коли насіння пустило корінець, а бур'яни знаходяться у фазі «білої нитки». Соя переносить боронування легко. Лише фаза «вигнутого коліна», яка настає за 2–3 дні до появи сходів є критичною для боронування. На посівах сої, залежно від забур'яненості, проводять 1–2 післясходових боронувань, при цьому перше проводиться коли рослини вже добре вкоренилися і мають висоту 10–12 см. Досходове боронування (швидкість руху агрегату

до 5–6 км/год) знижує забур'яненість на 40–50 %, післясходове (швидкість руху агрегату до 4–5 км/год) – на 50–60 %, а використання їх у комплексі – на 65–75 %. Строки проведення міжрядних обробок і їхня кількість залежать від появи бур'янів. За весь період вегетації культури проводять 2–4 міжрядних обробітку. Останній обробіток проводять не пізніше фази «бутонізації».

Хімічний спосіб боротьби. Для ефективної боротьби з бур'янами вносять ґрунтові гербіциди до сівби, досходові та післясходові.

Шкідники та хвороби. Соя вражається великою кількістю хвороб і шкідників. Економічно та екологічно обґрунтована ефективна боротьба з ними потребує дотримання принципів інтегрованого захисту рослин.

Найбільш розповсюджені шкідники: люцернова совка – ЕМШ становить 8–10 гусениць на м², акацієва вогнівка, бульбичкові довгоносики, соєва чорно-смугаста блішка – ЕМШ становить 10–15 жуків на м², соєва плодожерка – ЕМШ становить 2–3 яйця на рослину.

Найбільш розповсюджені захворювання: фузаріозне в'янення (захворювання що викликають гриби, належать до роду фузарій (*Fusarium*); церкоспоров (захворювання, що викликають гриби, що належать до роду церкоспорозу (*Cercospora*); аскохітоз (захворювання, що викликають гриби, що належать до роду аскохіта (*Ascochyta*); склеротіоз (захворювання, що викликають гриби, що належать до роду склеротинія (*Sclerotinia*); несправжня борошниста роса, вертицильозне в'янення, бактеріальний опік, жовта мозаїка сої.

У боротьбі з грибовими та бактеріальними захворюваннями високу ефективність мають глибока зяблева оранка й повне загортання рослинних решток у землю, бо вони є джерелом розповсюдження інфекції. Це значно зменшує ймовірність зараження аскохітозом, переноспоровом та іншими хворобами. На полях уражених фузаріозом не можна висівати сою раніше ніж через 2–3 роки. Насіння потребує протруєння насіннєвими протруйниками.

Збирання урожаю. Врожай сої збирають прямим комбайнуванням (низький зріз 4–6 см) при повній стиглості – листя вже опало і боби сухі, побурілі стебла і боби, відокремлення твердого насіння від стулок. Оптимальна вологість насіння – 12–14 %. При запізненні з збиранням боби розтріскуються, а вологість насіння зростає знов. Щоб прискорити досягання пізньостиглих сортів, а в холодні роки і середньостиглих, застосовують десиканти (*Баста*

14 % в. р. з нормою 2 л/га, *Реглон* – 2–3 л/га). Десикація проводять також для підсушування насіння або при пізньому забур'яненні. Як правило посіви визрівають без використання десикантів. Для низьких втрат бобів важливо не перевищувати висоти зрізу більше ніж на 7–8 см від землі. При вищому зрізі втрачаються нижні боби, що, як правило, є найбільш врожайними. Тривале зберігання бобів сої можливе при їхній відносній вологості не вище за 11 %.

ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ

СОНЯШНИК



Народногосподарське значення соняшника. Соняшник – основна олійна культура України. Врожайність сучасних гібридів соняшника може сягати 3,5–4,0 т/га насіння за олійності 50 % і більше. На насіння соняшника і його олію завжди є попит на зовнішньому і внутрішньому ринках. Це одна з небагатьох конкурентоспроможних культур зони Лісостепу.

У кращих високоолійних гібридів сім'янки відносно дрібні (довжина 8–14 мм) з низькою лузжистістю (19–25 %). Кращі гібриди соняшнику мають вміст олії до 52–55 %. Високоолійні сорти мають лушпинність 18–22 %, а гібриди – 21–28 %.

Соняшник – відносно теплолюбна культура. Насіння починає проростати при температурі 2–5°C, однак сходи при такій температурі з'являться на 25–28 день. При температурі 20°C насіння сходять на 6-й день. Для дозрівання соняшника необхідна сума ефективних температур у межах 2300–2700°C. При сівбі соняшника в недостатньо прогрітий ґрунт подовжується вегетаційний період рослин і вони відстають у рості. Середньодобова температура повітря у першій половині вегетації повинна бути біля 22°C, а в період "цвітіння-дозрівання" – 24–25°C.

Вимоги до умов вирощування. Соняшник належить до посухостійких культур, він добре розвивається у регіонах із

невеликою кількістю опадів. Водночас ця культура чудово росте й за умов надлишкового зволоження. Насіння соняшника потребує достатньої кількості вологи при проростанні це 70–100 % від своєї маси. Оптимальна вологість кореневого шару для соняшника становить 60–70 % найменшої вологоємності, що передбачає наявність вологи в метровому шарі ґрунту в межах 160–180 мм. Значення запасів продуктивної вологи для соняшника не повинно бути нижче 100 мм. Коренева система має здатність поглинати вологу з глибини до 3 м, висушуючи іноді повністю 1,5-метровий шар ґрунту.

Світлолюбна культура та потребує інтенсивного сонячного освітлення. Добре росте на чорноземах різних типів та каштанових ґрунтах, погано – на важких глинистих схильних до заболочування та піщаних і супіщаних ґрунтах. Оптимальні типи ґрунтів для вирощування соняшнику – це чорноземи і каштанові ґрунти із рН від 6,0 до 7,2. Цю культуру можна сіяти і на ґрунтах, що мають вищу кислотність, однак там вона може знизити врожайність.

Місце в сівозмінні. У структурі посівних площ частка соняшнику повинна становити не більше 10–12 %. Повторне розміщення на одному і тому ж полі рекомендується не раніше, як через 8–10 років, оскільки створюються сприятливі умови для масової появи хвороб і шкідників, що зумовлює суттєве зниження врожайності й погіршення якості олії.

Кращими попередниками є зернові колосові культури, ярі (пшениця озима, жито, ячмінь ярий, овес), задовільні – кукурудза на силос та зерно. Не рекомендують висівати соняшник після багаторічних трав, сорго, цукрових буряків.

Удобрення. Соняшник потребує значної кількості поживних речовин для формування врожаю (порівняно із зерновими культурами). З 1 ц насіння він виносить з ґрунту: азоту – 5–6 кг, фосфору – 2,5–3,0 кг і калію 18–19 кг.

Соняшник має кілька критичних періодів у споживанні елементів живлення. У початковий період розвитку соняшник росте повільно внаслідок слабо розвиненої кореневої системи, й дуже важливу роль відіграє наявність достатньої кількості елементів живлення у насінні. Тому, для гарного старту, необхідно провести передпосівну обробку насіння сумішами мікроелементів та біологічно активних речовин. На початку вегетації до утворення кошика соняшник повільно розвивається і споживає незначну кількість поживних речовин.

Важливо починаючи з фази 4 пар справжніх листків забезпечити рослини азотом. На чорноземах типових середньо суглинкових внесення 20 кг/га д. р. азоту у фазі 4–5 листків забезпечує достовірний приріст насіння 250 кг/га.

Період від сходів до утворення кошика є критичним щодо фосфорного живлення. Під час формування кошиків і до кінця цвітіння рослини соняшнику поглинають 60–70 % фосфору від його загальної потреби. Протягом дозрівання насіння в ньому накопичується основна маса азоту та фосфору. Він сприяє могутнішому розвитку кореневої системи, закладенню репродуктивних органів з більшим числом зародкових квіток у кошику, прискорює розвиток рослин, підвищує стійкість до посухи. Азотні та фосфорні добрива за механізмом своєї дії доповнюють одне одного.

Потреба в елементах живлення зростає від утворення кошика до початку дозрівання. Калій засвоюється від початку формування кошика до дозрівання насіння. Близько 75 % калію накопичується в вегетативних органах та 25 % в насінні. Соняшник дуже калієфільна культура і може засвоювати його навіть з важкодоступних сполук. На ґрунтах з низьким вмістом калію урожайність соняшнику прямо залежить від внесення калійних добрив.

Соняшник споживає значну кількість мікроелемента бору (у 4 рази більше, ніж цукрові буряки), тому його доцільно вносити 1,2–1,5 кг/га. Дуже важливий період розвитку – до 10–12 листків (5–6 пар), в цей час закладається кошик і кількість квіток, яку буде мати рослина. Наявність бору в цей період суттєво впливає на майбутню озерненість кошика.

Норми внесення добрив потрібно розраховувати на запланований врожай з врахуванням хімічного складу ґрунту, попередника і його підживлення.

Соняшник належить до культур із помірною реакцією на удобрення: максимальний приріст урожаю при застосуванні оптимальних доз добрив сягає 400–500 кг. В Лісостепу України на чорноземних і темно-каштанових ґрунтах найвищі врожаї одержують при внесенні азотно-фосфорних добрив. При низькій і середній забезпеченості ґрунту поживними речовинами і (5–10 мг/100 г ґрунту) вносять $N_{45-60}P_{90}$ і високій (більше 10 мг/100 г ґрунту) – $N_{20-30}P_{30}$.

На опідзолених і сірих лісових мало гумусних ґрунтах застосовують повне мінеральне добриво, оптимальними дозами є $N_{60}P_{40-90}K_{40-60}$.

Сорти і гібриди. На сьогодні в Україні зареєстровано більш ніж 400 різних сортів і гібридів. Всі сорти і гібриди соняшнику по довжині вегетаційного періоду розділяють на ультраранні (85–95 днів період дозрівання), ранньостиглі (100–107 днів), середньоранні (108–112 днів), середньостиглі (110–116 днів), середньопізні (116–120 днів). При виборі сорту або гібриду варто звернути увагу на такі особливості насіння, як вилягання, посухостійкість, та стійкість до різних хвороб.

Нині площі соняшнику засівають переважно гібридами, продуктивність яких значно вища, ніж у сортів. Для сівби використовують насіння масою 1000 насінин для сортів 80–90 г, а для гібридів – не менше 50 г, чистота 98,0–99,9 %, панцирність – 96,0–99,0 %, схожість – 87,0–92,0 %.

Насіння слід обов'язково обробити фунгіцидами, поєднуючи цю обробку з обробленням стимуляторами росту (емістим С – 15 мл, агростимулін – 15 мл, трептолем – 10–15 мл/т насіння та ін.).

Обробіток ґрунту, внесення гербіцидів, сівба. Після зернових культур проводять лушення стерні дисковими луцильниками на глибину 6–8 см. Повторно лушення проводять з поглибленням на забур'яненних полях. На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами, перше лушення проводять дисковими знаряддями в один-два сліди. Коли проростуть бур'яни, застосовують повторне лушення лемішними луцильниками або культиваторами-плоскорізами на глибину 12–14 см. Глибина оранки на ґрунтах, не схильних до ущільнення та запливання, повинна становити 20–22 см, на ґрунтах з важким механічним складом – 25–27 см, а на площах, засмічених кореневищними та коренепаростковими бур'янами, – 28–35 см. Розміщення по весняній оранці недопустиме.

Передпосівна культивація повинна бути проведена на глибину 6–8 см, при вирощуванні гібридів глибина передпосівного обробітку повинна становити 5–6 см.

В сучасних технологіях вирощування соняшнику обов'язково застосовують ґрунтові гербіциди (треф лан, харне, дуал голд, трофі, естам, стомп, трифлурекс, фронт'єр та ін.), у разі сильного забур'янення площі або незадовільної дії ґрунтових гербіцидів застосовують посходові гербіциди (фуроре супер, богун та ін.).

Сіють соняшник з шириною міжрядь 70 см, сівалками точного висіву на глибину 6–8 см для сортів і на глибину 4–6 см для гібридів. У лісостеповій зоні на важких глинистих ґрунтах глибину висіву варто зменшити до 3–5 см.

Норма висіву залежить від густоти насадження. Оптимальна густина рослин у Лісостепу – 55–60 тис/га. При цьому норма висіву збільшується при застосуванні гербіцидів на 15–20 %, без гербіцидів – на 25–30 % (страхова надбавка). Ранньостиглі і низькорослі сорти і гібриди не знижують урожайність при загущенні до 80 тис/га.

Оптимальний строк сівби, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 8–10 °С.

Догляд на посівах. При наявності бур'янів проводять досходове боронування через 5–6 днів після сівби. Якщо утворюється щільна кірка, проростають бур'яни і ґрунт дуже ущільнюється, проводять у період вегетації одне розпушування міжрядь у фазі 5–7 пар справжніх листків на глибину 5–6 см. Проти сірої і білої гнилі застосовують зареєстровані фунгіциди згідно рекомендацій компаній виробників.

Коли цвіте соняшник потрібно підвозити пасіки з розрахунку 1–2 бджолосім'ї на 1 га посіву.

Збирання врожаю. Соняшник починають збирати, коли побуріють і стануть сухими кошики не менш як у 75–80 % рослин, а в решти будуть жовто-бурими і жовтими, вологість насіння становитиме 12–13 %. У разі ураження посівів білою і сірою гнилями починають збирання при вологості насіння 18–20 %, але зібраний урожай необхідно відразу ж очистити і довести до вологості 12 %. Одним із заходів зниження вологості насіння при збиранні, прискорення дозрівання, зниження ураженості кошиків та насіння є десикація. Десикація при зниженні вологості насіння соняшнику до 33–37 % дає змогу на 8–10 днів раніше починати збирання.

Соняшник збирають зернозбиральними комбайнами з пристосуванням ПСП–1, ПСП–5М, ПСП–8, ПСП–10. Кошики повинні зрізатись з стеблом довжиною 15–20 см. Кількість обертів барабана знижується до 300–350. Висота стерні - не більше 20 см.

На сьогоднішній день аграрії користуються трьома технологіями вирощування соняшнику: класичною, Clearfield, Експрес Сан. Кожна технологія має свої позитивні та негативні сторони. Під ці технології завозяться із закордону гібриди, а також розробляються сучасні сорти та гібриди української селекції.

Вони в свою чергу можуть поділятися на інтенсивного типу – вибагливі до ґрунту, попередника, потребують достатньої кількості удобрення та дотримання усіх технологічних операцій; помірно інтенсивного типу, які частково вибагливі; та адаптивного типу, які можуть вирощуватися на бідніших ґрунтах, після гірших попередників, допускається низький агрофон, при цьому вони не знижують врожайність, але такі гібриди мають менший природний потенціал.

Слід зазначити, що класична технологія, якою користувалися у більшості господарств близько 10 років тому, відходить у минуле. На сьогодні ця технологія є найбільш вартісною і потребує великих затрат, застосування ґрунтових гербіцидів та механічних міжрядних обробітків. Технологія Clearfield, що перекладається як «чисте поле» має свої переваги перед класичною, вона потребує менших затрат, але вимагає гібридів, які створені саме під неї. Ці гібриди мають високу посухостійкість та стійкість до вилягання, стійкі до рас вовчка, білої і сірої гнилей, фомозу та ін. хвороб. Перевагою цих гібридів є висока врожайність та олійність.

Другий компонент даної технології препарат Євролайтинг, який в свою чергу складається з двох складових – гербіцидів суцільної та вибіркової дії. В результаті об'єднання цих двох препаратів одержали унікальний засіб з властивостями, яких немає жодний препарат. Потрапляючи в ґрунт, він створює захисний шар від проростаючих бур'янів до самого збирання соняшнику. Переваги цієї технології – це знищення всіх видів бур'янів однією обробкою за весь період вегетації соняшнику до самого збирання. Слід зазначити, що даний засіб не чутливий до вологості та кількості опадів. Його негативні сторони – боротьба з падалицею соняшника у посівах наступної культури і обмеження у висіві культур.

Технологія Експрес Сан базується на гербіцидах Експрес (діюча речовина трибенурон-метил 750 г/га) системної дії, який вноситься по вегетуючих рослинах. Слід відзначити, що даний препарат можна вносити у період 2–8 пар справжнього листя соняшнику. Залежно від забур'яненості поля, можна вносити у два етапи. Переваги над технологією Clearfield – немає обмежень у висіві наступної культури.

ЛЬОН–ДОВГУНЦЕЦЬ



Народно господарське значення. В сучасних умовах розвитку сільськогосподарського виробництва важливого значення набуло питання продуктивності насіння льону, розроблення енерго- і ресурсозберігаючих технологій, ефективного використання мікро- та біодобрив, оскільки енергоносії, добрива, засоби захисту рослин постійно зростають в ціні. У зв'язку з цим технології вирощування льону-довгунцю повинні бути спрямовані на ефективне використання потенціалу рослин, кліматичних умов з одночасним зменшенням витрат матеріальних ресурсів.

Основне використання льону – як сировина текстильної промисловості. Льонарство давало до 60 % прибутків в рослинництві. У використанні волокна в текстильній промисловості України льон займав 41,9 % (бавовник займав 49,3 %, 7,9 % – вовна та 1,0 % – шовк). Рентабельність льонарства в господарствах доходила до 200 %. В Україні була створена потужна база з переробки сировини льону. В 1995 році в Україні працювало 46 льонозаводів загальною потужністю виробництва 130 тис. тонн волокна на рік. Рентабельність роботи льонозаводів з урахуванням дотацій держави становила 30–35 %, а текстильної промисловості – до 100 %. Ця культура є досить трудомісткою що привело її у ряд нішевих.

В Україні льон вирощується в багатьох областях, а особливо в Північно-Західному регіоні. Отримані з льону-довгунцю, льону-кучерявця та інших його сортів лляні волокна використовуються в текстильному виробництві для виготовлення інтер'єрних, одягових, взуттєвих і технічних текстильних матеріалів і виробів, лляного котоніну, паперу та картону, шнурів і канатів, а також композитних матеріалів різного цільового призначення: із отриманої під час переробки льону костриці отримують термоізоляційні будівельні матеріали, із непрядких відходів лляного виробництва –

тепло – і звукоізоляційні матеріали для будівництва, обтиральні та інші технічні матеріали.

В технології вирощування льону-довгунцю немає другорядних прийомів, однак можна виділити найбільш важливі, які на фоні погодних умов що складаються, в даній зоні вирощування, є визначальними у збереженні посівів і підвищенні їх врожайності. Серед них провідне місце відводиться сорту, нормам висіву насіння та удобренню.

Біологічні особливості вирощування. У процесі росту та розвитку льону-довгунцю розрізняють такі фази: сходи, “ялинка”, (швидкий ріст), бутонізація, цвітіння, досягання. За сприятливих умов сходи цієї культури з’являються на п’ятий-восьмий день. З цього моменту починається ріст і розвиток рослин. За початок фенофаз приймається день, коли характерні для даної фенофази ознаки спостерігаються у 10 % рослин.

Період від проростання насіння до появи сім’ядольних листочків (сходи) триває 7–8 днів, від сходів до “ялинки” – 15–20, фаза бутонізації проходить 12–20 днів, цвітіння – 6–10 днів, дозрівання: від цвітіння до ранньої жовтої стиглості – 27–30 днів, від ранньої жовтої стиглості до жовтої – 8–12 днів. Тривалість фаз та вегетаційного періоду в цілому залежить від умов вирощування і сорту.

Рослини льону проходять стадії яровизації, світлової, і кожна з них вимагає певного комплексу зовнішніх факторів: вологості ґрунту і температури повітря (стадія яровизації), світла та мінеральної поживи (світлова стадія).

При температурі 3–10 °C стадія яровизації відбувається за 10 днів, а при 10–15 °C за 5–8 днів. Світлова стадія при температурі 10–15 °C триває 25–28 днів, а при температурі 16–20 °C – 18–22 дні. Після світлової стадії льон вступає у фазу інтенсивного росту, що продовжується аж до цвітіння.

Відомо, що основна продукція – формується в стеблах льону-довгунця. Від загальної та технічної довжини стебел, яка за період вегетації, особливо у період швидкого росту та фазу бутонізації, за короткі 20–28 доби утворює основну продуктивну масу. На основі багаторічних досліджень В. Г. Дідора довів і обґрунтував особливості добової періодичності росту залежно від абіотичних факторів (температурний фактор, вологість, сонячна інсоляція і ФАР вуглеводний обмін та інтенсивність фотосинтезу).

Біологічні особливості льону-довгунцю. Льон-довгунець це трав'яниста рослина заввишки 60–150 см. Корінь стрижневий з численними дрібними корінцями. Стебла нечисленні (1–3), прямі, тонкі, світло-зелені, розгалужені лише у верхній частині. Листки розташовані спіралью, вони численні, дрібні (2–3 см завдовжки, 3–4 мм завширшки), ланцетні, на верхівці загострені. На дотик листки дещо слизькі від тонкого шару воску, що їх вкриває.

Квітконіжки довші за чашечку, наприкінці потовщені. Квіток у суцвітті відносно небагато. Оцвітина п'ятичленна, середнього розміру або дрібна, діаметром 1,5–2,4 см. Найпоширеніший колір квіток – синій або блакитний, рідше – білий, рожевий, червонувато-бузковий. Крім 5-ти розвинутих тичинок є п'ять недорозвинених у вигляді зубців чи ниток, розміщених між ними. Пиляки зазвичай сині, рідше – жовті або помаранчеві. Зав'язь суцільна.

Плід – п'ятигніздова коробка 6–8 мм завдовжки; кожне гніздо ділиться на два півгнізда, що вміщують по одній насінині. Насіння плоске, жовто-коричнєве, лискуче, без запаху, під час жування має слизький масляний смак. Насіння льону – цінна лікарська сировина. Його збирають після повного досягання та сушать на сонці за температури $< 45^{\circ}\text{C}$. Зберігають в темному, провітрюваному сухому місці. Допустима вологість – 12 %.

Насіння містить слизові речовини (близько 12 %), пектин, жирну олію (28–32 %), складену з гліцеридів лінолової (35–40 %), ліноленової (25–35 %), олеїнової (15–20 %), пальмітинової та стеаринової кислот, ціаногеновий глікозид лінамарин (1,5 %), ензим лінамаразу, протеїни (< 20 –25 %), цукри, каротин тощо. Маса 1000 насінин 3,5–6,5 г.

Ляна олія – це висихаюча олія! Найкращу оліфу виробляють саме з неї. Широко використовують її й у лакофарбовій, шкіряній, миловарній промисловості, у виготовленні лінолеуму та клейонки.

Місце в сівозміні. Однією з основних умов підвищення урожаю і якості льонопродукції є вирощування льону в сівозміні, причому посіви його повинні повертатись на своє поле не раніше, ніж через 6–7 років. При частому вирощуванні льону-довгунцю на одному полі спостерігається зменшення рівня врожайності та погіршення якості волокна, що пов'язано з явищем “льоновтоми” ґрунту. Кращими попередниками для льону є озимі і ярі зернові культури після багаторічних трав, зернобобових культур, удобреної картоплі. Після зернових культур у ґрунті нагромаджується більше калію, ніж азоту,

що сприяє вищій стійкості рослин до вилягання. Посіви льону після стернових попередників характеризуються більш вирівняним стеблостоем та меншим діаметром стебла у рослин, ніж після картоплі, зернобобових та їх сумішок чи конюшини. Саме зернові попередники сприяють одержанню волокна вищої якості.

На бідних дерново-підзолистих ґрунтах допускається розміщувати льон безпосередньо після багаторічних трав, за умови не забур'яненості травостою та додаткового внесення фосфорно-калійних добрив.

За відсутності цих попередників цю культуру можна розміщувати без помітного зниження урожайності після гречки, сої і кукурудзи. До небажаних попередників для льону слід віднести буряки цукрові, а до недопустимих – саму культуру льону.

Мінімальна площа посіву льону-довгунця в одному господарстві повинна бути не менше 50 га, що є економічно доцільним і дозволяє більш ефективно використовувати збиральну та іншу спеціальну техніку.

Підбір сорту. Звичайно все починається із вибору сортів та придбання насіння. Вітчизняні сорти продуктивніші ніж закордонні, тому що вони створені в даних умовах вирощування. Для товаровиробників, незалежно від форм власності найбільшу цінність мають сорти, добре пристосовані до вирощування в конкретному ґрунтово-кліматичному регіоні та в умовах даного господарства формують стабільно високу врожайність, як насіння так і волокна високої якості, потребують менших енерговитрат на їх вирощування, відзначаються високою стійкістю проти основних хвороб і шкідників, вилягання та пластичністю щодо строків сівби.

До "Державного Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні" занесено чотири сорти селекції Інституту СГ Карпатського регіону НААН, дозволених до вирощування та розмноження в нашій державі, та здатних забезпечити високі врожаї соломи, волокна і насіння. З них 3 сорти належать до групи середньостиглих і 1 – пізньостиглих. Це надає широкі можливості для добору сортів найбільш придатних для конкретних ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Захист треба розпочинати взимку. Для захисту льону від шкідливих організмів застосовують комплекс організаційно-господарських, агротехнічних, хімічних та біологічних заходів, які проводять у календарній послідовності за фенофазами розвитку

рослин. Заходи захисту льону-довгунця від хвороб необхідно розпочинати в осінньо-зимовий період. У цей період важливим заходом захисту льону від хвороб є підготовка насіння до посіву: очищення його від насіння бур'янів, щуплого і битого насіння льону, частин коробочок і рослин, на яких зберігаються збудники хвороб (фузаріоз, антракноз, поліспороз та ін.). Чистота та схожість насіння повинна бути доведена до 1 і 2 класу посівного стандарту. Проведення фітопатологічної експертизи насіння. У разі, якщо насіння (для насіння 1 класу) льону інфіковане фузаріозом понад 0,5 % і в цілому іншими хворобами понад 15 %, до посіву воно не допускається. Насіння 1 класу повинне мати сортову чистоту не нижче 90 %, вологість 12 %, зараженість хворобами не вище 15 %, у тому числі фузаріозом — не вище 0,5 %. Насіння першої і наступних репродукцій повинні відповідати 2 класу, зараженість хворобами у них може бути не вище 30 %, у тому числі фузаріозом – не вище 2 %.

Важливу роль під час захисту льону від хвороб відіграють терміни, норми і глибина посіву. Доведено, що у пізні строки сівби льон інфікується збудниками фузаріозу, іржі, пасма. Це пов'язано з тим, що збудники зазначених хвороб розвиваються за досить високих позитивних температур. Надмірно ранні посіви інфікуються збудниками антракнозу і поліспорозу, який у цьому випадку проявляється у вигляді зламів. Для кожного районованого сорту необхідно дотримуватися оптимальних норм висіву насіння. Загущені посіви сильніше уражуються антракнозом через зіткнення у ґрунті коренів хворих і здорових рослин. Розріджені посіви сильніше уражуються поліспорозом і іржею. У фазі «ялинки» для обмеження шкідливості таких хвороб, як іржа, антракноз, фузаріоз та інші посіви льону рекомендовано обробляти хлорокисом міді, 90% з .п. (2,2 кг/га). Для зниження ризику появи кальцієвого хлорозу можна додавати мікроелементи (борну кислоту – 0,3 кг/га і сірчаноокислий цинк – 0,3–0,5 кг/га).

Насіння має бути добірним – добре виповненим, вирівняним за розміром, незаражене від збудників хвороб – фузаріозу, антракнозу та ін. Тому його завчасно очищають на очисних та сортувальних машинах.

Завчасно за два тижні до посіву, не пізніше, для обмеження насінневої інфекції насіння протруюють зі зволоженням Вітаваксом 200, 75 з. п. або Вітаваксом 200 ФФ, 34 % в. с. к. (1,5–2,0 л/т), або методом інкрустування з додаванням мікроелементів (борна кислота

– 1,0–1,5 кг/т, сульфат міді – 1–2 кг/т, молібденовокислий амоній і сірчаноокислий цинк по 2 кг/т). Протруювати можна насіння із вологістю 13–14 %. Насіння, яке має вищу вологість, знижує схожість при проведенні цього заходу.

Інкустування дозволяє міцно закріпити пестицид і мікроелементи на поверхні насіння і тим самим уникнути значних втрат препаратів у результаті їх осипання під час затарювання, зберігання, транспортних роботах і сівбі. За таких умов насіння обволікається водорозчинною пористою оболонкою (плівкою), яка штучно збільшує їх розмір на 0,01–0,08 мм і вирівнює поверхню, що забезпечує більш рівномірний висів насіння і краще розміщення їх у ґрунті.

В якості плівкоутворювачів для льону рекомендується використовувати водні суспензії. Більш високий ефект від висівання насіння, інкрустованого мікроелементами, досягається на ґрунтах із кислою реакцією середовища і низьким вмістом цинку і бору. На ґрунтах з реакцією середовища більше 6,0 внесення цинку і бору під час інкрустування насіння не забезпечує підвищення врожаю і якості льонопродукції, тому що цієї кількості вистачає тільки для початкового росту і розвитку рослин. На таких ґрунтах потрібно додатково вносити цинк і бор у фазі «ялинка» (відповідно 100–180 і 50–90 г/га д. р.) у вигляді позакореневого підживлення. Мікроелементи сприяють зниженню розвитку таких захворювань, як фузаріоз, іржа, поліспороз, бактеріоз (кальцієвий хлороз).

«Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» запропоновані для протруювання насіння препарати на основі таких діючих речовин: флутріафол, 25 г/л у поєднанні з тіабендазолом, 25 г/л; карбоксил, 200 г/л у поєднанні з тираном, 200 г/л; флудіоксоніл, 25 г/л. Зазначені препарати є ефективними для обмеження шкідливості антракнозу, крапчастості сім'ядолей, корневих гнилей, плямистостей, пліснявіння насіння.

Обробіток ґрунту. Правильно проведений основний обробіток ґрунту (з урахуванням механічного складу, попередника, засміченості) – дієвий захід боротьби з бур'янами, які, з одного боку, є резерватрами інфекції фузаріозу, поліспорозу, а з іншого, забирають у рослин льону вологу, світло, поживні речовини.

Під льон проводять напівпаровий обробіток ґрунту. Суть цього обробітку полягає в луценні стерні на глибину 6–8 см, а через 2 тижні – зяблевій оранці плугами з передплужниками на глибину

орного горизонту – 18–22 см. Весняний обробіток ґрунту складається з першої культивуації на глибину 10–12 см, другої культивуації на глибину – 8–10 см та передпосівного обробітку на глибину загортання насіння з наступним боронуванням і коткуванням кільчасто-шпоровими котками. Висівають насіння на глибину 1,0–1,5 см вузькорядним способом (7,5 см). Під передпосівну культивуацію вносять аміачну селітру, гранульований суперфосфат, калійну сіль в рекомендованих дозах для зони вирощування.

На полях, засмічених кореневищними бур'янами, лушення стерні не виконується, а бур'яни, що вегетують, обприскують відповідним гербіцидом, і через два тижні орють, а потім культивують. На ґрунтах із меншим орним шаром зяблеву оранку проводять на повну його глибину, не допускаючи вивертання на поверхню неокультуреного шару.

На полях, забур'янених пирієм, доцільно з осені після збирання попередника та відростання вегетативної маси пирію (до висоти рослин 15–20 см), застосувати гербіцид Раундап.

Рано навесні при першій можливості проведення обробітку на важких ґрунтах поле розпушують, але не глибше, ніж було проведено останню осінню культивуацію у системі напівпарового обробітку ґрунту. На легких ґрунтах навесні проводять боронування.

Найкраще передпосівний обробіток проводити комбінованим агрегатом типу РВК–3,6, що дає можливість поєднати розпушення ґрунту, вирівнювання його поверхні та ущільнення. Це створює умови для висівання насіння у дрібно грудкуватий шар ґрунту, викладаючи його на тверде насіннєве ложе на однаковій глибині.

Застосування комбінованих агрегатів зменшує негативний вплив багаторазових проходів агрегатів на агрофізичний стан ґрунту, запобігаючи його ущільненню. Це також дозволяє провести сівбу льону у нерозпиленій непересушений ґрунт що часто спостерігається при роздільному обробітку.

Сівба. Дружні сходи льону забезпечує сівба льону-довгунцю в оптимально ранні строки, як тільки ґрунт перестає налипати на знаряддя й добре піддається обробітку, що буває під час його прогрівання на глибину 10 см до 5–8 °С і вологості ґрунту 50–60 % від повної польової вологоємності. Глибина посіву на суглинних ґрунтах складає 1,5–2,0 см, на супісках не більше 3,0 см. Ранні посіви менше пошкоджуються шкідниками, зокрема лляною блохою, грибковими хворобами, рослини ефективніше використовують

вологу. Потрібно пам'ятати, що урожай насіння, вихід волокна та його якість завжди набагато вищі за оптимального строку сівби, ніж за надто раннього чи пізнього. Надто рання сівба у надмірно зволожений і не прогрітий ґрунт призводить до зниження польової схожості насіння. Запізнення з сівбою призводить до висіву насіння льону у пересохлий ґрунт, в результаті сходи з'являються нерівномірно.

Норма висіву залежить від механічного складу ґрунту, на важких ґрунтах її слід підвищувати на 15 %. Високі врожаї льонопродукції у Західному регіоні України можна отримати при густоті стеблистою перед збиранням 1700–1800 рослин на 1 м². Для більшості сортів оптимальну густоту стояння рослин в посіві можна забезпечити при нормі висіву насіння 1825 млн. шт./га. Норму 25 млн. шт./га застосовують на важких ґрунтах для стійких до полягання рослин, а норму 18 млн. шт./га – на родючих добре удобрених ґрунтах з високим вмістом гумусу для менш стійких до полягання сортів. В насінневих посівах оптимальною є густота стеблостою 1000–1200 шт. рослин/м², яку забезпечує норма висіву 12–14 млн. схожих насінин на гектар.

Для сівби використовують насіння льону з високими посівними якостями (схожість і чистота). Районовані сорти повинні мати схожість не нижче 90 %. Зараженість збудниками хвороб не більше 15 %; насіння основної культури повинно бути не менше 99 %

Удобрення. Внесення мінеральних добрив – один із найбільш складних і відповідальних елементів агротехніки. Льон-довгунець виявляє високу реакцію на внесення добрив, що пояснюється недостатньою фізіологічною активністю його кореневої системи, високим виносом урожаєм елементів живлення та коротким періодом вегетації і нерівномірністю їх засвоєння впродовж вегетації. Необхідно дотримуватися розробленої для кожного господарства системи удобрення та уникати надлишкового внесення азотних добрив, які збільшують тривалість вегетаційного періоду і сприяють розвитку ряду захворювань. Льон з ґрунту на 1 ц основної продукції (волокно) та відповідну кількість побічної продукції (насіння) виносить 8,0 кг N, 2,5 кг – P₂O₅ та 9,5 кг – K₂O.

Льон краще росте й розвивається на слабокислих ґрунтах (рН 5,0–5,5). На дерново-підзолистих ґрунтах Полісся, які мають підвищену кислотність ґрунтового розчину, льон-довгунець позитивно реагує на внесення невеликих норм вапна: за рН 4,5 і

менше – 2,5–3,0 т/га; рН 4,6–5,0–2,0–2,5 т/га; рН 5,0–5,5–1,5–2,0 т/га. Вносити вапно краще під попередник. Вапнування кислих ґрунтів є ефективним заходом з обмеження шкідливості фузаріозу льону. Але, з іншого боку, надлишок кальцію сприяє виникненню кальцієвого хлорозу (бактеріозу), тому що ускладнює поглинання калію, магнію, бору, цинку, які переходять у важкодоступні малорухливі з'єднання. Негативний вплив вапнування на льон можна нейтралізувати завчасним внесенням вапна (за 2–3 роки до посіву, під попередник), внесенням калійних добрив із підвищеними нормами (на 15–20 %), мікроелементів, рівномірним розподілом вапна полем, вапнуванням доломітовим борошном, що містить магній. Так, особливо надлишок азоту викликає посилений розвиток пухких тканин, найбільш уразливих для патогенів (іржа, антракноз), а також нестійких до вилягання. А на полеглому льоні сильно розвиваються сіра і біла гнилі. Надлишок фосфору сприяє ураженню льону поліспорозом та іржею, а калію – підвищує стійкість до хвороб. Тому дози NPK повинні встановлюватися відповідно до попередника і запланованого врожаю, а також з урахуванням біологічних особливостей сортів та їх чутливості до умов живлення. Для формування вирівняного стеблостою льону переважніше внесення добрив під зяблеву оранку. Внесення мікроелементів є ефективним прийомом підвищення урожаю і якості льонопродукції на дерново-підзолистих ґрунтах, особливо з реакцією середовища, близькою до нейтральної, що знижує ураженість рослин льону кальцієвим хлорозом (бактеріозом).

Основні елементи поживи, які вносяться в ґрунт, використовуються рослинами в неоднаковій кількості. Азот засвоюється на 80–90 %, калій – на 60–70 і фосфор – на 20–25 %. На утворення одного центнера повітряно-сухої маси загального врожаю льон засвоює з ґрунту в середньому: азоту – 1,3–1,5, фосфору – 0,3–0,5, калію – 0,6–1,7, кальцію – 0,5–0,9 кг. Льон із мінеральних добрив в перший рік використовує 65 % – N, 25 % – P₂O₅, 60 % – K₂O, а у другий рік тільки 10 % – N, 15 % – P₂O₅, 10% – K₂O від внесеного.

Льон більше, ніж будь-яка культура, потребує дотримання оптимальних норм і правильного співвідношення, а також рівномірного розподілу удобрення. Мінеральні добрива під льон вносять згідно з рекомендаціями науково-дослідних установ: азоту – до 60 кг на 1 га, фосфору – 60–120 і калію – 120–180 кг на 1 га з уточненням у кожному господарстві на запланований урожай, з

врахування попередника, ступеня окультуреності ґрунту та його механічного складу.

Кращим співвідношенням мінеральних добрив для льону-довгунця є одна частина азотних на дві частини фосфорних і три частини калійних N:P:K 1:2:3–4. Оптимальні дози – $N_{30}P_{60}K_{90-120}$. Орієнтовані дози на світло-сірих і дерново-підзолистих ґрунтах легкого механічного складу становлять $N_{30-40} P_{60} K_{60-90}$, а на сірих середньо суглинистих – $N_{20} P_{40} K_{60}$ кілограм діючої речовини на гектар. Фосфорні і калійні добрива доцільно вносити під основний обробіток ґрунту або під останню осінню культивуацію, а азотні – навесні під культивуацію.

Під час вегетації у рослин льону спостерігаються критичні періоди в потребі того чи іншого елемента живлення. По відношенні до азоту такий період є між фазами “ялинка” і бутонізації. Кількість азоту не повинна перевищувати зазначених норм. Однорічне чи надмірне живлення рослин азотом негативно впливає на формування якісного волокна: стебла потовщуються і галузяться, зменшується їх технічна довжина, волокнисті пучки нещільні, кількість їх у стеблах зменшується. Найбільша кількість фосфору засвоюється в перші дні, від сходів до утворення 10–12 листочків. Нестача калію в перші три тижні росту (в період формування елементарних волокон) і у фазі бутонізації та цвітіння негативно впливає на врожай насіння та якість волокна.

З органічних добрив можна використовувати під льон перегній-синець (до 10 т/га під зяблевий обробіток), гноївку (3–5 т/га під весняну культивуацію), пташиний послід (0,6–0,8 т/га під весняну культивуацію). Гній, торфогнойові компости зазвичай вносять під попередник. Безпосереднє їх внесення під льон часто призводить до формування невіривняного стеблостою, вилягання рослин і погіршення якості волокна.

Слід уникати розміщення льону на перезволожених полях, із метою зменшення ураження культури фузаріозом, іржею, поліспорозом.

Догляд за посівами. Льон пошкоджується багатьма видами шкідників: блоха льонова (*Aphthona euphorbiae* Schrnk) ЕПШ–10–15 особин на 1 м², трипс льоновий (*Thrips lini* Lad.) ЕПШ–40–50 особин на 1 м², совка-гамма (*Autographa gamma* L.) ЕПШ–5–10 особин на 1 м², комар-довгоніг (*Tipulidae*), плодожерка льонова (*Cochylis epilina* Dup), совка люцернова (*Heliothis virescens*) та клоп буряковий

(*Polymerus cognatus*). Для знищення лляної блохи доцільно проводити профілактичні крайові обробки посівів льону-довгунцю (по краях поля, завширшки 35–50 м) за 1–2 дні до появи сходів. Якщо крайові обробки не було проведено, то після сходів обробляють весь посів. Якщо чисельність шкідників досягає порогів шкідливості на посівах застосовують інсектициди: Альтекс (150 мг/га), Ф'юрі 10 % в. е. (0,1–0,15 л/га), Децис 2,5 % к. е. (0,9–0,4 л/га), Карате 5 % к. е. (0,1–0,15 л/га), Фастак 10 % к. е. (0,1–0,15 л/га), Бі-58 40 % к. е. (0,7 л/га) та ін. У фазі бутонізації посіви льону слід обприскати проти льонового трипса (8–10 % заселених рослин або 2–5 екз./рослину), плодожерки, совки одним із рекомендованих інсектицидів.

У фазі “ялинки” для боротьби з бур'янами використовують гербіциди: агрітокс, в. р. (0,7–1,2 л/га), базагран М, в. р. (2,0–3,0 л/га), базагран, в. р. (3,0 л/га), 2М–4Х 750, в. к. (0,5–0,75 л/га), дікопур МЦПА, в. р. (0,5–0,75 л/га), лонтрел 300, в. р. – 0,1–0,3 л/га, лонтрел Гранд, в. г. – 0,04–0,12 кг/га, магнум, в. д. г. – 8–10 г/га, пік 75WG, в. г. – 20 г/га; для боротьби зі злаковими багаторічними бур'янами – тарга Супер, к. е. (2,0–3,0 л/га), центуріон, к. е. (0,4–0,8 + ПАР Аміго 1,2–2,4 л/га), селект 120, к. е. (1,4–1,8 л/га), пантера, к. е. (1,75 – 2,0 л/га), агіл 100, к. е. – 1,0–1,2 л/га – по вегетуючій культурі за висоти пірію 10–15 см. У цю ж фазу проти хвороб посіви льону можна обприскувати фунгіцидом фундазол, з. п. (1,0 л/га).

При пізньому дозріванні насіння льону у фазі ранньої жовтої стиглості посіви можна обприскати одним з десикантів: гліфоган–480, в. р., домінатор 360, РК по – 3,0 л/га, домінатор Мега, в. р. – 2,0 л/га, реглон Супер 150 SL, РК – 2,0–3,0 л/га.

Після обприскування рослини припиняють ріст, а через 5–6 днів знову його відновлюють. Після обприскування урожай та якість продукції практично не змінюються, але стійкість до вилягання підвищується на 1 бал, що сприяє збільшенню врожайності продукції на 16 % та її якості на 0,5 номера.

Збирання. В Україні найбільш поширеним є комбайновий спосіб, при якому в технологічній послідовності відбувається вибирання стебел, обчісування насінневих коробочок, розстилання у стрічки на льонищі льонокомбайном ЛК–4А.

Зібрати льон потрібно у тій фазі стиглості, коли в стеблах міститься найбільше волокна доброї якості, а насіння придатне для сівби та технічної переробки. Настання та тривалість окремих фаз стиглості залежить від кліматичних умов, системи удобрення, сорту.

З метою отримання високих і якісних урожаїв волокна льону необхідно збирати на початку фази ранньої жовтої стиглості і закінчувати не пізніше фази жовтої стиглості (цей період триває 8–12 днів). Фаза ранньої-жовтої стиглості характерна тим, що рослини жовті, крім верхніх листків. Насіння в 65–75 % жовто-зелене, коробочки – світло-зелені з жовтим носиком. Решта коробочок жовті з жовтим насінням. Волокно повністю сформувалося. При збиранні одержуємо максимальний вихід високоякісного волокна. Для контролю фузаріозу важливим є недопущення перестою льону в полі.

Обчесані льонокомбайном коробочки льону, обривки стебел льону направляються на сепарування. Сепаратор льоновороху СЛ–2,5 відділяє насіннєві коробочки від плутанини. льоноворох подається в сушарку для сушіння. Сушіння відбувається на сушарці енергоощадній СЕЛ–1,0, або на відкритих площадках. Висушена маса обмолочується на молотарках з електроприводом МЛП–1,2.

Насіннєві ділянки необхідно збирати у фазі жовтої стиглості, яка настає через 35–40 днів після масового цвітіння. Насіння, отримане у цей час і висушене за оптимальних умов, має високу схожість (94–97 %), незначно заражене грибковими хворобами.

Насіння очищують, сортують, забезпечують йому повітряний обігрів. Під час цих заходів потрібно не допускати його пересушування і травмування. Зберігати його слід за вологості не вище 13 %, інакше воно може вкритися нальотом цільових грибів, на яких розвивається борошняний кліщ, що є переносником хвороб.

Стелять льон для вилежки на льонищі або на природних луках. У теплу погоду (кінець липня – перша половина серпня) процес мочіння триває 2–3 тижні, у холодну (вересень) – 3–4 тижні. Краще волокно отримують коли соломі розстеляють у ранні строки. Розстелена на льонищі льоносоломка під дією природних процесів перетворюється в льонотресту. Для прискорення процесу утворення льонотрести застосовують обертання стрічок обертачами ОЛПБ–1. Льонотресту збирають прес-підбирачами ПРП–1,6М в паки циліндричної форми, тоді коли вона набуває сірого кольору, волокнистий шар виділяється суцільними стрічками по всій довжині стебла, деревина легко ламається і відокремлюється від волокнистого шару.

Забороняється льоносоломі розстилати на полях сівозміни, особливо на багаторічних травах, а також на місцинах і низинах, які погано провітрюються, тому що залишки трести, уражені хворобами, інфікують ґрунт.

Після збирання льону рекомендовано провести зяблеву оранку, з метою обмеження поширення хвороб. Перед оранкою поля ретельно очистити від післяжнивних решток (полови, трести тощо).

РІПАК ОЗИМИЙ



Народногосподарське значення ріпаку озимого. Ріпак є надзвичайно цінною олійною, кормовою і технічною культурою, вирощування якої дасть можливість поповнити ресурси рослинної олії на харчові цілі, а також забезпечити тваринництво кормовим білком. Тому для нарощування в Україні виробництва рослинних жирів та високобілкових кормів постала потреба в широкому використанні потенційних можливостей цієї культури. Зокрема, це питання набуло надзвичайної актуальності щодо західних областей України, де вирощування соняшнику обмежене ґрунтово-кліматичними умовами.

Насіння ріпаку містить від 38 до 50 % жиру, 16–29 % протеїну, 6–7 % клітковини, 24–26 % безазотистих екстрактивних речовин. Ріпакова олія поряд з соняшниковою має широкий спектр застосування у народному господарстві, високо цінується як у задоволенні харчових потреб населення, так і в різних галузях технічного спрямування. Вона надзвичайно корисна для людини оскільки до її складу входить значна частина гліцеридів ненасичених жирних кислот, що зменшують можливість тромбоутворення, ефективно протидіють серцево-судинним захворюванням, регулюють вміст холестерину в крові. До складу жиру входять лінолева та ліноленова кислоти, які організм людини синтезувати не може, але й не може без них функціонувати. Крім споживання у натуральному вигляді, олія є і найкращою вихідною сировиною для виробництва бутербродного масла, маргарину, майонезу.

Ріпак – це і медоносна культура. Залежно від стану розвитку вегетативної маси у фазі цвітіння один гектар може забезпечити збір меду до 90–120 кг. Він ціниться як кормова культура. Макуха, яка залишається після переробки насіння на олію, є високопоживним кормом для тварин. Залежно від технології виробництва олії вміст протеїну в ній становить 23–36 %. Ріпаковий шрот містить до 40 % протеїну, 10–13 % клітковини, 6–8 % мінеральних речовин. Якщо раніше використання шроту дещо стримувалося наявністю в ньому трохи вищого вмісту за допустиму норму глюकोзинолатів, то тепер цей бар'єр подолано. Сучасні сорти містять їх до 1 %, тому отриманий після переробки насіння шрот без обмежень можна використовувати для годівлі ВРХ, овець, свиней та птиці.

Важливе значення має озимий ріпак при використанні на зелений корм, що дає можливість істотно збільшити їх виробництво. В агрономічному плані ріпак має незаперечні переваги в тому, що забезпечуючи одержання з 1 га по 0,8–1,3 тонн олії, на відміну від соняшника, не знижує родючу силу ґрунту. Навпаки, ріпак поліпшує орні землі, служить фітосанітаром проти корневих гнилей зернових культур, збільшує запаси в ґрунті органічних речовин, рухомих форм фосфору й обмінного калію, поліпшує фізичні й агрохімічні властивості ґрунту. У сівозмінах ріпак добрий попередник для озимих зернових культур. При насиченні ним сівозмін ефективно очищає ґрунт від шкідливих мікроорганізмів та бур'янів. Щодо технічних цілей, то ріпакову олію застосовують для виробництва біопального, в миловарній, текстильній, поліграфічній промисловості. Жирні кислоти ріпакової олії використовують при виробництві мила, гуми, свічок, лаків, пластмас, що легко розкладаються в природному середовищі та ін. Виробники синтетичних мийних засобів переорієнтовуються на застосування ріпакової олії, зокрема в пральних порошках, розчинниках. З ріпакової соломи можна виготовляти папір, а також як паливо (у брикетному вигляді) використовувати для обігрівання будинків.

Озимий ріпак справедливо називають «першими грошима» аграрія, оскільки урожай даної культури реалізується відразу після збирання. Це дає можливість на отримані фінансові надходження закупити добрива ЗЗР, насіння, паливо та інші енергоресурси для посівної компанії. Тому, від ефективного вирощування ріпаку залежить економічна складова господарства.

Особливості формування продуктивності агрофітоценозів

Місце в сівоzmіні. У технологічному процесі вирощування ріпаку важливі всі агротехнічні елементи. Серед них є такі, які не вимагають матеріальних затрат, а позитивний їх вплив на продуктивність рослин дуже великий. До них можна віднести загальновідомий фактор – застосування сівоzmінів. Кращими для ріпаку озимого є попередники після яких можна провести якісний і в оптимальні строки обробіток ґрунту під посів, нагромаджують достатню кількість вологи в орному та підорному горизонтах, активізують біологічні процеси з метою нагромадження елементів живлення в доступній формі для рослин, зменшують забур'яненість ґрунту шляхом провокування сходів насіння бур'янів з подальшим їх знищенням. До них відносяться ті, що рано звільняють поле: зернобобові суміші зібрані на зелений корм, рання картопля, горох, озимі пшениця і жито, а також ранні зернові культури.

Агротехнічна роль сівоzmінів з насиченням ріпаку полягає в тому, щоб оптимізувати його фізіологічні вимоги до факторів життєзабезпечення з іншими культурами. Як приклад, взаємостосунки на фізіологічному рівні між ріпаком і буряками. Вони пошкоджуються одним і тим же шкідником (нематодою) боротьба з яким ускладнюється при насиченні сівоzmіни цими культурами. Тому, ріпак у сівоzmінах з вирощуванням цукрового буряку потрібно повертати на те ж саме поле через 5–7 років.

У країнах західної Європи ріпак переважно вирощують у спеціалізованих сівоzmінах, у яких його питома вага сягає 33 – 50 %.

За даними Прикарпатської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН ріпак доцільно вирощувати в таких сівоzmінах:

- 1) озимий ріпак – озима пшениця + редька олійна на зелене добриво – ярий ячмінь з підсівом конюшини – конюшина – озима пшениця;
- 2) озимий ріпак – озима пшениця – озимий ячмінь;
- 3) озимий ріпак – озима пшениця.

Таким чином, у першій рекомендованій сівоzmіні ріпак займає 20 % посівних площ, другій – 33 і третій сівоzmіні – 50 %.

Роль ріпаку в сівоzmіні багатофункціональна. Як ми відзначали, його стрижнева коренева система може проникати глибоко в підорні шари, а відмираючи і мінералізуючись, вона залишає певну кількість пронизуючих ґрунт ходів. Можна з певністю констатувати, що коренева система ріпаку виконує роль біологічного меліоративного

фактора, що при сучасних умовах забезпечення технічними засобами такого плану надзвичайно важливо. Кореневі рештки та солома поліпшують як фізичні показники ґрунту, так і його поживний режим. За врожайності насіння 3,0 т/га на поверхні ґрунту залишається до 10–12 т соломи та в ґрунті 3 т корневих решток, що тотожно внесенню 40 кг/га діючої речовини азоту, 18 кг – доступного фосфору і 64 кг – обмінного калію. Проте, щоб активізувати вивільнення елементів живлення з цих органічних решток, потрібно на поверхню поля внести до 30 кг/га діючої речовини азотних добрив.

На окультурених ґрунтах при дотриманні технологічної дисципліни вирощування рослини ріпаку своєю вегетативною масою настільки пригнічують бур'яни, що не виникає потреби застосовувати гербіциди, а це зменшує витрати на його вирощування.

У наших дослідженнях відзначено, що на фоні живлення $N_{90}P_{45}K_{120}$ в фазі повного цвітіння за густоти рослин 120–140 шт./м² бур'яни були сильно пригніченими й представленими лише однорічними, які не склали конкуренції рослинам ріпаку; при живленні $N_{45}P_{22}K_{60}$ та такій же густоті бур'яни становили 12,4 % від маси рослин ріпаку, а на контролі – до 27 %. Таким чином, за названої вище густоти й оптимального живлення ріпак виступив як конкурентоспроможна культура щодо бур'янів. Важливе значення в плані конкурентоспроможності ріпаку має рівномірне розміщення рослин по площині поля. Суцільний посів відповідає такій умові, внаслідок чого сходи появляються дружніми, рослини швидко розвиваються, активно формують листову поверхню та закривають на 80–90 % площину поля. Переважна більшість сходів бур'янів, які появляються пізніше, знаходяться під покривом листової поверхні рослин ріпаку, і їх конкурентоспроможність знижується.

Застосовуючи такий метод боротьби з бур'янами можна не використовувати гербіцидів і економити кошти. Це актуальне для реформованих господарства, в яких постійно йде процес пошуку тих культур, вирощування яких забезпечує розширене відтворення господарства.

Обробіток ґрунту. Ріпак, як дрібнонасінна культура вимагає більш якісного обробітку ґрунту. Елементи класичної технології в системі обробітку розміщуються в такій послідовності: лушення стерні, оранка, культивація (одна або дві), передпосівна культивація з ущільненням ґрунту. Лушення стерні з дотриманням технологічних вимог відіграє надзвичайно важливу роль. Цей агрозахід забезпечує

знищення до 90–95 % вегетуючих бур'янів та стимулює проростання їх насіння з нижніх шарів, сприяє зменшенню втрат вологи, нагромадженню її при випаданні опадів та зменшується тягове зусилля трактора при оранці.

Оранка – найважливіший технологічний елемент у системі обробітку ґрунту. Внаслідок цього агрозаходу повинна досягатися задана глибина для всього поля, а також його вирівняність, що сприятиме якісному проведенню наступних операцій.

В більшості випадків попередники ріпаку збирають у третій декаді липня, або навіть на початку серпня, тому виникає ситуація недотримання відповідних термінів між технологічними операціями. Тому оранку слід провести якомога раніше обов'язково з котками, або важкими боронами. В цей період існує небезпека швидкого висихання верхнього шару ґрунту, зокрема великих грудок та брил.

Негайною культивацією можна подрібнити ці структури й довести ґрунт до можливо необхідного дрібно грудочкуватого стану. В протилежному випадку значно ускладниться як організаційно, так і технологічно процес підготовки ґрунту до сівби.

Загальновідомо, що в ґрунтах є величезний запас насіння бур'янів, які при сприятливих умовах можуть проростати і ставати конкурентами ріпаку в засвоєнні елементів живлення, вологи, а також сонячної енергії. Внесенням певних гербіцидів можна знищити їх кількість, за виключення польової гірчиці. В окремі роки її сходи можуть зайняти домінуюче місце, що завдасть значної шкоди рослинам ріпаку озимого. Єдиним заходом який може спровокувати сходи цього бур'яну із подальшим їх знищенням є швидка оранка, через 10–14 днів культивація з ущільненням.

Третьою – передпосівною культивацією досягається вирівнювання поля та доведення посівного шару до необхідного стану який відповідає вимогам культури.

Передпосівне та післяпосівне коткування проводять у міру потреби, завдання якого полягає в збереженні вологи в посівному шарі та заробки насіння на глибину не більше 3–4 см.

За останні роки сільське господарство використовує більш енергонасичені трактори, складні ґрунтообробні та посівні агрегати, що сприяло перегляду поглядів на класичну схему обробітку ґрунту.

Передпосівний обробіток ґрунту стали виконувати без обороту пласта, що дістало назву поверхневого способу. Під озимий ріпак даний вид обробітку набув значного удосконалення і поширення.

Удобрення. Серед сільськогосподарських культур ріпак витрачає найбільше елементів живлення на формування одиниці продукції.

Для одержання однієї тонни насіння ріпак використовує із ґрунту 45–80 кг азоту, 18–40 – фосфору, 25–100 – калію, 30–150 – кальцію, 35–40 кг – сірки.

У осінній період рослина засвоює 20 % азоту, 10 – фосфору, 20 – калію і 10 % – сірки, у весняний і літній періоди, відповідно 67, 70, 80 і 65 % та N – 13, P – 20, S – 25 %.

Таким чином, основну кількість елементів живлення рослини ріпаку засвоюють при інтенсивному наростанні вегетативної маси, тобто у весняний період. Тому рівень живлення цієї культури потрібно розраховувати виходячи із прогнозованої врожайності, але при цьому враховувати і динаміку руху NPK у ґрунті (табл. 1).

Таблиця 1

Орієнтовна норма добрив під озимий ріпак (урожайність – 3,0 т/га)

Строки внесення добрив	Родючість ґрунту								
	велика			середня			невелика		
	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Після доброго попередника									
Осінь									
Перед сівбою	-	20-40	60-80	20	40-60	80-100	20-40	60-70	100-120
Весна									
На початку вегетації	70	-	-	70	-	-	70	-	-
Через 10–14 діб	35	-	-	35	-	-	35	-	-
Разом	105	-	-	125	-	-	125-145	-	-
Після задовільного попередника									
Осінь									
Перед сівбою	30-40	50-60	80-100	40-50	60-70	100-120	40-60	60-80	120-150
Весна									
На початку вегетації	80	-	-	70	-	-	70	-	-
Через 10–14 діб	35	-	-	60	-	-	50	-	-
Разом	145-155	-	-	160-170	-	-	160-180	-	-

Відомо, що фосфор і калій є малорухомими елементами і не втрачаються з орного шару, вони тільки можуть переходити із легкорозчинних сполук у важкорозчинні. Рослина використовує фосфор переважно у формах фосфорної і пірофосфорної кислот та органічних сполук. Сполуки фосфору, наявні в рослинних організмах, різні за своєю хімічною будовою і фізіологічними функціями. Це перш за все нуклеотиди, які включають АМФ (аденозинмонофосфорну), АДФ (аденозиндифосфорну) і АТФ (аденозинтрифосфорну) кислоти. Встановлено, що перетворення і біосинтез вуглеводів, ліпідний і білковий обмін, а також обмін нуклеїнових кислот здійснюються в організмах з участю нуклеотидів, які відіграють також значну роль у процесах фіксації і переносу енергії. Другою важливою в фізіологічному відношенні групою органічних сполук фосфору є коферментивні системи, які потрібні для перетворення речовин і енергії в процесі дихання і фотосинтезу. Третьою групою сполук фосфору є нуклеїнові кислоти і нуклеопротеїди. Вони пов'язані з процесами росту, розмноження організмів і біосинтезу білка.

Метаболізм фосфатів у рослині залежить від багатьох факторів. Зокрема за нестачі азоту в рослинах зменшується вміст загального фосфору, головним чином, за рахунок фосфору нуклеопротеїдів і органічних фосфатів, при цьому затримується рух активних фосфорних сполук із коренів у стебла та листя.

Щодо впливу калію на метаболізм фосфорних сполук відзначено, що наявність його позитивно впливає на фосфорний обмін, оскільки він сприяє засвоєнню фосфору рослинами.

Надходження фосфору та розподіл його в різних органах більш активно відбувається в молодих рослинах; він локалізується спочатку в зародках, а потім по мірі росту рослин переходить в стебла й листя та корені. Засвоєння фосфору в різних рослин неоднакове. Олійні культури в цьому відношенні ближчі до злакових.

У перші періоди росту сільськогосподарські культури засвоюють фосфати більш інтенсивно, ніж у наступних фазах. Нестача доступного фосфору в цей час надзвичайно негативно позначається на рослинах, коли засвоювана здатність кореневої системи ще досить ослаблена. Фосфорне голодування створює такий депресивний ефект, що його часто неможливо побороти наступним достатнім фосфорним живленням. Фосфорне голодування виявляється у своєрідному червонувато-фіолетовому забарвленні листя. Потреба в забезпеченні

доступним фосфором у ранні фази розвитку особливо помітна у дрібнонасінних культур, зокрема ріпаку. За нормального фосфорного живлення прискорюється ріст і розвиток рослин, поліпшується утворення та репродуктивна діяльність органів, зростає урожайність товарної продукції.

Сполуки калію знаходяться в рослині в десятих або сотих частках відсотків. Багато цього елемента міститься в молодих рослинах, де інтенсивно ростуть вегетативні органи – стебла і листя. Знаходиться він у вигляді солей (KHSO_3 , K_2HPO_4 , KH_2PO_4), а також у сполуках піровиноградної, лимонної і щавлевої кислот. У середині рослини калій знаходиться в клітині, зокрема ядрі й хромопластах, при цьому важливе значення має співвідношення іонів калію, натрію і кальцію в організмі. Калій легко проникає в середину клітини, збільшує проникність клітинних мембран, чим значно впливає на обмін речовин. У природних умовах рослини використовують водорозчинний калій, вміст якого поповнюється з ґрунтового вбирного комплексу.

Значення калію в житті рослин багатогранне. Він сприяє нормальному проходженню фотосинтезу, посилюючи відтік вуглеводів із пластинки листа в інші органи, а також синтезу та нагромадженню в рослинах деяких вітамінів (рибофлавіну, тіаміну). Цей елемент, хоч і не входить у ферменти, зате активує їх роботу; він збільшує оводненість колоїдів протоплазми, поліпшує осмотичний тиск клітинного соку, що посилює зимостійкість вирощуваних культур. Сільськогосподарські культури відрізняються за темпами нагромадження калію в продукції. На відміну від азоту й фосфору калію більше знаходиться в вегетативних органах; при дозріванні культури його менше в зерні та більше в соломі. Тому фосфорно-калійні добрива найдоцільніше вносити в літній період під культивування, частину – у рядки при сівбі.

Азот є одним із найважливіших елементів живлення, який потрібний для рослин і входить у всі прості і складні білки та в склад нуклеїнових кислот, міститься в хлорофілі, фосфатидах, в деяких вітамінах, ферментах і інших органічних речовинах рослинних клітин. Сполуки азоту, що надійшли в рослину, проходять складний цикл перетворень, кінцевим етапом яких є включення їх у склад білкової молекули та інших органічних сполук. Перетворення азотистих сполук відбувається протягом всього життя рослин. Найбільш інтенсивне засвоєння рослинами азоту із ґрунту і його

використання для синтезу амінокислот і білків проходить в період максимального росту і утворення вегетативних органів – стебел і листя. Одночасно в рослинах відбувається розпад білків. У молодих органах переважають процеси синтезу, а в більш старих – розпаду. В залежності від інтенсивності азотного обміну в різних частинах рослин проходить перерозподіл азоту. Зокрема у фазі формування насіння білкові сполуки в листках піддаються інтенсивному розпаду, продукти якого, в основному амінокислоти, перерозподіляються в насіння, яке дозріває, де знову трансформуються в білки. Рівень азотного живлення значно впливає на ріст і розвиток рослин. За його нестачі перш за все негативно реагує листя, воно стає ясно-зеленим, передчасно жовтіє, стебла стають тонкими і слабо гілкуються; погіршується формування та розвиток репродуктивних органів і налив зерна. Достатнє азотне живлення сприяє синтезу білків, посилюється і продовжується життєдіяльність рослин, прискорюється ріст як стебел, так і листя, поліпшується формування репродуктивних органів, внаслідок чого в загальному підвищується урожайність культури. Запасів доступного азоту в ґрунтах недостатньо для формування урожаю, що не забезпечує прибутковості господарств. Тому внесення достатньої кількості азотних добрив потрібне в системі технології вирощування ріпаку.

Переважає більшість дослідників і практиків вважають, що вносити азот повною нормою в осінній період під культивування - це означає частину його і, досить значну, втратити. Одночасно рослини під впливом надлишку цього елемента можуть перерости, точка росту їх підніметься над поверхнею поля і стане дуже чутливою до понижених температур. Тому при плануванні азотного живлення потрібно враховувати забезпечення ґрунту цим елементом, а також строки сівби.

При оптимальних строках (15–30.08) азот у складі нітрофоски найдоцільніше внести одночасно з сівбою: на ґрунтах з дуже низькою родючістю (до 100 мг/кг ґрунту лужногідролізованого азоту) в межах 20–25 кг/га азоту, з низькою родючістю (101–150 мг/кг) – 15–20 кг/га азоту і середньою та підвищеною родючістю (151–200 мг/кг) його вносити недоцільно. Із запізненням строків сівби на 10–15 днів ці норми потрібно збільшити на 25–30 %, а також цей елемент внести і на ґрунтах підвищеної родючості – до 20 кг/га діючої речовини.

Встановлено, що дворазове весняне підживлення не має переваги перед одноразовим, лише в тому випадку, коли ця доза є вищою від

60 кг/га, вона вноситься в два строки – по мерзлоталому ґрунту та у кінці фази бутонізації.

Із макроелементів найбільш вагому роль відіграє азот, особливо у перші фази органогенезу. Наявність його в доступних формах у шарі ґрунту 0–10 см обумовлює можливість інтенсивного наростання кореневої системи ріпаку і на цій основі формування надземної маси як у кількісному плані, так і величині листової поверхні.

Фосфорно-калійні добрива на ґрунтах з обмеженим вмістом доступних форм азоту, а також без внесення азотних добрив малоефективні, а тому їх позитивна роль проявляється на певному азотному фоні.

Мінеральні форми азоту, впливаючи позитивно на формування величини кореневої системи рослин, обумовлюють також збільшення засвоєння фосфору і калію безпосередньо з ґрунту. За нестачі коштів на придбання всієї гами добрив цей фактор часто використовують виробничники, вносячи під ріпак одні азотні добрива.

Проте лише поєднання названих вище елементів живлення забезпечує оптимальне проходження фізіолого-біологічних процесів у рослині та формування врожаю як за величиною, так і в якісному плані.

Застосування на посівах ріпаку озимого, регулятора росту Вимпел і мікродобрив Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га) у фазу 4–6 листків, сприяє доброму розвитку листової розетки (8–9 листків), кореневої шийки (1,3–1,5 см), накопиченню високого вмісту цукрів (30,2–31,7 %). Площа листової поверхні зростала на: 1,8–3,5 тис. м²/га (за осіннього внесення препаратів), 4,7–8,2 тис. м²/га (в фазу стеблування), 7,2–10,2 тис. м²/га (великого бутона), відповідно чиста продуктивність фотосинтезу на: 0,4–0,7 г/м² сухої речовини за добу, 0,9–1,4 і 1,2–1,9 г/м² сухої речовини за добу. Знижувався розвиток хвороб: пероноспорозу на 0,5–3,5 % (внесення у фазу 4–6 листків), 2,1–2,5 % (стеблування), 2,9–3,2 % (великого бутона); альтернаріозу – на 0,5–1,4 %, 2,7–4,0, 3,7–6,4 %; фомозу – 0,2–0,3 %, 0,7–1,5, 1,7–2,3 %.

Під впливом збалансованого живлення рослин ріпаку озимого: основного – макроелементами (N₁₅₀P₁₃₅K₂₄₀ д. р.) та додаткового – регулятор росту Вимпел (500 г/га) і мікроелементи Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га) внесених позакоренево в фазу 4–6 листків забезпечується стабільно висока (4,0 т/га) урожайність насіння.

Ефективним є і застосування регулятора росту Вимпел (1,0 л/га) та мікродобрива Оракул хелат бору (1,5 л/га) внесених у фазу великого бутону за яких покращуються якісні показники.

Агробіологічна характеристика рекомендованих для вирощування сортів. Створення безерукових з низьким вмістом глюकोзинолатів двонульових сортів (00) ріпаку озимого з високою насіннєвою продуктивністю сприяло значному поширенню ареалу його розповсюдження, що вказує на значний прогрес у вітчизняній селекції. Однак виробники не завжди досягають прогнозованого врожаю, оскільки неправильно їх добирають для конкретної ґрунтово-кліматичної зони. В першу чергу необхідно використовувати сорти чи гібриди які занесені до Державного реєстру сортів рослин України.

Товаровиробникам області пропонуємо для вирощування сорти: Черемош, Смарагд, Пегас, Соло, Стілуца.

Підготовка насіння. Посівний матеріал визначає як рівень врожайності, так і його якісні показники. В процесі тривалого відтворення насіння ріпаку в господарствах відбувається різноманітне біологічне та механічне засмічення, зменшується імунітет рослин до шкочинних факторів, зокрема хвороб та шкідників, що з часом негативно позначається на продуктивності рослин.

Збереження біологічних ознак сорту відбувається через систему насінництва. Для ріпаку вона здійснюється переважно в установах-оригінаторах, які займаються селекцією цієї культури.

Однією з важливих фізіологічних ознак сортів ріпаку продовольчого напрямку є мінімальна наявність глюкозинолатів. У процесі тривалого репродукування насіння вміст цих сполук у ньому зростає, внаслідок чого продукт переробки (олія) стає непридатним для споживання, а макуха – для годівлі худоби.

Для отримання товарного насіння придатного для виготовлення харчової олії рекомендується використовувати посівний матеріал тільки 1-репродукції. Якісні показники повинні відповідати вимогам державного стандарту.

Обов'язковим агрозаходом при підготовці насіння до сівби є його знезараження від патогенних мікроорганізмів, а також захист насіння і проростків у ґрунті від пошкодження шкідливою мікрофлорою рекомендовані препарати.

У останні роки широко застосовують рістрегулюючі препарати (стимулятори росту), якими обробляють насіння, або обприскують вегетуючі рослини, а також бактеріальні препарати азотфіксуючої та фосформобілізуєної дії (діазофіт, агробактерин, поліміксобактерин). Це концентрати симбіотичних чи асоціативних активних штамів бактерій, які живуть в зоні кореневої системи, засвоюють азот повітря і віддають його рослині та своїми виділеннями розчиняють мінеральні сполуки фосфору й тим самим вивільнюють доступні сполуки цього елементу для живлення рослин. Залежно від типу ґрунту, його фізичних і фізико-хімічних властивостей ці бактерії можуть нагромаджувати 20–30 кг/га і більше азоту і 15–20 кг фосфору, що еквівалентно 1,6–1,8 ц аміачної селітри або 1 ц суперфосфату.

На сірому опідзоленому ґрунті з низьким рівнем забезпечення азотом, середнім – фосфором і калієм, внаслідок внесення помірної дози мінеральних добрив ($N_{60}P_{30}K_{45}$) після інокуляції насіння Ризоагрином (Діазофітом) одержано 0,23 т/га прибавки врожаю, а за обробки Емістимом С – 0,30 т/га. Поєднання цих факторів обумовило зростання даного показника на 0,32 т/га. Діазофіт, Поліміксобактерин й Альбобактерин без мінерального фону живлення малоефективні. Їх дія активізувалась, зокрема Діазофіту на помірному ($N_{45}P_{60}K_{90}$) фоні, за якого приріст урожайності становив 0,30–0,35 т/га; на підвищеному фоні ($N_{90}P_{60}K_{90}$), відповідно 0,28–0,30 т/га.

Поліміксобактерин і Альбобактерин на фонах живлення $N_{60}P_{30}K_{90}$ і $N_{90}P_{60}K_{90}$ сприяли зростанню врожайності насіння ріпаку озимого в межах 0,20 т/га.

Кращою дозою біопрепаратів виявилась інокуляція насіння 240–250 тис. бактерій на насініну. При застосуванні цих біопрепаратів з протруйником Вітавакс 200ФФ не відмічено негативної його дії на інокулянти. Надвишка врожаю як при застосуванні одних біопрепаратів, так і з Вітаваксом була практично однаковою.

Таким чином, використання названих біопрепаратів економічно вигідне. Проте потрібно враховувати, що застосування цих технологічних елементів вимагає певних навичок при їх збереженні та застосуванні. Зокрема бактерії в розчині можуть зберігатися протягом місяця в холодильнику за температури 6–8 °С. Обробляти ж насіння потрібно в приміщенні або на повітрі чи току в затінку, щоб на бактерії не потрапляло пряме сонячне проміння, яке пригнічує або вбиває їх. Висівають насіння у день обробки або наступного дня.

Враховуючи те, що на гектар висівається від 6 до 8 кг насіння та площі посіву невеликі, цю операцію технологічно можливо проводити підручними засобами й одержувати практичний результат у вигляді прибавки врожаю. На високих фонах азотного живлення ці бактерії живляться мінеральним азотом і часто не забезпечують достовірної прибавки врожаю.

Бактеріальні препарати виробляє Інститут сільськогосподарської мікробіології НААН України (м. Чернігів) та Львівська обласна державна станція захисту рослин за попередніми замовленнями, а Емістим С – фірма “Високий урожай” (м. Київ).

Строки й способи сівби. Сівба обумовлюється вибором сорту, строками, способами сівби, нормами висіву та глибиною загортання насіння.

Кращими строками сівби ріпаку озимого в Західному Лісостепу є 15–30 серпня. Враховуючи зміни погодних умов в останні роки, оптимальний строк можна змістити до 5 вересня. Пізніші строки сівби є ризикованими, хоча за достатньої кількості позитивних температур такі посіви можуть сформувати 4–6 справжніх листків і нагромадити потрібну кількість пластичних речовин для успішної перезимівлі; при меншій кількості позитивних температур рослини в зиму ідуть незагартованими і вірогідність їх загибелі зростає.

Із способів сівби виробничники перевагу надають звичайно рядковому (15 см). Однак сорти по різному реагують на дані агрозаходи. У наших дослідках за оптимального строку сівби, звичайно рядкового способу з шириною міжрядь 30 см і широкорядного 45 см сорт Смарагт формував рівнозначну урожайність насіння – 4,60 т/га. Вищою була продуктивність сортів Пегас, Соло, Стілуца за широкорядного способу сівби, відповідно 4,58 т/га, 4,50 і 4,48 т/га. Таку закономірність спостерігали й за допустимого та пізнього строків сівби.

Норма висіву насіння та глибина його загортання. Норма висіву має забезпечувати оптимальну кількість рослин на одиниці площі (м², га). У ґрунтово-кліматичних умовах зони Лісостепу Західного, за рівня мінерального живлення рослин N₁₅₀P₁₃₅K₂₄₀, оптимальною нормою висіву для сорту Смарагт є 0,8 млн. сх. нас/га за звичайного рядкового способу сівби (30 см), а для сортів Пегас, Соло, Стілуца – 1,0 млн. схож. нас/га – за широкорядного (45 см).

Глибина загортання насіння залежить від гранулометричного складу ґрунту та наявності вологи в ньому. За достатньої її кількості

глибина загортання насіння становить 1,5–2,5 см, а при порівняно сухому верхньому шарі її збільшують до 3, максимум до 4 см.

За обмеження продуктивної вологи ґрунту в посівному шарі застосовують коткування, при цьому краще використовувати гладкі котки. Кільчасто-шпоровими котками можна забезпечити добрий ефект лише при швидкості 6–7 км/год., але більшій швидкості вони шпорами викидають частину насіння на поверхню.

Догляд за посівами. При появі сходів культури і чисельності капустяних блішок та інших шкідників вище ЕПШ (якщо насіння не обробляли), слід обприскати посіви одним з інсектицидів.

Інсектицидні препарати: Біскайя 240 OD, МД (0,4 л/га), Каліпсо 480 SC, КС (0,3 л/га), Протеус, 11 % м. д. (0,6 л/га) сприяють збільшенню кількості квіток на рослині, стручків, що підвищує врожайність насіння.

За таких умов насіння формувалося з вищою масою 1000 насінин (на 0,51–0,90 г), а це забезпечує високі показники енергії проростання (85–86 %) та лабораторної схожості (93–95 %).

При чисельності ЕПШ мишовидних гризунів слід застосувати один з рекомендованих родентицидів.

У фазі розетки 3–4 листків при чисельності шкідників та хвороб вище ЕПШ посіви слід обробити рекомендованими препаратами.

Для обмеження поширення та розвитку фомозу, альтернаріозу, пероноспорозу та інших хвороб рекомендовано вносити фунгіциди.

Проти бур'янів на посівах ріпаку рекомендовано ряд гербіцидів.

Збирання врожаю. Ускладнює збирання врожаю ріпаку його біологічна особливість – неодночасне дозрівання насіння в стручках різних ярусів. Якщо верхні вже знаходяться в технічній стиглості, то нижні – в молочній. Тому в залежності від погодних умов використовують як роздільний спосіб, так і пряме комбайнування. Кожний із цих способів має свої переваги і недоліки.

Скошений у валок стеблостій ріпаку при випаданні дощів може загнити, що загрожує збору повноцінного врожаю. Лише за умови тривалої сухої погоди можна використовувати цей спосіб. Пряме комбайнування доцільно застосовувати, коли насіння нижніх стручків буде на початку технічної стиглості. В цей час верхні стручки вже починають розтріскуватися, що є показником для негайного збирання.

Засобом, за допомогою якого можна уникнути небажаних процесів як при першому, так і при другому способі, є проведення

десикації або дефоліації. При застосуванні препарату Харвейд, 25 % одержано добрі результати – рослини дозріли одночасно, не втративши господарських і посівних якостей. Для запобігання розтріскування стручків, за 3–4 тижні до збирання врожаю рослини ріпаку озимого, бажано обробити поверхнево-активною речовиною еластик, к. е. – 0,8–1,0 л/га. У похмуру погоду для кращого проникнення робочого розчину всередину листкового покриву рослини до нього можна додавати ад'ювант сільвет – 0,05–0,1 л/га. При використанні отрутохімікатів суворо дотримуватися правил техніки безпеки.

Агротехнологічно і економічно доцільним у передзбиральний період є внесення гербіциду Раундап (фаза воскової стиглості середніх стручків) у дозах: 3,0–4,0 л/га, розведених у 400 л води з добавкою 5 кг аміачної селітри, за яких проявляється дефоліантна дія.

За несприятливих погодних умов та відсутності сушарок це єдино можливий спосіб якісного збирання врожаю та доведення його до товарних кондицій. На площах, де серед бур'янів домінує пирій, доцільно вносити 3,0 л препарату на гектар. Другим способом, за допомогою якого можна спростити технологію збирання урожаю ріпаку та зменшити втрати насіння – це провести передзбиральну обробку рослин препаратом Еластіг (Elastig TM). При обприскуванні посіву цим препаратом на стручках утворюється тонкий шар латексу, який не дозволяє стручкам розтріскуватися, втрата врожаю зменшується до 47 %.

Якість збирання залежить від підготовки техніки до жнив та безпосередньо обмолоту. Щоб запобігти травмуванню насіння, обмолот проводять при 600–800 оборотах барабана за хвилину. В зв'язку з тим, що ріпакова солома поки що не знаходить застосування, як підстилковий матеріал і корм, її доцільно подрібнити відповідними пристроями.

Приорана, подрібнена солома сприятиме поліпшенню як агрофізичних, так і агрохімічних властивостей ґрунту.

КОРМОВІ КУЛЬТУРИ

КОНЮШИНА ЛУЧНА

Конюшина лучна, або червона (*Trifolium pratense* L.) – одна з найбільш поширених культур польового травосіяння. В польових сівозмінах її використовують переважно півтора-три роки, а на насіння - один.

Коренева система досить розвинена. Головний стрижневий корінь проникає у ґрунт на глибину до 1,5 м, має багато маленьких бічних корінців, розміщених переважно в орному шарі. Стебло конюшини прямостояче, досягає висоти 40-100 см. Листки трійчасті, переважно округлі або видовжені, часто з білуватою плямою. Квітки зібрані в кулясті червоно-фіолетові головки. Плід – переважно однонасінний біб. Насіння однобоко-серцеподібної форми, гладеньке, дрібне, трохи виблискує, буває світло-жовте, жовто-фіолетове і фіолетове. Маса 1000 насінин – 1,2-2,0 г.

При використанні в травосумішках можна одержати врожай зеленої маси 50,6 т/га, вихід кормових одиниць 7,6 т/га і сухої речовини 8,6 т/га при внесенні мінеральних добрив $P_{60-90}K_{45-60}$ в діючій речовині на 1га. Один з найкращих попередників під усі сільськогосподарські культури.

Конюшина лучна – вологолюбна культура, слабопосухостійка. Добре росте при вологості ґрунту 70-80 % НВ, невибаглива до ґрунту, але краще росте на слабокислих, нейтральних ґрунтах (рН 5,5-7). Кисла реакція ґрунту негативно впливає на азотфіксуючі бактерії, внаслідок чого порушується живлення рослин азотом.

Місце в сівозміні. Кращими попередниками для конюшини є озимі та ярі культури; незасмічені й удобрені просапні культури (цукровий буряк, кукурудза, картопля). Конюшина в сівозміні – добрий попередник для озимих і технічних культур.

Обробіток ґрунту. Оранку проводять плугами з передплужниками на глибину 20-22 см, якщо попередниками є стерньові, то проводять лущення стерні.

Весною під передпосівну культивуацію вносять мінеральні добрива з розрахунку $P_{60}K_{45}$, або $P_{90}K_{90}$ на 1 га. При посіві конюшини лучної в час посіву покривної культури поле коткують перед і після сівби для ущільнення ґрунту та рівномірного висівання насіння на

невелику глибину. Глибина загортання насіння на зв'язаних запливаючих ґрунтах 1,5-2,0 на легких до 3 см.

Строки і способи сівби та норми висіву. Конюшину лучну краще висівати рано весною широкорядним способом під покрив вико-вівсяної сумішки на зелену масу, а також однорічні культури на зелений корм. Такі посіви дають можливість підвищити врожай насіння за рахунок потенціальних можливостей кущення рослин, формування більшої кількості головок на одиницю площі порівняно із загущеними посівами, зменшення ступеня вилягання рослин, а також забезпечення кращих умов для запилення.

Найзручнішим і найпоширенішим способом сівби конюшини лучної на насіння вважається звичайний рядковий. Даний спосіб не потребує спеціальних трав'яних сівалок, міжрядного обробітку, але забезпечує дещо нижчий врожай насіння.

Для прискореного розмноження сортового насіння перспективних сортів конюшину лучну можна висівати і літнім безпокровним способом, не пізніше другої декади липня.

Кращими нормами висіву при широкорядному способі посіву є 8-10 кг/га кондиційного насіння, при суцільнорядковому – 15-18 кг/га.

Система удобрення. Рослини з урожаєм, особливо високим, виносять значну кількість поживних речовин. На утворення 100 ц сіна конюшина лучна засвоює 246-280 кг азоту, 56-79 кг фосфору, 217-270 кг калію та 115-135 кг кальцію.

Мінеральні (переважно фосфорні і калійні) добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні під конюшину не застосовують.

На кислих ґрунтах мінеральні добрива без вапнування, як правило, малоефективні. Кальцій поліпшує живлення рослин фосфором, калієм, позитивно впливає на засвоюваність молібдену. При рН 4,5 діяльність бульбочкових бактерій практично припиняється. Для них шкідлива не стільки кислотність, скільки рухомий алюміній. При вапнуванні кальцій зв'язує останній у нерозчинні сполуки, поліпшує хімічні й фізичні властивості ґрунту, створює сприятливі умови для діяльності корисної мікрофлори, особливо бульбочкових бактерій.

Догляд за насінними посівами. За насінними посівами проводять систематичний догляд. Його розпочинають відразу після збирання покривної культури, а на безпокровних посівах – після появи сходів конюшини.

На широкорядних посівах після з'явлення сходів ґрунт розпушують у міжряддях тракторними культиваторами. Протягом літа проводять 2-3 розпушування міжрядь у міру появи бур'янів.

Важливим заходом боротьби з бур'янами на безпокровних посівах у рік сівби є обов'язкове підкошування бур'янів на висоті 6-7 см, при цьому негайно вивозячи скошену траву. Ефективним є поєднане застосування агротехнічних та хімічних заходів.

Із хімічних засобів боротьби з бур'янами в рік посіву можна застосовувати Базагран (1,5-2,0 л/га), Агрітокс (0,8-1,4 л/га) з моменту утворення першого трійчастого листка.

Не слід застосовувати гербіциди в рік збирання врожаю. Вони викликають хоч і тимчасове, але досить сильне пригнічення рослин.

Восени на посівах конюшини лучної розкладають приманки для знищення мишовидних гризунів (шторм; 0,7-1,5 кг/га).

Догляд за посівами конюшини лучної в наступні роки. Весняний догляд розпочинається з весняного підживлення $P_{60-90}K_{60-90}$. Дану норму мінеральних добрив можна вносити роздільно – половину вносять при весняному підживленні, а другу – після збирання першого укосу. На широкорядних посівах проводять розпушування міжрядь, перший раз на глибину 8-10 см після внесення добрив і підсихання ґрунту, другий – у фазі стеблуння. Насіння конюшини лучної можна одержати як з першого укосу, так і з другого. Переважно вищий урожай насіння одержують з другого укосу, збираючи перший укіс на зелену масу. Завдяки цьому початок вегетації зміщується в більш сприятливі метеорологічні умови, що сприяє одночасному відростанню стебел і дружньому утворенні суцвіть. Фаза цвітіння збігається з активним льотом запилювачів, а це в свою чергу підвищує рівень зав'язування насіння.

Заходи по боротьбі з хворобами і шкідниками. Насінницькі посіви конюшини лучної уражуються такими хворобами: фузаріозом, несправжньою плямистістю, сухою гниллю і іншими, та шкідниками (конюшиний довгоносик). Щоб запобігти появі хвороб необхідно протруювати насіння перед посівом фунгіцидами. Заходи боротьби з довгоносиками полягають у ранньому скошуванні рослин в період бутонізації і обприскуванні в фазі стеблуння - бутонізації інсектицидами.

Збирання насінних посівів конюшини лучної. Достигання конюшини лучної визначається процентним відношенням побурівших головок. При побурінні 90-95 % головок проводять пряме

комбайнування, а при 70-75 % – роздільне, зменшуючи при цьому число обертів барабана комбайна до 1100 за хвилину, при зазорі між декою і білами 10-15 мм на вході та 1-3 мм на виході.

Після обмолоту ворох просушують, а потім пропускають через конюшинотерку. Доочистку насіння конюшини лучної проводять на трієрних машинах фірми „Петкус” (Німеччина).

Зберігання насіння. Очищене насіння досушують до стандартної вологості й зберігають у сухих провітрюваних приміщеннях. Вологість насіння конюшини лучної під час зберігання не повинно перевищувати 13 %.

Використання травостою на корм. Інтенсивна технологія вирощування конюшини на корм передбачає інтегровану систему захисту її посівів від бур'янів, в яку, крім комплексу агротехнічних заходів, входить застосування гербіцидів.

Після збирання покривної культури (в серпні – жовтні) посіви підживлюють фосфорними і калійними добривами.

Випасання худоби і збирання травостою на низькому зрізі в період вегетації та після її припинення в рік сівби не допускається, бо це часто призводить до загибелі рослин взимку, а якщо вони й зберігаються (за сприятливих умов перезимівлі), то різко знижується урожай у наступному році. Лише у теплу, вологу другу половину літа, коли конюшина після виходу з-під покриву швидко росте і передбачається масове цвітіння, її необхідно підкосити на висоті 10–12 см не пізніше кінця серпня – початку вересня.

Добре розвинутий травостій другого й третього років життя краще скошувати, а низькорослий, низьковрожайний – здебільшого спасувати.

Зелену масу скошують у період бутонізації – початку цвітіння на висоті 4-6 см. При укісному використанні в різні фази розвитку конюшина – добра сировина для приготування сіна, сінажу, трав'яної січки.

КОНЮШИНА ГІБРИДНА

Конюшина гібридна, або шведська (*Trifolium hybridum* L.) – одна з основних бобових трав для лучних травосумішок. Від лучної гібридна конюшина відрізняється меншою висотою і розмірами блідо-рожевих головок, розміщених на довгих квітконіжках. Листки

невеликі, трійчасті, темно-зелені, без білих смуг і трохи зубчасті. Цвіте з травня по вересень.

Плід – одно-чотиринасінний біб. Насіння темно- і оливково-зелене, дрібніше, ніж у лучної конюшини, правильної серцеподібної форми. Маса 1000 насінин – 0,62-0,84 г. Стебла до 30-60 см заввишки, кущі найчастіше розлогі, іноді прямостоячі, добре облиствені. Коренева система розміщується переважно у верхньому шарі ґрунту. Стрижневий корінь проникає у ґрунт на глибину до 100 см.

Добре росте на вологих луках, де конюшина лучна випадає з травостою, а також на осушених болотах. У лучних травосумішках тримається 4-6 і більше років. Досить добре витримує затоплення і підтоплення, сильні морози, чутлива до посухи. Конюшину гібридну широко використовують у сумішках для залуження на Поліссі та в Лісостепу на низинних і заплавних луках, а також на окультурених торфовищах.

Розміщення насінних посівів. Для одержання високих врожаїв насіння конюшини гібридної насінні ділянки слід закладати як спеціальні посіви. Їх розміщують на родючих, забезпечених поживними речовинами ґрунтах. В сівозміні конюшину гібридну слід розміщувати так, щоб повторно висівалася на тому полі через 5-6 років.

Попередник. Для насінних посівів конюшини гібридної кращими попередниками є просапні культури, під які вносився гній.

Небажаним попередником для конюшини гібридної є зернобобові культури, які можуть сприяти ґрунтостомленню від бобових, і озимі зернові, які виснажують ґрунт.

Підготовка ґрунту до сівби. До основного обробітку ґрунту слід приступати після збирання попередника. Кислі ґрунти вапнують. Норма внесення вапна залежить від рН сольової витяжки ґрунту. При рН 4,0-4,5 необхідно внести 6-8 тон вапна на 1 га.

Зяблеву оранку слід проводити на глибину 20-22 см. Під весняну культивуацію вносять мінеральні добрива з розрахунку $P_{50-60}K_{60-70}$ на 1 га. При посіві під покривну культуру ґрунт готують одночасно для покривної культури і конюшини. Після сівби покривної культури поле коткують та висівають насіння конюшини впоперек посіву покривної культури. Після сівби поле повторно коткують. Норму висіву покривної культури зменшують на 20-30 %

Строки і способи сівби. Кращими строками сівби конюшини гібридної на насіння є весняні. Весняну сівбу проводять

суцільнорядковим, або широкорядним способом під покрив однорічних трав на зелену масу. Літні посіви проводять по чистому пару широкорядним, або суцільнорядковим способом (не пізніше першої половини липня).

Рекомендовані норми висіву конюшини гібридної: широкорядний посів 4-6 кг/га, суцільнорядковий 9-12 кг/га. На малородючих ґрунтах норму висіву слід підвищувати на 15-20 %.

Сівбу проводять зерно-трав'яними сівалками СЗТ-3,6, СУТ-4,7.

Догляд за насінними посівами першого року життя. Догляд за насінним посівами у рік сівби полягає у своєчасному збиранні покривної культури та вивезенні з поля її післяжнивних решток. Якщо конюшина вийшла з під покриву збіднена, її слід підживити мінеральними добривами з розрахунку $P_{60}K_{60}$ діючої речовини на 1 га. На широкорядних підпокровних посівах слід провести 2-3-х разове рихлення міжрядь. На широкорядних безпокровних посівах міжрядний обробіток проводять після появи сходів і повторюють його через 2-3 тижні.

При сильному розвитку травостою у рік сівби за 3-4 тижні до настання заморозків трави підкошують на висоті 10-12 см, щоб запобігти випріванню рослин взимку під сніговим покривом, та кладуть затруєні принади для знищення гризунів (шторм 0,75-1,5 кг/га) та інші.

Догляд за насінними посівами другого року життя. Догляд полягає у весняному підживленні мінеральними добривами з розрахунку $P_{60-90}K_{60-90}$, рихленні міжрядь на широкорядних посівах. При сильному забур'яненні посівів їх слід підкосити не пізніше половини травня.

Для насінневої продуктивності конюшини гібридної велике значення має підживлення мікроелементами.

Конюшина гібридна запилюється комахами, джмелями і бджолами. Тому насіннева продуктивність її залежить від погодних умов у період цвітіння.

Заходи по боротьбі з хворобами та шкідниками. Найбільш поширеними хворобами конюшини гібридної є борошниста роса, несправжня борошниста роса, фузаріоз, суха гниль і антракноз.

Щоб запобігти появі сухої гнилі, фузаріозу і антракнозу насіння слід перед посівом протруювати фунгіцидами. Також велике значення в боротьбі з цими хворобами має дотримання правильної сівозміни, використання для посіву стійких до борошнистої роси

сортів конюшини гібридної та раннє (середина травня) підкошування травостою ураженого цими хворобами.

Конюшина гібридна пошкоджується конюшинним довгоноси́ком. Ефективним способом боротьби з довгоноси́ками є обприскування посівів під час стеблуння і бутонізації інсектицидами.

Строки та способи збирання насінників. До збирання посівів конюшини гібридної приступають при побурінні 70-85 % головок – роздільним способом. Прямим комбайнуванням конюшину гібридну збирають при повному (90-95 %) досяганні насіння.

Ворох після обмолоту просушують і пропускають через конюшинотерку, а витерту пажину на зерноочисні машини (ОВ-10, ОСВ-10, „Вібрант” та ін.). Після цього насіння очищають на вітрорешетних машинах (СУ-01, ОВ-4,5а), а також машинах фірми „Петкус” (Німеччина), „Супер”, „Гігант”, „Селектра”. Від повитиці насіння конюшини очищають на електромагнітних машинах (ЕСМ-1а).

Зберігання насіння. Очищене насіння досушують до стандартної вологості й зберігають у сухому провітрюваному приміщенні. Вологість насіння бобових трав під час зберігання не повинна перевищувати 13 %.

Використання травостою на корм. На корм конюшину гібридну висівають у сумішках з конюшиною лучною, грястицею збірною, кострицею лучною, пажитницею багаторічною, тимофіївкою лучною. Із злаками вона дає вищої якості корм, який після скошування швидше висихає і менше втрачає листків.

Розміщують травосумішки з конюшиною гібридною на осушених болотах, заплавах низинних і суходільних луках, гірських схилах.

Конюшина гібридна добре реагує на внесення гною та фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$).

Конюшина гібридна збільшує врожай під впливом мікроелементів: бору, молібдену, а на торф'яних ґрунтах – міді.

Підготовка ґрунту й сівба під конюшину гібридну такі самі, як і під насінницькі посіви.

На корм конюшину гібридну можна висівати і під покрив. Найбільш біологічно придатні покривні культури вико-вівсяна та інші сумішки бобово-злакових однорічних культур, озимі на зелений корм, озимий і ярий ячмінь на зерно. На виробничих посівах добрі врожаї сіна конюшини гібридної одержують з-під озимих культур, розміщених на угноєних ділянках, або з-під ярих після просапних.

Однак під покривом озимих вона дуже пригнічується, зріджується і не завжди в перший рік використання травостій вирівнюється.

Норма висіву на корм, як правило, вища, ніж на насіння. У польових сівозмінах при звичайній рядковій сівбі у чистому вигляді норма висіву має становити не менше 12 кг/га насіння 100%-ної господарської придатності.

На більш кислих, зволжених ґрунтах конюшину гібридну (6-8 кг/га) вирощують у сумішці з лучною (5-6 кг/га), тимофіївкою (4-6 кг/га) або кострицею лучною (8-10 кг/га). На менш кислих і сухіших ґрунтах норму висіву конюшини гібридної зменшують до 5-6 кг/га, а лучної збільшують до 8-10 кг/га.

Глибина загортання насіння 1-2 см. Догляд за посівами аналогічний догляду за конюшиною лучною.

Щоб одержати високоякісний корм, травостої косять на початку і під час масового цвітіння. В цей період конюшина гібридна формує максимальний урожай. Однак збирання її при масовому цвітінні призводить до зрідження травостою. Для збереження рослин і збільшення їх довговічності скошувати слід під час бутонізації і на початку цвітіння, а в останній рік використання – при масовому цвітінні.

КОНЮШИНА ПОВЗУЧА

Конюшина повзуча, або біла (*Trifolium repens* L.) – одна з найцінніших кормових трав, яку вводять у травосумішки пасовищного використання. Багаторічна рослина, заввишки 30-60 см.

Головний корінь стрижневий, добре розгалужений, але менш розвинений, ніж у конюшини лучної та гібридної. На вузлах стебел, що стеляться по землі, утворюються додаткові корінці, що заглиблюються у ґрунт, а з бруньок, розміщених у пазухах листків, виростають нові пагони.

Кущ низький, з повзучими стеблами, звідки і пішла ботанічна назва виду. Головне стебло вкорочене (1-4 см), ледь помітне, ніколи не закінчується суцвіттям і не утворює міжвузлів. З пазух його листків розвивається велика кількість бічних пагонів завдовжки 10–30 см. Листки за формою і розмірами різноманітні: яйцеподібні, завдовжки 1-3 см, можуть мати малюнок („Зірочка”), чи без нього.

Суцвіття – головка з численними бічними квітками. Насіння серцеподібної форми, світло-жовте. Тривалість використання

насінних посівів – один, рідко два роки.

У пасовищному травостой зберігається протягом багатьох років. За вмістом білка переважає конюшину лучну і гібридну. Цінний медонос.

Попередник. Насінники конюшини повзучої розміщують на чистих, або зайнятих парах і після просапних культур – картоплі, кукурудзи, а також після озимих, що висівались по ранньому зайнятому пару.

Не можна закладати насінники на ділянках, які були зайняті іншими травами, бо останні можуть відростати і засмічувати насіння.

Обробіток ґрунту. Основний обробіток ґрунту під конюшину повзучу такий самий, як і під конюшину лучну та гібридну.

Проте передпосівний обробіток слід проводити особливо ретельно. Обов'язковим заходом повинно бути вирівнювання поверхні ґрунту, яке значно поліпшує не лише якість сівби, а й збирання врожаю. Вирівнювання проводять спеціальними машинами, наприклад шлейфами – тощо.

Удобрення. Враховуючи, що ґрунти Передкарпаття в основному кислі, то перед посівом необхідно вносити 0,75 норми CaCO_3 за гідролітичною кислотністю (7,5-8,0 т/га). Одночасно з внесенням вапняку необхідно внести мінеральні добрива з розрахунку $\text{P}_{60}\text{K}_{45}$ діючої речовини на 1 га.

Строки сівби, способи посіву та норми висіву насіння. Конюшину повзучу висівають весною та влітку. При цьому застосовують весняні підпокровні й безпокровні посіви та літні чисті посіви.

Найпізнішим строком посіву є перша декада липня. Вивчення впливу способів посіву та норм висіву насіння конюшини повзучої показали, що найвищий врожай насіння забезпечує весняний широкорядний посів під покрив вико-вівсяною сумішкою на зелену масу. Заслужовують уваги також весняний суцільнорядковий посів під покрив вико-вівса на зелений корм та літній широкорядний безпокровний посів.

Слід пам'ятати, що молоді рослини конюшини повзучої при посіві під покрив дуже пригнічуються покривною культурою, тому норму висіву останньої слід знижувати на 20-30 %.

Норму висіву насіння встановлюють залежно від способів та строків сівби, зони вирощування, і перш за все від типу ґрунту та його родючості, ступеня окультуреності, сорту, фону удобрення та

інших факторів.

Норма висіву насіння при суцільнорядковому способі посіву – 6–8 кг/га, а при широкорядному – 4–5 кг/га.

Догляд за посівами першого року життя. Догляд починається одразу ж після збирання покривної культури. На широкорядних посівах необхідно проводити міжрядний обробіток. На суцільнорядкових посівах боротьбу з бур'янами слід проводити шляхом підкошування їх звичайною косаркою або жаткою. Слід пам'ятати, якщо в перші два три місяці посіви знаходяться під покривом бур'янів, то на наступний рік врожай насіння значно знизиться.

Із хімічних заходів боротьби з бур'янами в рік посіву дає ефект обприскування посівів гербіцидами у фазі утворення першого трійчатого листка.

Перше підживлення фосфорно-калійними добривами $P_{60}K_{45}$ (діючої речовини на 1 га) необхідно проводити восени, при весняному підживленні збільшення норм суперфосфату (P_{90} діючої речовини на 1 га) на фоні калійної солі (K_{45} діючої речовини на 1 га) підвищує врожай насіння на 0,10–0,20 ц/га.

Догляд за посівами другого року життя. На насінних посівах другого року життя боротьбу з бур'янами можна проводити шляхом підкошування травостою до початку бутонізації (друга декада травня). Таке підкошування покращує освітлюваність рослин і сприяє кращому формуванню бутонів, що, в свою чергу, підвищує насіннєву продуктивність.

При догляді за посівами необхідно звернути увагу на те, щоб насінники були чисті від таких бур'янів як щавель кінський, щавель малий, мітлиця звичайна, подорожник великий та ланцетовидний, тому, що їх насіння важко відокремлюється від насіння конюшини.

До значного зниження врожаю насіння призводять хвороби, найпоширенішими з яких є антракноз, аскохітоз, фузаріоз, бура плямистість, борошниста роса. Основними агротехнічними методами боротьби з хворобами є:

- правильне чергування культур в сівозміні, при якому конюшина повзуча повинна повернутися на попереднє місце не раніше ніж через 5–6 років;
- вапнування ґрунтів з підвищеною кислотністю, застосування фосфорно-калійних добрив та мікроелементів, які підвищують стійкість рослин до хвороб;

- обкошування насінних посівів з метою знищення бур'янів на межах, які можуть бути джерелом хвороб;
- протруювання посівного матеріалу фунгіцидами.

Збирання насінних посівів конюшини повзучої. В зв'язку з тим, що період цвітіння і дозрівання головок розтягнутий, важливо вибрати кращий термін і спосіб збирання.

При визначенні дозрілості насіння не слід орієнтуватися на зовнішній вигляд головок. Точніша оцінка – колір квітконоса. У рослин з дозрівшим насінням квітконос змінює зелене забарвлення на жовте.

При роздільному збиранні насінницькі посіви конюшини повзучої скошують при дозріванні 60-70 % головок. Пряме комбайнування проводять при дозріванні 75-85 % головок.

Після збирання насінників конюшини повзучої ворох просушують на добре освітлюваних площадках.

Очистку насіння проводять на тих же самих машинах, що й конюшини лучної, а саме „Вібрант” та машини фірми „Петкус”. Сухе насіння зберігають в мішках складених у штабелі в зерносховищах.

Використання травостою на корм. Конюшину повзучу вирощують винятково як пасовищну культуру при створенні культурних пасовищ і косовиць. Це пояснюється тим, що вона добре відростає після стравлювання. Зазвичай конюшину повзучу вирощують на пасовищах у травосумішках зі злаковими травами оскільки при цьому отримують вищий врожай зеленої маси та поліпшується якість корму. Також при сумісному вирощуванні вона частково забезпечує злаки біологічним азотом. Для формування міцної і щільної дернини рекомендується висівати нещільнокущові і кореневищні злаки (склад залежить від зони вирощування). Перед сівбою насіння обробляють ризоторфіном і протруюють фундазолом, додають мікроелементи (бор, молібден). Молібден посилює діяльність бульбочкових бактерій. Кращий спосіб сівби травосумішки – звичайний рядковий, норма висіву багаторічної злакової трави, наприклад, райграсу пасовищного – 12-15 кг/га, конюшини повзучої – 5-6 кг/га. Сіють травосуміш зернотрав'яними сівалками (СЗТ-3,6) під покрив ячменю, однорічних трав на зелений корм рано навесні. Спочатку висівають покривну культуру і зразу ж впоперек рядків – конюшину. При підсіві у травостій на достатньо зволжених ділянках норма висіву – 2-5 кг/га, на менш зволжених – 4-5 кг/га. Глибина загортання насіння 0,5-1,5 см.

Для одержання високих урожаїв конюшини повзучої у складі сумішок під зяблевий обробіток ґрунту вносять фосфорні і калійні добрива ($P_{60-90}K_{60-90}$). В наступні роки вегетації підживлюють з розрахунку $P_{30-60}K_{30-60}$ восени чи рано навесні. Підживлення конюшини фосфорно-калійними добривами восени сприяє кущінню, нагромадженню запасу поживних речовин і кращій перезимівлі.

Спеціальний догляд за конюшиною в рік сівби починається після скошування покривної культури. Протягом 3–5 днів поле очищають від соломи та інших решток врожаю. В окремі роки конюшина після збирання покривної культури може перерости і взимку випріти. Тому її слід підкосити не пізніше серпня-початку вересня, щоб до кінця вегетації вона ще встигла відрости.

Скошування конюшини на зелену масу доцільно починати за 5–7 днів до бутонізації або у фазі повної бутонізації і закінчувати на початку цвітіння. На сіно конюшину починають скошувати в пізніші строки і збирають за літо один-два укуси. Травосумішку на сіно збирають не пізніше викидання суцвіть злакового компонента.

ПАЖИТНИЦЯ БАГАТОРІЧНА

Пажитниця багаторічна, або райграс пасовищний (*Lolium perenne* L.) – багаторічний низовий нещільнокущовий злак, заввишки 40–60 см. Суцвіття – нещільний колос, прямий, безостий, 18–20 см завдовжки, колоски 6–10 квіткові, прикріплені вузьким боком до осі колоса. Насіння – плівчаста зернівка завдовжки 5,5–6,5 і завширшки 1–1,5 мм сіро – буруватого кольору. Маса 1000 насінин 1,7–2,4 г.

Коренева система мичкувата, добре розвинута, проникає у ґрунт неглибоко, тому найкраще він розвивається в районах із достатньою кількістю опадів. Кращі для нього чорноземні й темно – сірі суглинкові, добре зволожені ґрунти. При пасовищному використанні дає високі врожаї завдяки швидкому відростанню і утворенню численних погонів після випасання.

Пагони порівняно невисокі – 30–70 см, тонкі, гладенькі, блискучі, темно-зелені. Частка їх у травостой 60–65 %. Генеративні органи формуються на пагонах, що утворились у літньо-осінній період. Схильні до вилягання.

Типова пасовищна трава, яку охоче поїдають тварини. Добре витримує випасання і витоптування. Вирощують у західних регіонах України. За сприятливих умов і пасовищного використання у

травостої тримається 3-4 і більше років, утворюючи щільну дернину. Повного розвитку досягає на другий – третій роки після сівби.

Насінний травостій використовують один-два роки, досягає в першій декаді липня. При дозріванні насіння дуже осипається. Середній урожай 4-5 ц/га.

Попередник. Кращими попередниками для пажитниці багаторічної є удобрені просапні, зернобобові та однорічні кормові культури.

Обробіток ґрунту. Насіння пажитниці багаторічної потрібно висівати неглибоко і обов'язково в добре оброблений і зволожений ґрунт. Для цього необхідно домогтися доброї роздрібненості поверхні ґрунту і утворення твердого ложа – ущільненого ґрунту на глибині 3-5 см, що досягається проведенням неглибокої передпосівної культивуації та боронування і при коткуванні площі до – і після сівби.

Удобрення. Перед сівбою під передпосівну культивуацію слід внести мінеральні добрива у вигляді аміачної селітри, суперфосфату і калійної солі з розрахунку $N_{45-60}P_{60}K_{60}$ кг/га. Кислі ґрунти слід вапнувати.

При вирощуванні насіння пажитниці багаторічної на торфових ґрунтах важливе значення мають фосфорно-калійні добрива ($P_{60}K_{120}$).

Крім згаданих, необхідно вносити також добрива, які містять мідно – піритні недогарки (5 ц/га) або мідний купорос (12-25 кг/га).

Строки і способи сівби та норми висіву насіння. Весняний посів проводять одночасно з сівбою ярих зернових – під покрив. Літній безпокровний (залежно від сорту) з першої декади липня до першої декади вересня.

Кращими способами сівби пажитниці багаторічної є весняні широкорядні і суцільнорядкові з нормою висіву відповідно 6 і 14 кг. Заслуговує на увагу черезрядний посів з нормою висіву 10 кг/га. При висіві пажитниці багаторічної під покрив норму висіву покривних культур зменшують на 20-30 %.

Сівбу пажитниці багаторічної проводять зерно-трав'яними сівалками. При широкорядному способі сівби, необхідно звертати увагу на забезпеченість прямолінійності рядків і дотримання ширини міжрядь, що дуже важливо для механізованого міжрядного обробітку.

Догляд за насінними посівами. Догляд за насінниками в рік сівби розпочинають відразу після збирання покривної культури, а на безпокровних посівах – після появи сходів.

Покровну культуру збирають якомога раніше та негайно вивозять

її з поля. На широкорядних посівах після появи сходів, розпушують ґрунт у міжряддях тракторними культиваторами, при цьому встановлюючи робочі органи на відстані 5-6 см від рядків. Кількість розпушувань проводять в міру появи бур'янів.

Ефективним заходом по боротьбі з бур'янами є хімічний, використовуючи при цьому ті самі препарати, що й у посівах зернових культур.

Наступного року (другий рік життя) догляд за насінним посівом полягає у весняному боронуванні впоперек рядків, або по діагоналі та внесенні мінеральних добрив в кількості $N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$. На широкорядних посівах проводять міжрядне рихлення культиваторами, обладнаними долотами. Перший раз весною на глибину 8-10 см після внесення добрив, другий – у фазі виходу у трубку та стеблування.

В боротьбі з бур'янами використовують ті самі заходи, що і в перший рік життя.

Збирання насіння пажитниці багаторічної. Надзвичайно важливо для пажитниці багаторічної визначити строки її збирання. Загальною ознакою досягання насінників є пожовтіння і побуріння суцвіть та стебел.

Найефективнішим способом збирання вважається двофазове збирання пажитниці багаторічної у восковій стиглості рослин. Цей спосіб збирання доцільно застосовувати на полеглих і нерівномірно достигаючих травостоях у суху, теплу погоду. При цьому траву скошують комбайнами при частоті обертання барабана 800 об./хв. та повністю опущеному під барабанні. За такого способу обмолочується переважно достигле насіння, а стебла з недостигим насінням складаються у валок. Після підсихання масу з валків обмолочують повторно при частоті обертання молотильного барабана 1000–1200 об./хв. Проте цей спосіб збирання енергозатратний, тому в більшості випадків застосовують пряме комбайнування.

Очищують насіння на вітрорешетних машинах (СУ-0,1, ОВ-4,5А), а також на машинах фірми „Петкус”. Добре очищене насіння зберігають у мішках, складених в штабелі. Насіння зберігають при вологості не більше 13 %.

Використання травостою на корм. Пажитниця багаторічна – добрий компонент в бобово-злакових травосумішках. В травосумішках з бобовими травами її висівають весною під покрив ячменю або однорічних трав. При використанні пажитниці на кормові

цілі в чистих посівах, як покривних, так і безпокривних, необхідно висівати її восени, з нормою висіву 20-35 кг/га. Норми висіву пажитниці в сумісних посівах з конюшиною лучною, люцерною не повинна перевищувати 40 % від повної норми висіву її в чистому вигляді. Це пов'язано з тим, що рослини пажитниці в рік посіву розвиваються сильніше, ніж бобовий компонент і поступово витісняють її з травостою. Пажитниця багаторічна характеризується найвищим вмістом цукрів серед злакових трав (19 %). Врожай бобово-злакових травостоїв і його якість залежить від строків та способів збирання. Найбільший збір поживних речовин одержують тоді, коли збирають врожай у фазі повної бутонізації – початку цвітіння конюшини. При ранньому збиранні зменшується збір сухої речовини з 1 га, а при пізньому – в фазі повного цвітіння і пізніше – вміст білка в зеленій масі і його збір з 1 га.

ГРЯСТИЦЯ ЗБІРНА

Грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.) – багаторічний нещільнокущовий скоростиглий верховий злак озимого типу розвитку. За облиственістю грястиця збірна займає одне з перших місць між верховими і низовими травами. Ранній злак комбінованого напрямку використання.

Коренева система мичкувата, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину до 1 м. Кущ щільний, з великою кількістю пагонів і прикорневих листків. Генеративні пагони високі, пружні і шорсткі, особливо після цвітіння і дозрівання насіння. Суцвіття – двобічна нещільна, іноді компактна волоть. Колоски зібрані на кінцях гілок у пучки. Довжина волоті – 10-20 см. Насіння – плівчаста зернівка з виразним кілем і коротким остюком, вага 1000 насінин 0,8-1,3 г.

Цінною особливістю грястиці збірної є її висока чутливість до удобрення, особливо азотом. Урожай зеленої маси в таких умовах досягає 500-600 ц/га з вмістом 20-25 ц сирого протеїну.

Довговічність грястиці збірної залежить від умов та способу вирощування. За сприятливих умов утримується в травостоях 7-8 років і довше, а при використанні на насіння – 4-5 років.

Найвища насінна продуктивність грястиці триває три роки, починаючи з другого року використання насінника.

Обробіток ґрунту. Зяблеву оранку проводять на глибину 20-22 см. Під передпосівну культивуацію вносять мінеральні добрива з

розрахунку $N_{45-60}P_{60}K_{60}$.

Ґрунт перед сівбою слід добре вирівняти. До і після сівби площу обов'язково коткують. Сівбу проводять на глибину 1-2 см.

Строки і способи та норми висіву насіння. Кращими строками сівби ґрястиці збірної на насіння в умовах Передкарпаття є весняні, починаючи з висіву ярих зернових. Літні посіви доцільні не пізніше кінця липня. Серпневі й вересневі посіви на другий рік життя не дають врожаю насіння.

При весняній сівбі найбільш економічно вигідними способами посіву ґрястиці на насіння є широкорядні та суцільнорядкові під покрив вико-вівса на зелену масу, а при літній – широкорядні безпокровні посіви.

Оптимальними нормами висіву при весняному суцільнорядковому посіві під покрив вико-вівса на зелену масу є 12 кг/га, літньому суцільнорядковому – 16-20 кг/га, а при літньому широкорядному безпокровному 6–8 кг. кондиційного насіння на 1 га.

Догляд за насінним посівами. За насінними ділянками ґрястиці збірної проводять систематичний догляд. Основною вимогою є інвентаризація посівних площ.

Догляд розпочинають відразу після збирання покривної культури, а на безпокровних широкорядних посівах – після появи сходів.

Покровну культуру збирають якомога раніше, негайно вивозячи її з поля.

На широкорядних посівах після появи сходів розпушують ґрунт у міжряддях тракторними культиваторами. Робочі органи встановлюють так, щоб вони були на відстані 5-6 см від рядків. Протягом літа проводять 2-3 розпушувань в міру появи бур'янів.

У боротьбі з бур'янами застосовують і хімічні методи, використовуючи при цьому препарати, що й у посівах зернових культур, не раніше фази кущення рослин.

На другий рік і в наступні роки догляд за посівами полягає у весняному підживленні – $N_{60-120}P_{60}K_{60}$, боронуванні впоперек рядків, або по діагоналі. Широкорядні посіви рихлять у міжряддях на глибину 8-10 см після внесення мінеральних добрив, культиваторами обладнаними долотами. Друге – у фазі виходу в трубку та стеблування, а останній раз – після збирання насіння.

Збирання насінних посівів ґрястиці збірної. Однією з важливих умов одержання врожаю насіння ґрястиці збірної є визначення строку

його збирання. Загальною ознакою досягання грястиці збірної є пожовтіння і побуріння суцвіть і стебел. Більш точно стиглість насіння визначається так: якщо після легкого удару типового за стиглістю суцвіття по долоні висипається декілька достиглих насінин – насінник готовий до збирання.

Очистку насіння проводять на вітрорешетних і трієрних машинах. Довести насіння до високих посівних кондицій можна на машинах фірми „Петкус”. Очищене насіння досушують до стандартної вологості й зберігають у сухому провітрюваному приміщенні, в мішках розташованих на стелажах, при вологості насіння не вище 13 %.

Використання травостою на корм. Грястицю збірну можна вирощувати на сіно в чистих посівах або в травосумішках з бобовими травами. При чистій сівбі необхідно вносити азотні добрива для одержання високих урожаїв, однак високі норми їх можуть викликати сильне вилягання травостою. При збиранні на сіно грястиця досягає на початку весни, на 2-3 тижні раніше стоколосу і тимофіївки. На сіно її треба скошувати безпосередньо після появи суцвіть, бо кормові достоїнства сіна швидко погіршуються в наступний період, коли стебла грубіють і висихають. Раннє скошування запобігає затіненню грястицею збірної будь-якої низькорослої бобової культури, наприклад, конюшини білої. Травостій грястиці збірної погіршується при скошуванні в пізні строки, особливо при дефіциті азоту. Строк першого укосу залежить від того, на які цілі буде використовуватися урожай: якщо необхідно одержати високоякісний зелений корм, якісні сіно або силос, травостій скошують на початку колосіння. У травостоях на сіно продуктивна протягом 7-10 років, на пасовищах – близько 10. На сіножатях дає два повноцінних укоси, при цьому облиствленість рослин першого укосу становить 50-60 %, другого – понад 70 %.

ТИМОФІЇВКА ЛУЧНА

Тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.) – нещільнокущовий верховий злак. Має як озимі, так і ярі форми. Одна з найважливіших і найпоширеніших злакових трав лучного та польового травосіяння у Лісостепу.

Коренева система мичкувата, корені тонкі, густо пронизують верхній шар ґрунту, проникаючи на глибину 80-100 см. Пагони прямі

і колінчасто-зігнуті в основі з добре помітним потовщенням нижнього міжвузля. Висота їх в середньому – 80-120 см, товщина змінюється залежно від травостою. Листки світло- або синьо-зелені, плоскі, по краях шорсткі. Суцвіття – густа шорстка колосоподібна волоть циліндричної форми із сидячими на осі колосками, довжина 15-20 см, діаметр – 0,3-1,0 см. Колоски одноквіткові, часто з фіолетовим відтінком. Насіння міститься у безостих лусках. Воно дрібне, яйцеподібної або округло-овальної форми, сірувато-сріблясте або жовто-буре, легко відокремлюється від лусок і в такому разі швидше втрачає схожість. Маса 1000 насінин – 0,4-0,5 г.

Тимофіївка лучна – зимостійка рослина. Навесні розвивається досить швидко, цвіте в кінці червня. Після скошування і спасування добре відростає, тому її використовують на сіно й випас як компонент у бобово-злакових сінокісних і пасовищних травосумішках. Завдяки високій урожайності та поживності сіна тимофіївка швидко поширилася в районах, де культивується й конюшина лучна. Після цвітіння стебла тимофіївки швидко грубіють, і кормова цінність її знижується. Запізнення із збиранням її на сіно призводить до значних втрат поживних речовин. Кращим строком скошування на сіно вважається період від кінця колосіння до початку цвітіння.

Тимофіївка лучна – вологолюбна рослина. У травостої тримається – 4-5 років і більше. Найвищий урожай дає на другий – третій роки. Росте майже на всіх ґрунтах, а добре – на осушених торфовищах. Витримує помірне затоплення весняними водами (до 30 днів) і середню глибину залягання підґрунтових вод (до 50 см). Не витримує посухи. Терпить від затінення.

Тимофіївка лучна добре реагує на внесення добрив, не вилягає навіть при внесенні збільшених їх норм, різко підвищуючи урожай. За сприятливих умов врожай зеленої маси становить 33,0-38,0 т/га, сіна – 6,0-12,0 т/га, сухої речовини 8,0-9,0 т/га. Врожайність насіння становить 4-6 ц/га. 100 кг сіна тимофіївки за поживністю дорівнюють 49 к. од. і містять 3 кг білка.

Розміщення насінників і їх попередники. Посіви тимофіївки лучної слід закладати у спеціальних насінницьких сівозмінах, чистих від бур'янів, добре забезпечених вологою і поживними речовинами.

Ґрунти перед закладкою повинні бути слабокислі або близькі до нейтральних.

Кращими попередниками для тимофіївки лучної є просапні

культури і однорічні трави.

Підготовка ґрунту до сівби. Основний обробіток ґрунту під тимофіївку слід проводити особливо ретельно, так щоб вирівняти і розробити ґрунт рівномірно по всій площі на дрібні грудочки. Під передпосівну культивуацію потрібно внести мінеральні добрива з розрахунку $N_{45}P_{45}K_{45}$.

До сівби і після посіву тимофіївки лучної поле коткують, оскільки насіння потрібно загортати на легких ґрунтах 2 см, середніх – 1 см, важких до 1 см.

Строки і способи сівби тимофіївки лучної. Кращими строками сівби тимофіївки лучної на насіння вважаються весняні. Весняну сівбу проводять суцільнорядковим або широкорядним способом під покрив однорічних трав на зелений корм. Заслуговує на увагу черезрядний спосіб посіву тимофіївки лучної. Перевага його полягає в тому, що економимо половину висівної норми і відпадає необхідність проведення міжрядного обробітку. Тимофіївка лучна забезпечує добрі урожаї насіння під покрив ячменю на зерно.

Літній посів проводять без покриву, але не пізніше половини серпня.

Для сівби тимофіївки лучної рекомендовані такі норми висіву: при суцільнорядковому способі сівби – 7-9 кг/га або 12-16 млн. штук на 1 га, при широкорядному відповідно 3-4 кг/га і 5-8 млн. штук насінин при 100-%-ній господарській придатності насіння. Для передгірних та гірських районів Карпат, які відзначаються більш суворими кліматичними умовами і менш родючими ґрунтами, загально – прийнятими нормами висіву насіння тимофіївки лучної слід вважати: при звичайному рядковому 10-11 кг/га або 20-22 млн. штук/га, широкорядному – 4-5 кг/га (8-10 млн. штук/га), черезрядному – 6-7кг/га (12-14 млн. штук/га).

Посів проводять зерно-трав'яними сівалками СЗТ-3,6, СУТ-45. Для широкорядного посіву найбільш придатні овочеві сівалки СОН-2,8А, СКОН-4,2, та СН-16.

Догляд за насінними посівами. Догляд за насінниками в рік сівби полягає в своєчасному збиранні покривної культури, розпушуванні міжрядь на широкорядних посівах, підкошуванні травостою за два-три тижні до припинення вегетації рослин та його підживленні. У перший рік життя рослин, особливої уваги вимагають широкорядні безпокровні посіви, а також насінні травостої, що вийшли з під покривної культури.

На широкорядних безпокровних посівах часто утворюється ґрунтова кірка, яку необхідно негайно знищувати. Перший обробіток міжрядь на безпокровних посівах проводять на невелику (5-7 см) глибину зразу ж після появи сходів, на підпокровних широкорядних посівах – після збирання покривної культури. Через 2-3 тижні міжрядний обробіток проводять на більшу (8-10 см) глибину. В перший рік життя рослин міжрядний обробіток проводять не менше трьох разів, в наступні роки обов'язково після підживлення проводять боронування. Підживлення насінників тимофіївки лучної проводять з розрахунку NPK по 45-60 кг/га діючої речовини. В боротьбі з бур'янами використовують гербіциди.

Заходи по боротьбі з хворобами і шкідниками. Насінники злакових трав уражують хвороби, такі як сажки, борошниста роса, гельмінтоспоріоз, ріжки, чохловидна хвороба, снігова плісень, біла плямистість та деякі види іржі. В окремі роки хвороби завдають значної шкоди. Особливе значення мають агротехнічні заходи боротьби з хворобами: регулярне підживлення насінників, знищення бур'янів, ретельне очищення і сортування насіння, старанний обробіток ґрунту, просторова ізоляція нових посівів, раннє скошування насінників при масовому зараженні, весняне спалювання стерні на насінниках.

Застосовують також хімічний спосіб боротьби: проти гельмінтоспоріозу та снігової плісені насіння протруюють гранозаном, меркураном; від борошнистої роси, сірої та білої плямистостей травостої обпилюють сіркою (40 кг/га).

Для запобігання розповсюдженню сажок знезаражують формаліном тару насіннеочисних машин і складські приміщення.

Найбільшої шкоди насінникам завдають тимофіївковий довгоносик, колосові мухи, злакова попелиця, тимофіївкові трипси, шведські мухи, трав'яна совка, стеблові блішки, злакові кліщі. Ефективним способом боротьби з шкідниками є рання (серпнева) глибока оранка після злакових культур, яка знищує 95 % личинок шведської та інших мух. Під час весняної оранки їх гине тільки 40 %. Важливе значення має своєчасне і доброякісне лушення стерні.

Найраніші весняні посіви тимофіївки лучної пошкоджуються злаковими мухами більше, ніж пізні. Захистити молоді рослини від шкідника можна за допомогою перенесення строку сівби чистих насінневих посівів на липень – початок серпня.

Строки та способи збирання насінників. Тимофіївка лучна

достигає нерівномірно, тому важливо визначити строки її збирання на насіння. Насінники збирають лише з першого укусу. Загальною ознакою достигання тимофіївки є те, що суцвіття стають світло-сірі. На верхівках суцвіть насіння починає осипатися, у 3-5 % рослин вони оголені на 1-2 см. Збирають насіння тимофіївки лучної прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості. Насіння очищають на вітрорешетних машинах (СУ-01, ОВ-4,5А), а також на машинах фірми „Петкус”. Зберігають насіння при вологості не більше 13 %.

Використання травостою на корм. У чистому вигляді ця культура вирощується для отримання насіння, але частіше за все використовується для створення кормової бази в польових сівозмінах з еспарцетом, люцерною посівною, конюшиною лучною. Сівбу проводять восени або ранньою весною, але перший варіант найкращий. Висівають суцільним способом на глибину 1-2 см. Норма висіву у чистому вигляді становить 10-12, а в сумішці з конюшиною – 4-6 кг/га. Тимофіївку лучну використовують на корм в польових сівозмінах 2-3 роки, в лучних – до 5-8 років. Кращим строком скошування на сіно вважається період від кінця виколошування до початку цвітіння. Травостій, де переважає тимофіївка, скошують у період повного викидання суцвіть. Тимофіївка лучна добре реагує на внесення добрив і не вилягає навіть тоді, коли вносять підвищені норми азотних добрив.

ВИКА ОЗИМА

Озиму вику можна вирощувати як яру культуру, якщо її висіяти рано навесні. Велике господарське значення озимої вики полягає у тому, що за висівання її в сумішці з озимим житом і озимим ріпаком напровесні мають багато цінного корму.

Вика озима має низьку зимостійкість. У лісостепових і поліських районах, зокрема у західних областях, вона досить добре перезимовує і в першій половині травня дає від 150 до 280 ц/га зеленої маси. За п'ятирічними дослідними даними Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції, середня врожайність сіна озимої вики становила 44 ц/га.

У вики озимої стебло розгалужене, добре облиствене, опушене, нестійке проти вилягання, заввишки 120-150 см. Корінь добре розвинений, з численними бічними корінцями. Листки парно-перисті з 6-10 парами листочків, що закінчуються вусиками. Квітки вики

світло-фіолетові, червоно-фіолетові, рідше білі, зібрані у довгі китиці. Озима вика – медоносна, перехреснозапильна рослина. Боби сплюснуті, з 4-6 дрібними чорними або темно-коричневими насінинами. Маса 1000 насінин становить 25-30 г.

Коренева система озимої вики розвинена краще, ніж ярої, тому високі врожаї її збирають на супіщаних ґрунтах.

Сорти. В Україні переважно районовані селекційні сорти озимої вики. Найпоширенішими сортами є Дніпровська, Паннонська, Полтавська 25, Полтавська 77, Чорноморська, Коломийська 2, Чернігівська 20, Львів'янка.

Технологія вирощування. На початку вегетації вика озима розвивається повільно і досягає майже одночасно з озимим житом. Отже, на зелений корм її можна висівати також з озимою пшеницею, яка розвивається повільніше, ніж жито, а на насіння – з житом.

Озиму вику доцільно висівати у сумішках з озимим житом, райграсом пасовищним та багатоукісним, інкарнатною конюшиною й озимим ріпаком. Найвищу середню врожайність зеленої маси (190-280 ц/га) мали після висівання таких сумішок: озима вика (50 кг/га) + жито (50 кг/га) + інкарнатна конюшина (20 кг/га); озима вика (50 кг/га) + райграс пасовищний (20 кг/га) + інкарнатна конюшина (20 кг/га); озима вика (40 кг/га) + райграс багатоукісний (20 кг/га) + інкарнатна конюшина (20 кг/га).

Під час вирощування на насіння вику озиму доцільно висівати в кормовій або прифермерській сівозміні, щоб запобігти засмічуванню наступних культур.

БУЛЬБОПЛОДИ

КАРТОПЛЯ

Попередники і місце в сівозміні. Правильний вибір попередника, який можливий лише при застосуванні раціональних сівозмін та дотриманні встановленого чергування культур, поряд з іншими агротехнічними заходами, відіграє неабияку роль у підвищенні врожайності с.- г. культур. Нерідко вважають, що картопля слабо реагує на попередники, проте, з'ясовано велику залежність високих і особливо стабільних урожаїв, навіть в екстремальних погодних умовах, від раціонального розміщення її в сівозміні. При цьому

посіви менше забур'янюються, зменшується розповсюдження грибкових і бактеріальних хвороб, краще використовується техніка.

У практиці на великих площах її вирощують після багатьох зернових (жито, пшениця та ін.), зернобобових (найкраще після люпину), а також після багаторічних та однорічних трав, просапних культур (цукрові і кормові буряки, овочі). Сама ж картопля, як просапна культура, є добрим попередником для багатьох с.-г. культур.

За біологічними особливостями основну кількість поживних речовин картопля споживає в середині вегетації. Це збігається з посиленням мінералізації рослинних решток та нітрифікаційних процесів у ґрунті після заданих попередників. Озимі зернові, як правило, залишають після себе поля, чисті від бур'янів, і рано закінчують вегетацію. Тому після них восени в ґрунті нагромаджується значна кількість вологи і поживних речовин, що сприяє підвищенню врожайності картоплі. Порівняно з інтенсивним землеробством в альтернативному врожай картоплі в більшій мірі залежить від погодних умов, а його стабільність нижча, що часто обумовлюється складною фітосанітарною ситуацією.

Високоякісні бульби в альтернативному землеробстві можна одержувати при створенні оптимальних умов.

Необхідно дотримуватись сівозмін, в яких картопля повинна повертатись на попереднє місце не раніше як через чотири роки, висаджуватись після кращих попередників.

Важливим джерелом азоту та інших елементів живлення для картоплі при екологічному вирощуванні є рослинні рештки попередників і накопичення азоту з повітря бульбочковими бактеріями, що живуть на коренях бобових культур.

На легких ґрунтах сидеральні культури приорюють весною з тим, щоб запобігти вимиванню азоту після мінералізації. На зв'язних ґрунтах бобові є добрими попередниками під озимі зернові, після яких висаджується картопля.

При виборі попередника слід пам'ятати, що велика кількість органічних решток попередника картоплі, які своєчасно не мінералізувались, може викликати ураження бульб паршею звичайною та ризоктоніозом. Після багаторічних трав у ґрунті зростає кількість личинок ковалика – дротяників.

Важливе значення для підвищення родючості ґрунту, отримання екологічно-чистої продукції в картоплярстві мають сівозміни.

Впровадження науково-обґрунтованих сівозмін сприяє покращенню агрофізичних властивостей ґрунту, зменшує загальну кількість бур'янів, хвороб і шкідників, істотно впливає на забезпеченість рослин поживними речовинами, вологою, збільшує вміст гумусу, прискорює детоксикацію шкідливих речовин, що надходять у ґрунт під час використання засобів захисту рослин та інше.

На сучасному етапі ведення землеробства великої уваги набули короткоротаційні сівозміни. На ґрунтах, що поширені на території західного регіону кращими для вирощування картоплі є п'яти- або чотирипільні сівозміни з насиченням картоплею 20-25 %. Одним з варіантів такої короткоротаційної сівозміни може бути така:

1. Ярі зернові з підсівом багаторічних трав.
2. Багаторічні трави.
3. Пшениця озима + післяжнивні посіви сидератів.
4. Картопля.

Ґрунти під картоплю та їх обробіток. Механічний обробіток ґрунту є важливою складовою агротехнології вирощування с.-г. культур і спрямований на поліпшення родючості ґрунту та забезпечення постійно зростаючих врожаїв культур за найменших витрат матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів. Адже на обробіток ґрунту витрачається майже 40 % енергетичних і 25 % трудових ресурсів від загального обсягу польових робіт.

Правильний механічний обробіток сприяє поліпшенню фізичного стану ґрунту, створює сприятливі умови для біологічних і хімічних процесів у ґрунтовому середовищі. Механічний обробіток ґрунту вирішує низку важливих завдань. За умов надмірного зволоження основне його завдання зводиться до поліпшення повітряного, теплового і поживного режимів.

Картопля здатна давати високий урожай на всіх ґрунтах. Проте ця особливість є умовною, тому що одержання не лише високого, а й доброякісного врожаю значною мірою залежить від генетичних властивостей сорту, ґрунту, його окультуреності, водного й температурного режимів, механічного складу, а також інших факторів, здатних протистояти несприятливим умовам.

Поле, де вирощують картоплю, повинно бути добре зволене, мати відповідну структуру ґрунту. Нестача кисню через перезволоження чи ущільнення затримує ріст і розвиток рослин, сприяє розмноженню хвороботворних організмів. Надлишок вологи

створює для них сприятливі умови для більшого їх поширення в ґрунті через загнивання бульб.

Картопля, як і люпин, витримує підвищену кислотність ґрунту. Оптимальний рН для картоплі 4,5-6.

Кращими для картоплі є сірі і чорноземні опідзолені та дерново-підзолисті супіщані ґрунти, які мають хорошу теплопровідність, у весняний період добре просихають і нагріваються, не запливають і не утворюють кірки. На них є можливість вести якісний догляд за посівами та збирання врожаю.

Система обробітку ґрунту під картоплю залежить від попередників, механічного складу, забур'яненості поля, строків внесення добрив.

Важливими фактором є рівномірна глибина обробітку ґрунту. Тому основна вимога – оранку восени чи культивацію необхідно проводити на однакову глибину, так як сошники картоплесаджалки повторюють профіль поля.

При весняному обробітку особливу увагу слід звертати на ступінь визрівання ґрунту. Якщо обробляти перезволожений суглинковий ґрунт, то утворюються тверді великі грудки, він дуже ущільнюється. Тоді сповільнюється поява сходів, погіршується бульбоутворення. І навіть при останньому міжрядному обробітку чи збиранні грудки пошкоджують бульби і тим самим сприяють потраплянню в них шкідливих мікроорганізмів, а отже, ускладнюють зберігання картоплі.

Передсадивну підготовку на зв'язних за механічним складом ґрунтах необхідно проводити фрезерними культиваторами КВФ-2,8. Глибина фрезування 12-14 см. На легких ґрунтах потрібну якість підготовки забезпечують знаряддя з навісними робочими органами. Необхідно досягти такого стану, щоб у верхньому шарі (10-12 см) кількість грудочок розміром 25 мм була мінімальною (табл. 2)

Нашими дослідженнями при порівнянні різних способів підготовки ґрунту перед садінням картоплі встановлено, що фрезерування має перевагу над культивацією. При проведенні фрезерування урожайність зростає на 1,3-1,7 т/га залежно від групи стиглості сорту і на 2,7-3,6 % покращується повнота збирання врожаю.

Для збільшення врожайності картоплі і підвищення родючості ґрунту необхідно збагачувати органікою. Для поповнення органічною речовиною при збиранні зернових і зернобобових солома

подрібнюється і рівномірно розстеляється на поверхні. За допомогою дискових борін солома і стерня перемішується з ґрунтом. Після цього (не пізніше 1-10 серпня) висівають сидеральні культури: олійну редьку, ріпак, гірчицю білу, т. ін. Використання соломи і сидератів покращує структуру ґрунту і рівноцінне за своїм впливом на врожайність картоплі внесенню 30-40 т/га органічних добрив.

Таблиця 2

Повнота збирання врожаю залежно від способів підготовки ґрунту до садіння

Способи підготовки ґрунту до садіння	Група стиглості сортів			
	ранньостиглі		середньостиглі	
	урожайність, т/га	повнота збирання врожаю, %	урожайність, т/га	повнота збирання врожаю, %
Культивація	22,8	90,8	30,8	91,7
Фрезерування	24,1	93,5	32,5	95,3

Насіннєвий матеріал та його підготовка. Відомо, що високоякісний насіннєвий матеріал картоплі – один з найважливіших факторів високого урожаю культури. Маса насіннєвих бульб повинна бути 30-80 г. Відібрані з осені бульби закладаються на зберігання в типових сховищах при відносній вологості 90-95 % і температурі + 2-3 °С.

Щоб отримати дружні сходи, картоплю прогривають протягом 20-30 днів при температурі +16-20 °С. Прогрівати можна як на світлі, так і без нього. Слід пам'ятати, що обламування паростків призводить до зниження урожаю на 15-20, а повторне – до 25-40 відсотків.

Бульби деяких сортів після другого обламування паростків можуть повністю втрачати здатність проростати в ґрунті. Тому основна вимога при зберіганні насіннєвих бульб – запобігти передчасному їх проростанню. Якщо бульби вдалося зберегти без проростання, то їх можна садити без обігріву (прогрівання і проростання в цьому випадку проходить безпосередньо у ґрунті).

Підвищує схожість картоплі і попереджує розвиток хвороб витримування бульб на розсіяному світлі (озеленення).

Терміни прогрівання і пророщування бульб також залежать від групи стиглості сорту. Оптимальним терміном прогрівання і пророщування бульб для ранньостиглих сортів є 30 днів, для

середньоранніх і середньостиглих – 15 днів. Для сортів картоплі середньопізньої та пізньостиглої груп пророщування і прогрівання не є ефективним агротехнологічним заходом.

Пророщування ранніх сортів протягом 30 днів при температурі 16-20 °С на світлі сприяє їх швидкому дозріванню. Як правило, пророщені ранні сорти закінчують вегетацію до масової появи фітофторозу і встигають накопичити високий урожай. Поєднання пророщування з ранніми строками садіння може повністю запобігти ураженню картоплі фітофторозом.

Висаджувати потрібно здорові бульби. Ефективним прийомом може бути обробка насіння бактеріальними препаратами, наприклад Агат – 25к, Мікосан Н (3 %, н.в.)

Садіння: строки посадки, густина рослин, глибина загортання бульб. Садіння картоплі найвідповідальніша технологічна операція. Щоб створити сприятливі умови для росту бадилля та листя і раннього бульбоутворення, садіння треба проводити в найкращі строки, висадивши оптимальну кількість бульб на одиницю площі, дотримуючись відповідної глибини посадки.

Строки садіння визначаються температурою ґрунту на глибині 8-10 см. Вона повинна бути + 6-8 °С. Це співпадає (за багаторічними спостереженнями) з початком цвітіння черемхи. Прогріті та пророщені на світлі бульби можна висаджувати при температурі ґрунту +3-5 °С, тобто майже одночасно з сівбою ранніх зернових та овочевих культур.

При встановленні строків садіння картоплі необхідно враховувати групу стиглості сорту. Оптимальними строками садіння для ранньостиглих сортів є найраніше можливий з 14 по 25 квітня, для середньостиглих – з 14 квітня по 5 травня. Завдяки цьому можна додатково отримати приріст урожайності картоплі 4,1 т/га або 27,4 %. Запізнення з садінням на 20 днів (III-ій строк) порівняно з I-им урожайність знижується на 5,1 т/га (табл. 3).

Густина садіння ранньої картоплі повинна бути 55,0-60,0 тис. кущів на гектар, ширина міжрядь - 70 см. Розміщувати бульби в рядку слід на відстані 20-30 см. Рядки орієнтують з півночі на південь. Глибина садіння 6-8 см від верхівки бульби до поверхні рівного поля. Можна садити на глибину 3-4 см з наступним нарощуванням гребенів або кущів. При цьому ґрунт краще прогривається і сходи з'являються раніше.

**Вплив строків садіння на врожайність ранньостиглих сортів
картоплі**

Строки садіння	Урожайність, т/га	Приріст урожаю	
		т/га	%
I-ий строк – найраніше можливий	23,7	4,1	27,4
II-ий строк – через 10 днів після першого	21,3	- 2,4	- 10,2
III-ий строк – через 20 днів після першого	18,6	- 5,1	- 21,5

Удобрення. Родючість – це здатність ґрунту забезпечувати рослини поживними речовинами, водою, повітрям та сприятливими фітосанітарними умовами, які необхідні для їх життєдіяльності та утворення врожаю. Вона визначається вмістом органічних речовин (перш за все гумусу) і легкозасвоюваних елементів живлення, потужністю орного шару, структурою, водно-повітряним режимом, вбирною здатністю, реакцією ґрунтового розчину.

Внаслідок беззмінного вирощування картоплі на одному місці деякі з цих показників можуть суттєво погіршуватись, викликаючи зниження родючості.

Регулярне інтенсивне розпушування ґрунту посилює мінералізацію органічної речовини, внаслідок чого знижується вміст гумусу. Це, в свою чергу, зі зменшенням вмісту органічних речовин, погіршує структуру ґрунту, його пористість, підвищує щільність, що призводить до порушення водного, повітряного і поживного режимів та його біологічної активності. А це саме ті фактори, які визначають урожайність бульб.

Картопля належить до культур, що виносять з ґрунту велику кількість поживних речовин. В цьому відношенні вона поступається лише цукровим бурякам і кукурудзі. Особливо багато використовується калію – біля 1 кг на 1 ц бульб (азоту – в два рази, фосфору – в п'ять разів менше).

Збагачення ґрунту органічною речовиною можна досягти кількома шляхами. По-перше, це внесення місцевих органічних добрив: гною, торфогнойових та інших компостів, добре розкладеного провітреного низинного торфу, соломи та ін. Вносити органічні добрива потрібно не рідше одного разу у два роки. Найкраще органічні добрива вносити восени під оранку. Для

зниження мінералізації органічних добрив їх бажано заробляти на дерново-підзолистих ґрунтах на глибину 20-25 см, на сірих, темно-сірих і чорноземах – 25-30 см.

Особливу увагу слід звернути на компости. Компостування – один з найважливіших шляхів виробництва високоефективних органічних добрив з різноманітних органічних відходів. Найчастіше компост складається з двох головних компонентів. Перший з них (торфокрихта, тирса, листя, солома, подрібнений папір, побутові відходи та ін.) відіграє роль вловлювача вологи та аміаку і без компостування погано розкладається. Другий (гній, гноївка, сеча, фекалії, птишиний послід і т. ін.) багатий мікроорганізмами, містить достатню кількість азотистих речовин, що легко розпадаються. Як правило, в компостах переважає перший компонент (до 80-90 %), а другий використовується мікроорганізмами для прискорення розкладу органічних речовин.

Вирощування зеленої маси швидкоростучих культур на удобрення – найдешевший шлях збагачення ґрунту органічною речовиною. Витрати на зелене добриво у 3-5 разів нижчі, ніж на виробництво і внесення такої ж кількості гною та компостів. Найбільш придатні та доступні сидеральні культури: озиме жито, ріпак, гірчиця біла (для Полісся) та сиза (для більш посушливих районів України), редька олійна, серадела та ін.

Згідно наших даних тільки від сидерату (олійна редька) можливо отримати приріст урожаю ранньостиглих сортів картоплі 4,7 т/га або 35,8 %, середньостиглих 4,9 т/га або 34,0 % (табл. 4).

В останні роки при екологічному землеробстві зростає шкодочинність ризоктонії, в результаті чого знижується врожайність і товарність бульб. Пояснюється це високим вмістом органічних решток у ґрунті в системі екологічного землеробства та низькими темпами їхньої мінералізації через дефіцит азоту. За цих умов під картоплю не слід вносити свіжого гною.

Парша звичайна також знижує якість бульб, зокрема при внесенні значної кількості рослинних решток. На заміну мінеральних добрив рекомендуємо використовувати водорозчинні добрива на хелатній основі – Кристалони, Еколист і інші, які мають збалансоване співвідношення макро та мікроелементів. Застосовують їх для позакореневого листового підживлення. Залежно від росту та розвитку рослин їх фізіолого-біохімічних потреб. Вони забезпечують підвищення врожайності, імунітету та покращують якісні показники,

підвищують здатність рослин картоплі засвоювати поживні речовини з ґрунту, стимулюють біохімічні процеси в кореневій системі та вегетативних органах.

Таблиця 4

**Приріст урожайності сортів картоплі в залежності від
сидеральних та органічних добрив**

Норми і види добрив	Урожай- ність ранньо- стиглих сортів, т/га	Приріст урожайності		Урожай- ність середньо- стиглих сортів, т/га	Приріст урожайності	
		т/га	%		т/га	%
Контроль (без добрив)	13,1	-	-	14,4	-	-
60 т/га гною	18,4	5,3	40,4	19,9	5,5	38,1
Сидерати (олійна редька)	17,8	4,7	35,8	19,3	4,9	34,0
Сидерати + 30 т/га гною	21,0	7,9	60,3	23,7	9,3	64,5
60 т/га гною + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	23,5	10,4	79,3	27,9	13,5	93,7
Сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	23,2	10,1	77,0	26,3	11,9	82,6
Сидерати + 30 т/га гною + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	26,8	13,7	104,5	29,3	14,9	103,4

Це хімічно – чисті добрива, що забезпечують отримання екологічно-чистої продукції, яку можна використовувати для дитячого та дієтичного харчування.

Дослідженнями проведеними з використання кристалонів та еколисту в різні фази росту і розвитку рослин сортів різних груп стиглості наводимо в таблиці 5.

За рахунок використання мікродобрив можливо отримати від 1,9 до 3,8 т/га приросту врожаю за середньостиглими сортами картоплі і від 1,6 до 4,3 т/га – за середньопізними сортами або збільшити врожайність на 5,2 – 24,8 %.

Крім приросту врожаю продукція вирощена з застосуванням такого позакореневого удобрення, як кристалон і еколист значно покращуються якісні показники, а саме збільшується крохмалистість бульб, зменшується вміст нітратів. В результаті отримуємо екологічно-безпечну продукцію.

Таблиця 5

Приріст урожайності сортів картоплі в залежності від мікродобрив

Позакоренеve підживлення	Сорт Віра			Сорт Оксамит-99		
	Уро- жай- ність, т/га	приріст		Уро- жай- ність, т/га	приріст	
		т/га	%		т/га	%
Контроль (без підживлення)	15,9	--	--	17,6	--	--
Еколист 3 кг/га (фаза сходів)	17,6	1,7	10,7	19,2	1,6	9,0
Еколист 3 кг/га (фаза сходів) + 3 кг/га (фаза бутонізації)	19,8	3,9	23,8	20,0	2,4	13,6
Еколист 3 кг/га (фаза сходів) + 3 кг/га (фаза бутонізації) + 3 кг/га (фаза цвітіння)	20,9	5,0	31,4	21,3	3,7	21,0

Догляд за насадженнями і боротьба з бур'янами. Одним з завдань обробітку ґрунту є боротьба з бур'янами. Обробіток ґрунту завжди повинен мати протибур'янове спрямування і становити систему заходів, пов'язаних з сівоzmіною, системою удобрення та ін.

Система обробітку ґрунту у сівоzmіні має бути динамічною і спрямованою на знищення тих бур'янів, які будуть змінюватися залежно від окультурення ґрунту з появою нових видів і зміною типів забур'янення.

Бур'яни належать до факторів, які знижують урожайність с.-г. культур, погіршують якість продукції, збільшують витрати на виробництво, утруднюють обробіток ґрунту та виконання інших робіт, спричиняють поширення хвороб та шкідників. Чистота полів та інших с.-г угідь, відсутність бур'янів – показник культури землеробства в цілому і кожного господаря в окремому випадку.

Система агрозаходів боротьби з бур'янами вже досить відпрацьована. В ній важливе значення має лушення стерні й поверхневий обробіток полів після нестерньових попередників. Коли визначають завдання цих заходів: збереження та нагромадження вологи, боротьба з бур'янами, поліпшення умов для наступного обробітку, то боротьбу з бур'янами ставлять на друге місце, але це не завжди так. У багатьох випадках друге питання виходить на перший план і стає головним, тому що знищення бур'янів у значній мірі є зменшенням втрати вологи з ґрунту.

Сходи картоплі, залежно від погодних умов, строків садіння та способу підготовки бульб з'являються через 18-22 дні після садіння, інколи через 30 днів. За цей час ґрунт ущільнюється, проростає значна кількість бур'янів.

Проти них проводять своєчасні ретельні досходові і післясходові обробітки ґрунту. Перші сходи бур'янів з'являються через 6-7 днів після садіння бульб. Для їх знищення проводять одночасне розпушування міжрядь з підгортанням.

З появою сходів проводять одно-, дворазове розпушування міжрядь (на глибину 10-12 см). Глибина міжрядного обробітку картоплі залежить від погодних умов і способу садіння. При недостатньому зволоженні ґрунту її зменшують до 8-10 см і розпушують один раз.

В зоні західного Лісостепу картоплю підгортають обов'язково. Висота гребеня має бути 18-20 см, а в дощове літо та в низинах гребені нагортаються висотою 22-24 см.

Незалежно від зони останній міжрядний обробіток і підгортання треба закінчувати до початку цвітіння рослин, щоб уникнути пошкодження кореневої системи та столонів, бо це негативно позначається на формуванні врожаю.

Для міжрядного обробітку картоплі найбільш придатний культиватор КОН-2,8-ПМ.

В останні роки для догляду за посівами картоплі ширше застосовують фрезерні знаряддя, які одночасно розпушують ґрунт міжрядь і знищують бур'яни. При цьому добре подрібнюються тверді грудки ґрунту, особливо на перезволожених площах. Це полегшує режими механізованого збирання картоплі, зменшує травмування бульб і їх втрати. Проведення при підготовці ґрунту і догляді за посівами фрезерування, згідно наших досліджень, забезпечує найбільшу (94,5-95,4 %) повноту збирання урожаю. Тоді, як при культивації ці показники були нижчі (89,7-90,5 %).

Отже, догляд за посівами картоплі має ґрунтуватись на утриманні площ в розпушеному стані, чистими від бур'янів, мінімальному пошкодженні коріння і захисті бульб, розміщених у верхньому горизонті гнізд, шаром землі від позеленіння.

При своєчасному здійсненні цих заходів та при відсутності на полях багаторічних кореневищних та коренепаросткових бур'янів можна утримати посіви в чистому стані.

У боротьбі з бур'янами застосовують всі агротехнологічні прийоми класичного землеробства, зокрема луцення стерні, оранку плугом з обертанням скиби, досходові й після сходові розпушування міжрядь з боронуванням, присипанням сходів, підгортанням кущів, за необхідності – ручне прополювання тощо.

Нашими дослідженнями встановлено, що найменшою забур'яненість насаджень картоплі і найбільший приріст урожайності (3,7-4,9 т/га або 17,5-23,2 %) були при застосуванні гербіцидів. Внесення гербіцидів в нормі 1,0 кг/га зенкору зменшувало забур'яненість насаджень на 83,5 %, 40 г/га тітусу + 200 г/га зенкору – на 82,3 % за рахунок зменшення забур'яненості насаджень урожайність картоплі зростає на 2,1-4,9 т/га або на 11,4-23,2 % (табл. 6).

Таблиця 6

Забур'яненість насаджень і урожайність картоплі залежно від способів догляду

Способи догляду	Кількість бур'янів, шт./м ²			Уро- жай- ність, т/га	Приріст	
	обробітки і внесення гербіцидів				т/га	%
	до	після	%			
Контроль (без обробітків)	164	160	-	21,1	-	-
Ручне знищення бур'янів	173	35	20,2	23,2	2,1	11,4
Безгербіцидний спосіб	168	60	35,7	24,0	2,9	13,7
Формування високооб'ємних гребенів і внесення гербіцидів:						
- зенкор 1,0 кг/га	176	29	16,5	24,8	3,7	17,5
- 40 г/га тітус + 200 г/га зенкор	180	32	17,7	26,0	4,9	23,2

Проте, для отримання екологічно безпечної продукції незважаючи на меншу її ефективність доцільно застосовувати безгербіцидний спосіб боротьби з бур'янами.

Для боротьби з колорадським жуком використовувати біологічні препарати, такі як актофіт (к.е.). Діючою речовиною біопрепаратів для захисту картоплі є мікроорганізми або продукти їхньої життєдіяльності, які відзначаються високою біологічною ефективністю. Біопрепарати застосовують в основному проти жука, що зменшує його популяцію, знижує плодючість самок і активність

живлення, викликає загибель або появу дрібних форм у процесі метаболізму.

Застосовувати біопрепарати можна в будь-якій фазі росту і розвитку рослин. Найбільш чутливими до них є личинки жука молодшого віку, тому обробку біопрепаратами проводять у період їх масового відродження: заражені комахи малоактивні, перестають харчуватися і не завдають рослинам значної шкоди.

У боротьбі з фітофторозом основне значення відіграють такі профілактичні заходи, як вирощування стійких сортів, пророщування бульб, раннє садіння, добре укриття бульб у гнізді землею, своєчасне видалення ураженого картоплиння, а також застосування такого біопрепарату як псевдобактерин 2 (в.р.) в період вегетації картоплі.

Для виробництва екологічно-безпечної продукції розроблені елементи технології, а саме сидерати + 30 т/га гною при заробці органічних добрив на глибину 13-15 см, який забезпечує досить високу врожайність бульб з хорошими якісними показниками, нижчим на 21 мг% сирої маси вмістом нітратів, на 0,6 % вищим вмістом крохмалю.

ЗАХИСТ РОСЛИН

ХВОРОБИ, ШКІДНИКИ ТА БУР'ЯНИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Основні хвороби озимих та ярих зернових: діагностика, поширення та система захисту.

Зміни клімату, що сьогодні відбуваються у країні потребують уточнення та переосмислення інформації про вплив погодних умов не тільки на розвиток рослин, а й на формування і розвиток шкідливої ентомофауни і збудників хвороб рослин.

Рослини озимих зернових культур з моменту сівби аж до збирання часто уражуються хворобами. У ґрунті завжди присутня фітопатогенна мікрофлора, розвиток якої значно погіршує функції рослинного організму. У разі зростання їх чисельності відбувається значне зниження продуктивності сільськогосподарських культур і погіршення якості та кількості продукції.

Втрати валового збору озимих зернових культур від хвороб щорічно становлять 20–30 %, а в епіфітотійні роки – 50 %.

Отже, для працівників сільського господарства важливо знати перші ознаки появи основних хвороб і методи запобігання їх наступного розвитку під час вегетації сільськогосподарських культур.

Темно-бура плямистість



Збудником хвороби є недосконалі гриби *Bipolaris sorokiniana* Shoem (ячмінь, жито) і *Drechslera tritici-repentis* (жито, пшениця).

Ознаки ураження. Патогени під час вегетації поширюються за допомогою конідій. На листках спочатку з'являються жовто-бурі плями, дещо витягнуті вздовж листка. У центрі вони більш світлі з темно-бурою облямівкою. Плями виявляються і на міжвузлях, що призводить до вилягання рослин. У вологу погоду на уражених листках утворюється бурий або темно-сірий наліт, стебло вкривається чорним нальотом, що складається з конідіального спороношення гриба. Зараженню сприяє підвищена вологість повітря 95–97 % та температура 22–26 °С.

Ураження посівів хворобою спричиняють тривала волога і тепла вітряна погода під час вегетації культури; опади; пізні строки сівби; внесення тільки азотних добрив.

Шкідливість. Захворювання призводить до зменшення площі асиміляційної поверхні, передчасного всихання листків і рослин, зниження врожаю зерна і погіршення його посівних та технологічних якостей. При інтенсивному розвитку хвороби втрати врожаю можуть становити 30–40 %.

Згідно з результатами наших досліджень довжина колоса внаслідок ураження темно-бурою плямистістю (при розвитку хвороби 100,0 %) порівняно із здоровими рослинами зменшується на 1,2 см.

Про значну шкідливість цього захворювання свідчать показники кількості зерна в колосі. Так, при 100-відсотковому розвитку темно-бурої плямистості маса зерна в колосі знижувалася на 0,71 г, маса 1000 зерен – на 20,5 г порівняно з здоровими рослинами. Чим більший розвиток хвороби, тим вищий був коефіцієнт шкідливості: так при розвитку хвороби 50 % він становив 0,31, а при 75 % – 0,40, тоді як при 100 % – 0,45 %.

Джерела інфекції. Зберігаються збудники на рослинних рештках, зерні у вигляді міцелію та конідій.

Заходи захисту. Дотримання сівозміни; заорювання рослинних решток; оптимальні строки посіву зернових культур. Високоєфективним є протруєння насіння та обприскування посівів фунгіцидами, яке проводять одним із рекомендованих препаратів, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Борошниста роса

Збудник – сумчастий гриб *Erysiphe graminis* (DC) (синонім *Blumeria graminis* (DC) Speer). Уражує пшеницю, жито, ячмінь.

Ознаки ураження. Борошниста роса уражує листки, листові піхви, колоскові луски, остюки і рідше стебла. Проявляється у вигляді білого павутиноподібного нальоту, що складається з міцелію, конідій та конідієносців. Потім наліт поширюється на



листову пластинку, частіше з верхнього, а іноді з обох боків. З ростом рослин наліт поширюється на стебла, листки, листові піхви і

колосся. Згодом наліт ущільнюється, набуває борошнистого виду, утворюючи ватоподібні подушечки, які в кінці вегетації стають жовто-сірими і на них утворюються дрібні чорні клейстотеції.

Білий наліт – це поверхнева грибниця патогена, яка закріплюється апресоріями на поверхні тканини. На грибниці формується конідіальне спороношення у вигляді коротеньких конідієносців, на верхівках яких у ланцюжках розміщуються конідії. Останні бочкоподібні або циліндричні, в ланцюжках безбарвні. При досяганні ланцюжки розпадаються і конідії поширюються в навколишньому середовищі, спричиняючи зараження нових листків і рослин хлібних злаків. Клейстотеції округлі, спочатку темно-коричневі, потім чорні. В клейстотеціях формується яйцеподібні сумки, від 9 до 30 шт. у кожній із них утворюється від 4 до 8 одноклітинних сумкоспор еліпсоподібної форми. Дозрівання сумкоспор і викидання їх із сумок відбувається в період появи сходів пшениці озимої.

Патоген утворює конідіальну і сумчасту стадії. Зараження відбувається конідіями та сумкоспорами при температурі від 3 до 31°C та відносній вологості повітря 60–100 %. Слід зазначити, що сприятливими умовами для розвитку хвороби є температура повітря 18-22 °C і часте чергування теплих і вологих днів.

Шкідливість хвороби виявляється у зменшенні асиміляційної поверхні, руйнуванні хролофілу. При інтенсивному ураженні уповільнюється розвиток кореневої системи, знижується кустистість рослин, затримується колосіння, прискорюється дозрівання. Інтенсивний розвиток хвороби може бути причиною зменшення кількості і маси зерен та недобору врожаю до 15 %, а в роки епіфітотій – 30–50 %. Маса 1000 зерен з сильно уражених борошнистої рослою рослин в порівнянні із здоровими знижувалася з 46 до 40 г, число зерен в одному колосі – з 22 до 20, висота рослин – з 105 до 88 см, вміст крохмалю в зерні – з 60 до 63 %. Недобір врожаю пшениці від борошнистої роси буде значним за умови інтенсивного ураження прапорцевого і другого листка зверху рослини.

Згідно з результатами наших досліджень надмірне внесення азотних добрив різко сприяє інтенсивному ураженню рослин борошнистою рослою, суттєво скорочує інкубаційний розвиток хвороби, стримує формування конідіального спороношення патогена.

Розвитку хвороби сприяють також рання сівба озимих зернових, густий стеблостій при завищених нормах висіву насіння,

вирощування сприйнятливих до хвороби сортів озимих на сусідніх полях, вирощування культур в низинних місцях, які погано провітрюються, на затінених рослинах та при слабкому освітлені, часті тумани.

Джерела інфекції. Зимує збудник у вигляді міцелію – на озимих та клейстотеціями – на рослинних рештках.

Заходи захисту. Збирання врожаю без втрат; знищення падалиці та злакових бур'янів; посів в оптимальні агротехнічні строки; ретельний і своєчасний обробіток ґрунту; вирощування стійких сортів; внесення кремнієвих та калійних добрив; високоефективним є протруєння насіння та обприскування посівів фунгіцидами, яке проводять одним із рекомендованих препаратів, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Сітчаста плямистість



Збудники – *Drechslera teres* Ito, *Helminthosporium teres* Sacc. Уражує ячмінь.

Ознаки ураження. Виявляється у вигляді бурих овальних плям з великою кількістю поперечних і поздовжніх рисок, які створюють візерунок сітки. Плями не зливаються в окремі поздовжні смуги, на яких утворюється темно-сірий наліт конідіального спороношення. На зернівках плями світло-бурі з ніжним сітчастим візерунком.

Спороутворення відбувається лише на некротизованій тканині. Сприятливі для споруляції умови настають при вологій і теплій погоді – температура від +5°C до +35°C. Оптимальна температура – біля +20°C, якщо вологість повітря не опускається нижче 95 %. Поширення спор в посівах відбувається в основному за допомогою вітру в умовах низької вологості повітря. Проте на стадії інфікування, для успішного зараження, знову потрібні умови високої вологості повітря (чергування дня і ночі). За сприятливих умов (+20°C і 100 % вологості повітря) тривалість латентного періоду може скласти всього 5 днів. Гриб по черзі заселяє яруси листя з низу до верху. Таким чином, чергування від одного до декількох днів з опадами і 2–4 днів з високою інсоляцією в умовах низької вологості повітря, провокує швидке поширення сітчастої плямистості ячменю.

Шкідливість. Хвороба більше уражує посіви ранніх строків. Втрати врожаю при інтенсивності ураження від 50 до 70 % становлять 33–50 %.

Джерела інфекції. Велика кількість інфекції гельмінтоспоріозів зберігається на стерні, тому треба дотримуватися чергування культур у сівозміні. Посіви культури слід розміщувати на відстані не менше, ніж 1 км, від полів, де ця культура росла торік.

Заходи захисту. Дотримання сівозміни; заорювання рослинних решток; оптимальні строки посіву ячменю озимого; просторова ізоляція між озимим та ярим ячменем; вирощування стійких сортів; високоефективним є протруєння насіння та обприскування посівів фунгіцидами, яке проводять одним із рекомендованих препаратів, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”

Септоріоз листя



На пшениці паразитують понад десять видів збудників, серед яких найбільш поширеними і шкідливими є *Septoria tritici* Rob. Desm та *Septoria graminum* – уражують переважно листя та *Stagonospora nodorum* Berk – уражує всі надземні органи, і зокрема колос.

На житі зареєстровано сім видів збудників, на ячмені – три, на вівсі – один. Вони здатні уражувати понад 20 видів злакових трав.

Ознаки ураження. З’являється на листках, листкових піхвах, стеблах і колосі. На сходах перші симптоми з’являються у вигляді дрібних хлоротичних або жовтуватих плям. Пізніше плями збільшуються, стають світло-бурими з темною облямівкою або без неї. У центрі плям утворюються темно-коричневі, блискучі пікніди у вигляді чорних крапок. На стеблах хвороба виявляється як розпливчасті плями без облямівки. На колоскових лусочках септоріоз має вигляд розпливчастих темно-бурих або темно-фіолетових плям. У місцях ураження тканина світлішає і на ній формуються пікніки.

Септоріози листя в Україні періодично привертають до себе увагу виробників зерна через високу шкідливість у зонах з підвищеною вологістю і в роки з великою кількістю опадів. Збудники цієї хвороби можуть розвиватися в широкому діапазоні температур (від 4 до 35 °C). Сприятливими для розвитку захворювання є

температура повітря 15–25 °С, часте випадання опадів і висока відносна вологість повітря (більше 80 %).

Шкідливість. Септоріоз листя проявляється на посівах пшениці озимої майже щороку. Втрати особливо суттєві на нестійких сортах. Зменшення урожайності може бути в першу чергу наслідком зниження морозостійкості під впливом виснаження рослин септоріозом.

Втрати врожаю від септоріальних грибів становлять 10–15 %, а інколи сягають 40 %. Вони інтенсивно поширюються в роки з вологими, сприятливими для їх розвитку погодними умовами. Кількість зерен у колосі знижується від 36 до 41 шт., маса 1000 зерен знижується майже 1,5 рази.

Джерела інфекції. Зберігаються збудники на післяжнивних рештках, на сходах падалиці, посівах озимих, на дикорослих злакових травах, а *S. Nodorum* – і на насінні. В Україні виявлено паразитування на зернових колосових культурах сумчастої стадії збудників септоріозу, які належать до роду *Leptosphaeria*. Сумкоспори є додатковим джерелом інфекції, основна ж роль у зараженні та перезараженні рослин належить пікноспорам.

Заходи захисту. Дотримання сівозміни та просторової ізоляції від минулорічних посівів; знищення рослинних решток після збирання врожаю відповідним обробітком ґрунту; оптимальні строки посівів; вирощування стійких сортів. Високоєфективним є протруєння насіння та обприскування посівів фунгіцидами, яке проводять одним із рекомендованих препаратів, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Піренофороз



Зараження рослин піренофорозом або жовтою плямистістю викликає гриб, сумчаста стадія якого має назву *Pyrenophora tritici-repentis*, а конідіальна – *Drechslera tritici-repentis*.

Ознаки ураження. Хвороба широко поширена, проте її діагностика пов'язана з труднощами, бо симптоми піренофорозу нагадують нетиповий септоріоз. Протягом вегетації збудник поширюється конідіями повітряно-крапельним шляхом.

Проявляється захворювання з обох сторін листя і листових піхв пшениці озимої та інших злакових культур у вигляді дрібних одиничних або численних плям овальної або округлої форми, жовтого або світло-коричневого забарвлення діаметром 2–5 мм. У центрі плями епідерміс злегка піднятий. З часом плями розростаються в поздовжньому напрямку, стають темно-коричневими, від 12 до 20 мм у довжину, іноді приймають ромбоподібну або чечевицеподібну форму, зазвичай облямовані зоною хлорозу. За кольором в цей період вони не відрізняються від плям при септоріозі, але не утворюють пікнід. Плями можуть бути у вигляді смуг, займати третину або навіть більше половини листкової поверхні. До кінця сезону на плямах і іноді після того, як листок повністю засохне, з'являється оливково-бурий наліт конідіального спороношення. Гриб може викликати ураження колоскових лусок, на яких плями поздовжні або у вигляді штрихів.

Хвороби з схожими симптомами. В зв'язку з великою схожістю зовнішніх ознак хвороб, ураження піренофорозом можна помилково прийняти за септоріоз, але на них не буває пікнід.

Шкідливість. В залежності від розвитку захворювання втрати урожаю зерна можуть складати від 20 до 50 %. Значно знижується вага зерна та маса 1000 насінин.

Джерела інфекції. Уражені рослинні рештки, а також в незначній мірі уражене насіння. Зимує гриб на пожнивних рештках, насінні. Додатковим джерелом інфекції є сумкоспори, які можуть здійснювати зараження рослин навесні.

Заходи захисту. Дотримання сівозміни, з виключенням вирощування пшениці по пшениці (для виключення первинного зараження), ретельна оранка та знищення пожнивних рештків, здоровий насіннєвий матеріал, активізація життєдіяльності ґрунту, наприклад сидерація (внесення зеленого удобрення). Обстеження полів в періоди можливого первинного прояву піренофорозу є важливим прийомом своєчасного прояву захворювання і послідуєчого ефективного контролю інфекції. Враховуючи агресивність піренофорозу, який активно поширюється в посівах пшениці озимої, при виборі препаратів, перевагу слід надати препаратам з двома-трьома діючими речовинами, а саме: Солігор 425 ЕС к.е. (0,7–0,9 л/га), Віртуоз к.е. (0,4–0,5 л/га), Бампер Супер 490 к.е. (0,8–1,2 л/га), Аканто плюс 28 к.с. (0,5–0,75 л/га), Ікарус 250 в.е.

(1,0 л/га) та ін., що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Ринхоспоріоз, або облямівкова плямистість



Збудник – *Rhynchosporium graminicola* Heinsen. Найбільш поширена і шкідлива хвороба в західних районах Лісостепу у роки з дощовим літом. Уражує ячмінь, жито, дикі злаки.

Ознаки ураження. Виявляється протягом усього періоду вегетації, пік розвитку спостерігається у фазі молочної стиглості зерна. На листках та листкових піхвах хвороба виявляється у вигляді сіро-зелених плям, які швидко збільшуються і набувають неправильної форми. Спочатку плями водянисті, пізніше вони підсихають, у центрі стають світлими, а по периферії утворюється темно-бура облямівка. У вологу погоду плями набувають сіро-голубого кольору завдяки рясному конідіальному спороношенню патогена. При сухій погоді симптоми ринхоспоріозу схожі на опіки листків. На зерні за умов підвищеної вологості хвороба виявляється у вигляді світло-коричневих плям з темно-бурим ореолом.

Розвиток хвороби. На міцелії, що перезимував утворюються конідії, що масово заражають посіви. Проростають конідії за умов наявності крапельної води при температурі від +2 °С до +30 °С (оптимум +16...+20 °С)

Шкідливість. Втрати врожаю зерна в роки епіфітотій становлять до 15 % і більше. Крім того, погіршуються кормові та пивоварні якості зерна.

Джерела інфекції. Збудник хвороби зберігається у вигляді міцелію в рослинних рештках, в зимуючих рослинах та зерні.

Заходи захисту. Дотримання сівозміни, знищення рослинних решток та падалиці, посів культур в оптимальні строки. Високоєфективним є протруєння насіння та обприскування посівів фунгіцидами, яке проводять одним із рекомендованих препаратів, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Кореневі гнилі

Коренева гниль – хвороба коренів і прикореневої частини стебел пшениці озимої, спричинена одним або комплексом видів напівпаразитних грибів (фузаріум, гельмінтоспоріум, церкоспорелла, офіоболіум та інші). Хвороба зовні проявляється у вигляді побуріння коренів, підземного міжвузля, вузла кущіння, основи стебла і нижніх листків. Уражені корені і підземні міжвузля стають крихкими і обламуються при висмиканні рослин із ґрунту. Уражені вузли кущіння стають крихкими і втрачають міцність. Захворювання позначається на стані рослин упродовж вегетації. Розмір шкоди визначається умовами вирощування пшениці і паразитичними властивостями патогенів.

На пшениці озимій збудниками корневих гнилей частіше бувають гриби з роду *Fusarium* (*F. avenaceum* Sacc., *F. graminearum* Shw.), *Bipolaris sorokiniana* Schoemaker, *Ophiobolus graminis* Sacc і інші. Дослідженнями встановлено, що в умовах достатнього зволоження (60–80 % повної вологомисткості ґрунту) рослини менше піддаються захворюванню. За нестачі або різних коливань вологи в ґрунті, утворенні кірки на поверхні ґрунту та інших факторах, що послаблюють ріст і розвиток рослин, спостерігається сильний розвиток корневих гнилей, збільшується кількість загиблих рослин, а з тих, що збереглися на період збирання урожаю, відсоток уражених збільшується вдвоє. За ураження 5–10 % рослин втрати врожаю можуть досягти 3,5–7,0 %.

Звичайна або гельмінтоспоріозна коренева гниль

Збудником є гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem. Інтенсивний її розвиток відбувається в посушливі роки.

Ознаки ураження. Захворювання викликає побуріння, деформацію і викривлення проростків, які часто гинуть до виходу колеоптиле на поверхню ґрунту. Під час появи сходів на піхві першого листка, а пізніше в основі стебла утворюються бурі смуги і плями. Залежно від ступеня розвитку, хвороба може викликати зрідження посівів. Розвитку хвороби сприяють різкі коливання температури і вологості повітря та ґрунту, посуха, порушення агротехніки, монокультура пшениці, пошкодження рослин шкідниками (в основному – злаковими мухами).

Джерелом інфекції – уражені рештки і насіння, де гриб зберігається грибницею і конідіями. В умовах посушливого клімату конідії не втрачають життєздатності в ґрунті до п'яти років.

Заходи боротьби. Зменшенню шкідливості хвороби сприяє дотримання науково обґрунтованої сівозміни, уникнення ущільнення ґрунту під час вегетації рослин, ретельне загортання післяжнивних решток, протруювання насіння одним із рекомендованих препаратів, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”

Офіобольозна гниль

Збудник – сумчастий гриб *Gaeumannomyces graminis* Arx et OL (*Ophiobolus graminis* Sacc). Уражує пшеницю, жито, ячмінь. Поширена хвороба переважно в районах з достатнім зволоженням у західних районах Лісостепової зони.

Ознаки ураження. Уражує корені, основу стебел та листової піхви, на яких спочатку з'являються чорні штрихуваті плями, що поступово вкривають усі органи. Корінці стають чорними та ламкими, нижня частина стебла вкривається чорним нальотом міцелію гриба, стебла легко відриваються. Хвороба добре помітна з фази колосіння: рослини відстають в рості, мають блідо-сірий колір, колосся білі, стоять прямо порівняно із здоровими. Офіобольоз у період вегетації поширюється при контакті коріння хворих рослин із здоровими, тому захворювання спостерігається вогнищами. Зараження відбувається після досягання сумкоспор – навесні. Патоген може зимувати також хламідоспорами, які навесні проростають і заражають рослини. Оптимальними для росту гриба є температура 19–24 °C та підвищена вологість.

Джерелом інфекції є рослинні рештки злаків у ґрунті, на яких збудник зберігається грибницею і хламідіоспорами. Інфекція може зберігатись до трьох років і більше. Ураженню сприяє волога і прохолодна весна, теплий і сухий початок літа. Первинне ураження призводить до пригнічення та відмирання рослин, у більш пізній період – до зниження натури зерна, маси 1000 зерен, зниження врожаю до 40 %.

Заходи захисту. Зменшенню шкідливості хвороби сприяє дотримання науково обґрунтованої сівозміни, уникнення ущільнення ґрунту під час вегетації рослин, ретельне загортання післяжнивних решток, протруювання насіння одним із рекомендованих препаратів,

що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Бура листкова іржа

Збудник – гриб *Puccinia triticina* f. sp. Eriks, синонім *P. recondita* Rob. Et Desm. Поширена повсюдно, де вирощують пшеницю.

Збудник хвороби зимує в стадії уредогрибниці на посівах пшениці озимої та дикорослих злакових травах. У період між збиранням хлібних злаків і появою нових сходів пшениці озимої резервується на самосівах (падалиці) пшениці у вигляді уредостації.

Ознаки ураження. Уражує переважно листя і листові піхви, на яких утворюються дрібні круглі оранжеві уредопустули, хаотично розміщені на листовій поверхні. Уредопустули можуть розвиватися як знизу, так і зверху листків, але частіше вони численніші зверху листків. Одна пуста за період споруляції може утворити близько 35 тис. спор. Достиглі уредопустули здатні відразу проростати і створювати нові осередки. Уредоспори можуть переноситися вітром на значні відстані і **є джерелом інфекції**.

Зараження пшениці відбувається лише за наявності краплинної вологи і певної температури. Проростання уредоспори в діапазоні 2–32 °С з оптимумом 15–25 °С. Тривалість уредогенерації також залежить від температури повітря. За оптимальної вона завершується через 6–8 діб, а зі зниженням – перевищує 20 діб. З моменту появи на рослинах первинних пустул і початку досягання пшениці може розвиватись кілька генерацій. Наприкінці вегетації пшениці уредостацію гриба змінює телейтостація у вигляді темних подушечок, прикритих епідермісом листя.

Шкідливість хвороби проявляються у зменшенні асиміляції і вмісту хролофілу, посиленні транспірації та дихання. Вона залежить від фази розвитку рослини, сили і тривалості періоду ураження, чинників довкілля і сприйнятливості сорту. Ураження молодих рослин восени затримує утворення коренів і стебел, що призводить до зниження їх зимостійкості. За сильного ураження відбувається передчасне відмирання листя. Щорічні втрати врожаю пшениці від цього захворювання сягають 4,5–30 %. У зв'язку зі зменшенням вмісту в зерні глютенінових компонентів з низькою молекулярною масою через дію хвороби, знижується якість борошна, тобто іржа негативно впливає на хлібопекарські якості зерна.

Заходи захисту. Зменшенню втрат сприяє внесення фосфорно-калійних добрив восени, боротьба з бур'янами, особливо з проміжними господарями, знищення падалиці, обробка посівів одним із рекомендованих фунгіцидів, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Жовта іржа



Збудник – гриб *Puccinia striiformis* West., синонім – *P. glumarum* Eriks et Henn. Уражує пшеницю, жито, ячмінь, злакові трави та дикорослі злаки.

В Україні найбільшої шкоди завдає останнім часом в умовах Західного Лісостепу особливо цього року коли ішли рясні дощі і температура повітря різко змінювалась, коли передувались теплі і холодні дні.

Джерело інфекції. Проміжного живителя не виявлено. Основним джерелом інфекції є ранні посіви озимих зернових, злакові трави на яких гриб зимує у формі уредогрибниці.

Ознаки ураження. Проявляється зверху на листках молодих рослин у вигляді поодиноких лимонно-жовтих уредопустул, що згодом утворюють великі групи уредопустул, рядами чи смужками завдовжки до 10 см і більше між жилками зверху і внизу листків. Смужки уредопустул поширюються на листкові піхви і стебла. Інколи уражують колосся, луски, остюки. Пізніше в місцях ураження утворюються темно-бурі або майже чорні телейтопустули, що проривають епідермісу. Телейтостадію гриб утворює щорічно, але для поширення хвороби вона не має значення.

Порівняно з іншими видами, жовта іржа пристосована до низьких температур. Проростання уредопустули при 100 % вологості і температура повітря 1–25 °C (оптимум 11–13 °C).

Тривалість уредогенерації залежить переважно від температури. За спекотної погоди міцелій може відмирати і тоді жовта іржа не проявляється. Спороутворення також затримується за спекотної сухої погоди. Неприятливо впливає на розвиток хвороби і нестача світла.

Патоген розвивається на озимих посівах до пізньої осені. Рано навесні збудник спочатку розвивається на нижніх, а потім і на верхніх листках. Інтенсивного розвитку набуває за вологої і холодної погоди весною і на початку літа. Така погода затримує розвиток

пшениці і збільшує тривалість періоду її сприйнятливості до жовтої іржі.

Шкідливість. За інтенсивного розвитку хвороби в період цвітіння або молочної стиглості зерна пшениці значна частина листя жовтіє, всихає і відмирає. Особливо небезпечне ураження колоса, внаслідок цього зерно не наливається і формується щуплим.

При сильному розвитку хвороби недобори врожаю можуть становити 20 % і більше.

Заходи захисту. Зменшенню шкідливості хвороби сприяють вирощування стійких сортів, знищення падалиці, дикорослих злаків, обробки фунгіцидами, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

ХВОРОБИ ЗЕРНА

Фузаріоз колосу



Збудники хвороби – недосконалі гриби великої кількості видів *Fusarium*. Доволі поширені в умовах Західного Лісостепу та найшкідливіші захворювання колосу – *Fusarium graminearum* і *Fusarium avenaceum*. На склад патогенного комплексу збудників фузаріозу істотно впливає зона вирощування пшениці озимої, попередники, метеорологічні умови року, сорт, фізіологічний стан рослин.

Стійкіші проти фузаріозу сорти пшениці, в яких колосові лусочки щільно прилягають до зернини або сорти з товстою соломиною і міцною кутикулою. Важливе значення для запобігання ураженню має фізіологічний стан рослин, що залежить здебільшого від рівня агротехніки.

Як свідчать наші спостереження, найбільше уражуються рослини пшениці озимої, які вирощують за поверхневого обробітку ґрунту після стерньових попередників і кукурудзи, недостатнього загортання соломи, внесення незбалансованих доз азоту, вилягання посівів, ураження їх кореневими гнилями та вирощування сприйнятливих сортів. Вплив цих негативних чинників підсилюється за надмірної вологи та підвищеної температури.

Джерелом збудників хвороби можуть бути рослинні рештки, насіння та ґрунт. Передусім, збудники зазначених видів хвороби можуть призвести до ураження кореневими гнилями.

Шкідливість хвороби. Фузаріозна коренева гниль може спричиняти відмирання проростків до виходу їх із ґрунту. Вона спричинює побуріння первинних і вторинних коренів, підземного міжвузля та основи стебла. Ці органи вкриваються бурими й коричневими штрихами чи смугами, що розростаються й зливаються навколо основи стебла. Побуріння стебла виявляється перед цвітінням і збільшується до збирання врожаю. За випадання дощів у місцях ураження з'являється рожевий наліт грибниці.

Хвороба призводить до зрідження посівів через відмирання продуктивних стебел. Уцілілі уражені стебла формують недорозвинений колос із плюсклим зерном, а інколи залишаються пустоколосими. Розвитку фузаріозу колоса й зерна сприяє поєднання високої вологості повітря (понад 71 %) і температури 28...30 °C у період від колосіння рослин до досягання врожаю. При цьому зібране зерно може уражуватися й на токах.

Симптоми ураження колоса пшениці озимої проявляються з фази наливання зерна у вигляді побіління лусочок колосків, що добре видно на фоні зелених здорових колосків. Уражується верхня, середня або нижня його частини й рідко – весь колос. Згодом на лусках колосків, а іноді на зерні з'являється наліт грибниці рожевого, оранжевого або червоного забарвлення, на якому в теплу вологу погоду формуються дрібні чорні перитеції. За такої погоди й рясних дощів уражені фузаріозом колоски можуть вкриватися також нальотом сапрофітних грибів *Alternaria* і *Cladosporium*, від чого колоски стають чорними.

Шкідливість хвороби. Ураження колоса завжди призводить до ураження зерна. На зерні захворювання проявляється у вигляді таких ознак: білувата, крейдоподібна поверхня, повна втрата блиску та склоподібності, пухкий, крихкий ендосперм, зморшкуватість і плюсклість із вдавненою глибокою борозенкою, наявність у ній або зародкові зернівки павутинистого нальоту гриба; зародок нежиттєздатний і на зрізі темний.

За раннього, найнебезпечнішого, зараження колоса у фазі цвітіння утворюється плюскле неповноцінне зерно з низькою чи втраченою життєздатністю. Воно легко відвіюється під час сортування.

За пізнього ураження зерно за величиною не різниться із здоровим, але знижуються його посівні якості, а в вологій камері через один-три дні на ньому з'являється наліт гриба. Під час зберігання хворого зерна на токах, у буртах чи зерноскладах за його вологості 18 % і більше хвороба інтенсивно розвивається й поширюється, склеюючи грибноцею масу зерна в тверді грудки. Це свідчить про сапрофітні властивості збудників *Fusarium*.

Хворе зерно найнебезпечніше, бо в ньому є інфекція, що слугує джерелом ураження для іншого насіння під час зберігання. У разі висівання насіння з прихованою інфекцією уможливорюється загибель сходів або ослаблення рослин. Такі рослини сприйнятливіші до ґрунтової та аерогенної інфекцій.

Фузаріозні зерна слід вирізняти з-поміж знебарвлених третього ступеня і рожево забарвлених нефузаріозних. Основна відмінність останніх від фузаріозних – виповнена борозенка із закругленими краями й чітко зафарбований життєздатний зародок (на зрізі) зерна, немає нальоту.

Вживання фузаріозного зерна чи продуктів його переробки в їжу та на корм тваринам може спричиняти захворювання – фузаріотоксикоз. Збудник *Fusarium graminearum* спричинює гостре захворювання під назвою "п'яний хліб". Ця хвороба може уражувати людей і тварин (велика рогата худоба, коні, свині й собаки).

Гриб утворює специфічний метаболіт – вомітоксин, через який в організмі відбувається розлад органів травлення, а також психіки (збудження, слабкість, тремтіння в кінцівках). Вміст вомітоксину в продовольчій пшениці та зерні на корм нормується в межах 0,3 – 0,5 мг/кг зерна. Аналізи щодо вмісту вомітоксину в зерні та висновки про використання його на продовольчі цілі забезпечують установи санепідемслужби.

Заходи захисту. Високоефективним заходом в боротьбі з даним захворюванням є протруювання насіння препаратами, що входять до "Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні" та впровадження у виробництво відносно стійких сортів, таких як : Ясочка, Деметра, Вдала Краєвид, Бенефіс, Лісова пісня, Колос Миронівщини, Мирлена, Статна, Гордовита, Овідій, Ластівка та ін.

Тверда сажка

Збудник – гриб *Tilletia caries* Tul., синоніми – *T. tritici* Wint., *T. levis* Kuehn., *T. foetens* Trel.

Гриб *Tilletia caries* Tul. більшого поширення набув у зонах з вологим, помірно теплим або помірно холодним кліматом. В Україні цей вид трапляється переважно в західних областях Лісостепу.

Ознаки ураження. Хвороба проявляється на початку молочної стиглості зерна. Заражене колосся трохи сплюснуте і має інтенсивне синьо-зелене забарвлення. З досяганням колоса цей колір поступово зникає. Із зернівки у фазу молочної стиглості при натисненні виділяється сірувата рідина із запахом триметиламіну.

У фазу молочної стиглості у хворому колосі замість здорового зерна утворюються сажкові «мішечки», в яких замість ендосперму міститься чорна маса з безліччю хламідоспор. Маса ураженого зерна значно менша, ніж здорового і до повного досягання хворе колосся пшениці залишається прямостоячим, на відміну від колоса здорового, який поникає під вагою зерна.

Коренева система у заражених рослин розвивається слабо, спостерігаються значні фізіологічні зміни у рослин.

Зараження зерна відбувається від хламідоспор, що містяться на поверхні зернівки. Потрапляють вони на зерно внаслідок руйнування спорових «мішечків» під час збирання і обмолоту пшениці. Заражуватися пшениця може і від хламідіоспор, що потрапили в ґрунт, де попередником була пшениця.

Джерелом інфекції може бути також і тара, складські приміщення, сівалки, збиральна та очисна техніка.

Важливе значення для проростання хламідоспор і зараження пшениці мають чинники довкілля, а саме: температура і вологість. Максимальна кількість хламідоспор проростає в ґрунті за відносної вологості 60–70 %. Оптимальною для їх проростання є температура 5–10 °С. За температури понад 20°C інфікування не відбувається. Тому сильніше уражуються твердою сажкою пізні посіви озимої і ранні – ярої пшениці. Зараження рослин відбувається в молодому віці (фаза проростання), до виходу першого листка.

Згідно з результатами наших досліджень інфіковані рослини мають розмір стебла і колоса на 15–20 % менші порівняно із здоровими. При зараженні рослин знижується маса 1000 зерен, формується менше зернівок у колосі на 10–15 % і знижується їхня якість.

Заходи захисту. Високоєфективним заходом в боротьбі з даним захворюванням є протруювання насіння препаратами, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Летюча сажка



Збудники – базидіальні гриби на пшениці – *Ustilago tritici* (Pers., Jens), на ячмені – *Ustilago nuda* Kell et Sw., на житі – *Ustilago vavilovi* Jacz.

Поширена в усіх зонах вирощування пшениці, ячменю, жита. Особливо великої шкоди завдає посівам ячменю.

Ознаки ураження виявляється під час виходу з піхви. При цьому в пшениці та ячмені майже всі частини колоса крім стрижнів, перетворюються в рихлу спорову масу ще до виходу з піхви листка. Уражений колос виходить з піхви спочатку вкритий тонкою прозорою оболонкою, крізь яку добре видно чорну масу теліоспор. Потім оболонка руйнується і теліоспори розпорошуються.

На житі летюча сажка виявляється головним чином на нижній частині колоса, де утворюється рихла чорна спорова маса, яка погано розпорошується. Верхня частина колоса зовні зберігає вигляд здорового, але не утворює зерна. Аналогічні симптоми дуже рідко можна спостерігати і на пшениці та ячмені.

Зараження пшениці, ячменю та жита відбувається під час цвітіння, іноді можливе і після цвітіння. Під час проростання зерна гіфи гриба активуються і уражують проростки рослин. Грибниця дифузно поширюється по стеблу й іноді проникає навіть у листки. У період формування колоса міцелій розростається, потовщується. Пізніше стінки клітин гіф стають драглистими і вся грибниця перетворюється в суцільну масу, в якій диференціюються теліоспори, і замість частин колоса утворюється спорова маса.

Сприяють ураженню посівів підвищена вологість повітря і високі температури 18 – 24 °С у фазі цвітіння. Холодна погода під час сходів і суха в період від сходів до колосіння ячменю підвищує шкідливість летючої сажки. Уражені рослини не утворюють зерна, надземна маса їх на 30–40 % менша, ніж здорових.

Заходи захисту. Високоєфективним заходом в боротьбі з даним захворюванням є протруювання насіння препаратами, що входять до

“Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Оливкова плісень

Збудником хвороби є гриб *Cladosporium graminum* Cda. Хвороба проявляється під час досягання хлібних злаків, особливо при роздільному збиранні пшениці у вологу погоду.

Ознаки ураження. Зовні ознаки її проявляються на стеблах, колосках, листових пластинках, піхвах, іноді на зерні у вигляді оливково-чорного, оксамитового щільного нальоту у формі дернинок, які нагадують теліоспори збудників сажкових хвороб.

Грибниця патогена має темне забарвлення, поширюється міжклітинно в тканині рослин, на поверхню гриб виносить прості конідієносців у вигляді оливково-чорних пучків, на верхівках яких формується циліндричної або видовженої бочкоподібної форми 2-5-клітинні конідії, за допомогою яких здійснюється зараження рослин.

За способом живлення патоген належить до напівпаразитів. Він може розвиватися на екскрементах злакової попелиці пошкоджених рослин, як сапрофіт, а потім відсилати інфекційні гіфи всередину тканини листової пластинки чи молодого насіння і живиться як паразит органічною речовиною живих клітин. Запізнення із збиранням урожаю пшениці у вологу погоду призводить до інтенсивного ураження рослин і почорніння всієї їх надземної маси. Уражене насіння щупле, характеризується низькою енергією проростання і схожістю, сприяє розвитку хвороби висока вологість повітря у період збирання пшениці, часті дощі, тумани, щедрі нічні роси та заселення рослин попелицею.

Основне джерело інфекції – уражені рослинні рештки і насіння, де гриб зберігається у вигляді грибниці і конідій. Недобір урожаю в роки інтенсивного розвитку хвороби може сягати 12 % і більше.

Заходи захисту. Своєчасне збирання урожаю прямим комбайнуванням, проведення обмолоту валків за роздільного збирання в стислі строки, швидке і якісне очищення насінневого вороху та просушування зерна, завчасне протруєння насіння рекомендованими препаратами, ретельне загортання в ґрунт післяжнивних решток.

ШКІДНИКИ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР

Втрати рослинницької продукції від шкочочинних організмів можуть становити 30 %, а в періоди спалахів розмноження шкідників, епіфітотій хвороб та сильної засміченості полів бур'янами вони можуть перевищувати 50 %, а інколи спричинити повну втрату врожаю.

Звичайна злакова попелиця



Назва латиницею *Schizaphis graminum*. В Україні частіше трапляється в Лісостеповій зоні. Пошкоджує пшеницю, ячмінь, овес, сорго, рис, жито, суданську траву, живиться на багатьох дикорослих злаках.

Безкрилі партеногенетичні самки-засновниці розміром 2,7–2,9 мм, світло-зелені, з поздовжньою зеленою смугою посередині спини. Яйце – 0,6 мм, видовжено-овальної форми; свіжовідкладене – зеленувате, з часом темніє і стає чорним.

Життєвий цикл однодомний. Живе великими колоніями на нижній і верхній поверхнях листя злаків. Зимують яйця на листі сходів озимих культур і дикорослих злаків. Засновниці виходять з яєць, що перезимували, на початку – в середині квітня. За теплої сухої погоди попелиця розмножується в масовій кількості, особливо в південних районах, де завдає більше шкоди при відсутності вологи. Упродовж вегетаційного періоду може розвиватися в 10–12 генераціях. У місцях пошкодження рослини знебарвлюються, іноді червоніють. Крім безпосередньої шкоди попелиці переносять вірусні захворювання злаків.

Заходи захисту. Використання ранньостиглих сортів, внесення азотних добрив. Крайові обробки провести за наявності ЕПШ шкідника інсектицидами, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Злаковий трипс

Назва латиницею *Anaphothrips obscurus* Muller. Імаго самок до 1,2 мм довжиною, жовті, часто затемнені. Задній край голови, парні плями на тімені, ряд плям на передньоспинці та тергіти черевця сірі. Голова квадратна. Перший членник вусиків білуватий, 2-й, 3-й і 4-й членики жовтуваті, 3-й світліший, 5-й майже завжди темний, 6-й, 7-й

і 8-й чоруваті. Передні крила жовтуватو-сіруваті. Ноги жовті, зовнішній край стегон і гомілки слабозатемнені. Самці менші і вужчі, світло-жовті.



Заходи захисту. На посівах озимих зернових культур у кінці квітня – на початку травня за сприятливих погодних умов відбувається заселення комплексом фітофагів, серед яких домінують трипси й п'явиці. У цей період комахи найактивніші на поверхні рослин, тому захист у цю фазу дозволяє знизити їх чисельність до масового

відкладання яєць. З огляду на те, що за міграції злакових трипсів із місць зимівлі основна їх маса концентрується по краях посівів, економічно доцільно обробляти інсектицидами тільки крайові смуги завширшки 50 м. Крайові обробки провести за наявності ЕПШ шкідника інсектицидами, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Злакові п'явиці **П'явиця червоногруда**



Жук п'явиці червоногрудої *Ouleta melanopus* L. Поширена повсюдно, але найбільшої шкоди завдає в Степу та Лісостепу. Значною мірою пошкоджує ячмінь, овес, тверду пшеницю, кукурудзу, просо, живиться й дикорослими злаками – пирієм, вівсюгом, стоколосом. Жук завдовжки 4–4,8 мм, зеленувато-синій, передньоспинка й ноги жовтуватو-червоні.

Личинка світло-жовта, вкрита чорнуватим слизом, який захищає її від несприятливих умов, через це вона нагадує невелику п'явку, що й визначило назву комахи. Тіло личинки посередині трохи здуте, через що личинка здається горбатою.

Зимують жуки в ґрунті на глибині 3–5 см на полях зернових і в травостой. Навесні вони з'являються в кінці квітня – на початку травня спочатку на озимих, а потім на ярих хлібах. Живляться жуки листками злаків, проїдаючи в них довгасті отвори. Яйця відкладають із нижнього боку листка уздовж жилок купками по 3–7 шт. в один рядок, ланцюжком. Період відкладання яєць розтягується більш як на

місяць, упродовж якого самиці кладуть від 120 до 300 яєць. Ембріональний розвиток у природних умовах триває близько 14 днів. Личинки вигризають зверху листків довгасті смужки, не займаючи шкірки листка зі зворотного боку. Розвиток личинки триває близько двох тижнів, після чого вона заляльковується в ґрунтовій комірці на глибині 2–3 см. Жуки, які через два тижні виходять із лялечок, залишаються зимувати в ґрунті. Генерація однорічна. У зв'язку із тривалим періодом льоту й розтягнутим відкладанням яєць жуки й личинки п'явиці спричиняють пошкодження рослинам зернових колосових від фази кущіння до початку колосіння. Пошкоджені жуками й личинками листки в'януть, рослина затримується в рості, врожай зерна знижується. Шкідливість п'явиці посилюється за середньодобової температури в травні-червні на рівні 20 °C і вище, в умовах недостатньої вологості ґрунту й нестачі опадів. Найвідчутніша шкода – за пошкодження понад 20–30 % поверхні прапорцевого листка.

П'явиця синя



Жук п'явиці синьої *Oulema lichenis* Voet. Поширена повсюдно, але сильніше шкодить у Лісостепу. Найбільше пошкоджує озиму пшеницю, рідше – ячмінь, жито, овес.

Жук завдовжки 3–4 мм, чорно-синій або чорно-зелений. Личинки подібні до такої самої стадії шкідника попереднього виду. Вони ведуть аналогічний спосіб життя, зокрема й живлення, за винятком того, що ці личинки заляльковуються не в ґрунті, а безпосередньо на листках пошкоджуваних ними рослин.

На п'явицях зареєстровано 42 види ентомофагів і збудників захворювань, що в комплексі суттєво знижує чисельність цих шкідників. Найефективнішими ентомофагами є яйцеїд анафес (*Anaphes lemiae* Bakk.) і паразит личинок – лемофагус (*Lemophagus custus* Townes). Та попри все це, шкідливість п'явиць залишається на відносно високому рівні, тож для її зниження інколи потрібно застосовувати захисні заходи.

Заходи захисту. Важливе значення мають агротехнічні заходи: лущення стерні й зяблева оранка відразу після збирання врожаю зерна, ранні строки сівби ярої пшениці, ячменю й вівса та дотримання

просторової ізоляції (віддаленості) посівів від полів, де попереднього року шкодили п'явиці. Провести обробки інсектицидами за наявності ЕПШ шкідника, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні»

Основні хвороби ріпаку: діагностика, поширення та система захисту.

Ріпак є цінною олійною культурою. За обсягами виробництва олії ріпакова олія знаходиться на третьому місці після маслинної і соєвої.

Однією з причин низького урожаю ріпаку в господарствах є виключно великі втрати від шкідливих організмів, що можуть сягати 30–60 % і більше. На ріпаку зустрічається велика кількість хвороб, які завдають великої шкоди посівам, особливо в умовах Лісостепу Західного. У період вегетації рослини ріпаку уражуються багатьма видами грибних, бактеріальних та вірусних хвороб.

Найпоширенішими хворобами на ріпаку озимому є грибні: альтернаріоз, пероноспороз, фомоз.

Недобір урожаю насіння ріпаку від хвороб залежно від сорту чи гібриду та технології вирощування сягає 15–70 % і більше. Значно погіршуються його технологічні і посівні якості. За ураження стручків ріпаку збудниками хвороб вміст олії в насінні знижується в 1,3–3,4 рази.

Розширення посівних площ ріпаку за висівання нових сортів вітчизняної та особливо зарубіжної селекції призвело до підвищення агресивності існуючих хвороб, а також появи нових.

В зв'язку з цим постає термінова необхідність переходу на вирощування сортів з комплексною стійкістю щодо шкідників і хвороб, що дасть змогу зменшити обсяги застосування пестицидів, неконтрольоване використання яких призводить до забруднення та отруєння навколишнього середовища.

Альтернаріоз

Збудник хвороби є гриб *Alternaria brassicae* Sacc.



Ознаки ураження. Проявляться у вигляді плямистості на листках, стеблах і стручках, а особливо він небезпечний в період формування врожаю. В цей час спори збудника поширюються на стручки і швидко проростають при

сприятливих для них умовах. При ранньому ураженні стручка утворюються глибокі чорні виразки; стручки деформуються, насіння в них щупле, недорозвинене.

Шкідливість. Коли альтернаріоз набуває епіфітотійного характеру він може суттєво знижувати урожай насіння. Хвороба значно поширюється у вологу погоду й спричиняє передчасне розтріскування стручків.

Пероноспороз

Збудник хвороби є гриб *Peronospora brassicae* Gäm.



Його **шкідливість** виявляється в ураженні розеткових листків восени, внаслідок чого такі рослини є менш стійкі до перезимівлі і за незначних коливань температур взимку або навесні часто гинуть. Шкода цього захворювання виявляється також у передчасному відмиранні уражених листків у період вегетації, що призводить до зменшення асиміляційної поверхні рослини і зниження насінневої продуктивності.

Фомоз, або рак стебла

Збудник захворювання є гриб *Phoma lingam* Desm. Захворювання виявляється на сходах і дорослих рослинах.



Ознаки ураження. Зовнішні прояви фомозу можуть бути дуже різноманітними: рак стебел та кореневої шийки, суха гниль, листова плямистість, ураження плодів. І особливо великої шкоди посівам ріпаку озимого фомоз завдає в умовах Львівської області.

Перенасичення сівозмін ріпаком спричинило підвищення захворюваності рослин хворобами, які стали масово поширюватися на посівах, а раніше були характерними лише для західних країн, де цю культуру вирощують десятки років. До таких патогенів належать збудники склеротинії *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bari та чорної ніжки *Rhizoctonia solani* Kuehn, *Olpidium brassicae* (Wor.) Dang., *Pythium Pringsh* *Alternaria* Nees.

Основні шкідники ріпаку

Протягом вегетації ріпаку завдають шкоди дуже багато шкідників, значна кількість в осінній період. Проростки, сходи й посіви у фазі формування розетки пошкоджують багатої дні комахи (ковалики, підгризаючі совки), а також спеціалізовані шкідники: хрестоцвіті блішки, ріпакова блішка, прихованохоботники, ріпаковий пильщик (трач), ріпаковий білан, капустяна совка, а також слимаки і мишовидні гризуни.

У весняно-літній період серед комплексу шкідників на посівах ріпаку озимого, незалежно від погодних умов, домінуючими є: у фазах утворення розетки-стеблування – капустяний стебловий прихованохоботник; стеблування-цвітіння – ріпаковий квіткоїд; початок цвітіння-кінець цвітіння – капустяний стручковий прихованохоботник, повне цвітіння-зелений стручок – капустяний стручковий комарик.

Ріпаковий квіткоїд



Назва латиницею *Meligethes aeneus* F. Зустрічається в усіх районах вирощування ріпаку й щороку завдає посівам значної шкоди, знижуючи урожай насіння. Жук розміром 1,5 – 2,7 мм з плоским довгастим тілом, чорний із зеленим або синім металевим полиском, вусики з тричлениковою булавою, ноги короткі, чорно-бурі. Яйце розміром 0,3 мм, біле, гладеньке, видовжено-овальне. Личинка – до 4 мм, черв'якоподібна, з трьома парами ніг, блідосіра, вкрита маленькими чорними бородавками, голова бура. Лялечка – 3 мм, вільна, приплюснуто яйцеподібної форми, блідо жовтого кольору.

Масово заселяє ріпак під час бутонізації. Жуки і личинки виїдають органи бутонів і квіток, викликаючи їх спотворення, опадання. Додатково живляться внутрішніми частинами бутонів, квіток, вигризаючи пиляки, тичинки, маточки й пелюстки. Пошкоджені бутони обпадають, при слабкому пошкодженні утворюються виродливі стручки з низькими врожаєм та якістю насіння.

Зимують імаго на поверхні ґрунту під опалим листям або рослинними рештками на узліссі, в садах, парках. У квітні – на

початку травня жуки розселяються на квітки дикорослих рослин (підбіл звичайний, жовтець, кульбаба, шафран), згодом переміщуються на насінники капустяних культур (капусту, ріпак, брукву, турнепс, редиску, суріпку та ін.). Самка відкладає яйця по 1 – 2 в бутони, які не розпустилися, і квітки. Плодючість – 50 – 60 яєць. Личинки вилуплюються через 5 – 9 діб і живляться внутрішніми частинами бутонів і квіток, переважно пиляками, іноді молодими стручками. Розвиток личинок триває 15–25 діб. Завершивши розвиток, личинки заглиблюються у поверхневий шар ґрунту на 2–5 см, де й заляльковуються. Лялечки розвиваються 10–12 діб. Імаго, які з'являються у червні – липні, деякий час живляться квітками різних рослин, а потім перелітають у місця зимівлі. Впродовж року розвивається одне покоління.

Заходи захисту. Обробіток ґрунту в період масового заляльковування шкідника. При ЕПШ шкідника обробку потрібно проводити одним із рекомендованих інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Ріпаківий пильщик



Назва латинцею *Athalia rosae* L.

Поширений повсюдно, але найбільше шкодить у західних районах Лісостепу. Імаго розміром 6 – 8 мм, яскраво оранжевий, блискучий, голова й вусики чорні, на спині дві ромбоподібні чорні плями; дві пари прозорих крил із жовтуватою основою; черевце рудувато жовте, коротке, заокруглене на верхівці у самця і загострене у самки. Яйце розміром 0,8 – 1,0 мм, овальне, світло жовте, напівпрозоре. Несправжня гусениця завдовжки 20 – 25 мм, 22 нога, тіло поперечно зморшкувате, брудно зелене, без шипів і щетинок, по спині й боках проходять поздовжні синьо бурі смуги. Лялечка розміром 7 – 8 мм, жовтувато-біла, розміщена в бурому коконі має циліндричну форму. Зимують личинки-еонімфи, які завершили живлення, в коконі у ґрунті, на глибині 7 – 15 см. У квітні заляльковуються. Через 8 – 15 діб вилітають дорослі пильщики і додатково живляться на квітках капустяних та зонтичних рослин. Після спаровування самка за допомогою пильчастого яйцекладу надпилює епідерміс з нижнього боку листка вздовж жилок і відкладає в середину надрізів по одному яйцю. Місця з відкладеними яйцями

добре помітні за дрібним здуттям на пластинці листків. Плодючість – 250 – 300 яєць. У прохолодну і дощову погоду літ і відкладання яєць у пильщиків припиняються, а в разі затяжної негоди вони гинуть, не відклавши яєць. В теплу погоду через 6 – 11 діб вибувають личинки, які активно живляться. Розвиток несправжнього гусениці залежно від погодних умов триває 25 – 40 діб. За цей час вона проходить 6 віків. Личинки перших віків скелетують, доросліші об'їдають листки, залишаючи тільки товсті жилки. На гірчиці несправжня гусениця пошкоджує також квітки, зав'язь та недозрілі плоди. Заляльковуються у ґрунті в щільному коконі на глибині 7 – 15 см. Через 9 – 14 діб виходять імаго другого покоління. Відмічено, що невелика частина личинок першого покоління впадає в діапаузу до весни наступного року.

Заходи захисту. Глибока зяблева оранка ґрунту. Знищення бур'янів. При ЕПШ шкідника обробку потрібно проводити одним із рекомендованих інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Хрестоцвітні блішки



Назва латиницею *Phyllotreta cruciferae*. Летючі жучки завдовжки від 1,5 до 3 мм з овально-довгастими тілами й вусиками не довше третини тіла. За допомогою задніх ніг блішки хрестоцвіті стрибають. Види блішок відрізняються забарвленням надкрила – вони можуть бути чорними, смугастими або з металевим вилицем. Личинки блішок харчуються тонким корінням рослин. Найбільш шкідливими є хвиляста, синя, світлонога, виїмчаста й чорна блішки.

Шкідливість. Дорослі капустині блішки, і їхні личинки живляться листям рослин родини Хрестоцвіті.

Заходи захисту. При ЕПШ шкідника обробку потрібно проводити одним із рекомендованих інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Рінаковий листоїд

Назва латиницею *Entomoscelis adonidis* Pull. Поширений повсюдно, проти більшої шкоди завдає в Лісостепу. Жук розміром 7 – 10 мм, видовжено овальної форми; зверху жовтувато-червоний з



поздовжніми чорними смугами по шву та по середині надкрил; щиток, середня частина передньоспинки та 11 членикові вусики чорні. Яйце розміром 2,0–2,5 мм, коричнево-червоне, довгасте; поверхня його жорстка. Личинка завдовжки 13–16 мм, спинна поверхня коричневобура, черевце вохряножовте; тіло вкрите темними бородавками й горбками, на яких розміщені

щетинки (при доторкуванні з бородавок виділяється їдка липка речовина). Лялечка розміром 9 мм, жовтуватого-червона. Ріпаковий листоїд зимує в стадії яйця, а іноді й личинки в поверхневому шарі ґрунту. Личинки вилуплюються на півдні – на початку квітня, на півночі – у першій декаді травня, живляться на капустяних бур'янах, найчастіше на різних видах сухоребриків (*Sisymbrium*). У разі масового розмноження пошкоджують культурні рослини (капусту, редиску та ін.), виїдають м'якуш листків, залишаючи товсті жилки. Личинки розвиваються 15 – 28 діб. Заляльковуються у ґрунті на глибині 5 – 8 см у щільних коконах. Лялечка розвивається 14–20 діб. Наприкінці травня – у червні виходять жуки, які живляться листям, квітками і стручками різних капустяних рослин. Влітку за високих середньодобових температур повітря жуки зариваються в ґрунт на глибину 15 – 20 см, де знаходяться до осені в стані літнього спокою. Наприкінці серпня – у вересні жуки виходять на поверхню ґрунту, живляться різними капустяними рослинами, потім спаровуються. Самки відкладають яйця у поверхневий шар ґрунту з серпня по листопад. Плодючість – 180–250 яєць. Восени з рано відкладених яєць можуть вилупитися личинки, які знаходяться в ґрунті до весни. За рік розвивається одна генерація.

Заходи захисту. Осінній обробіток ґрунту. Знищення бур'янів з родини капустяних. При ЕПШ шкідника обробку потрібно проводити одним із рекомендованих інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Ріпаковий, або насіннєвий прихованохоботник

Назва латиницею *Ceuthorrhynchus assimilis* Puuk. Поширений повсюдно. Жук розміром 2,2–3,0 мм, чорний, вкритий світлими лусочками і волосками, головотрубка тонка, підігнута під груди.



Яйце розміром 0,5 мм, округло овальне, біле, блискуче. Личинка – до 4 мм, біла, дещо зігнута, з бурю головою, без ніг. Лялечка – 2,5 мм, світло-жовта. Зимують жуки у поверхневому шарі ґрунту та під рослинними рештками на полях, де вони жилися. Пробуджуються у квітні за середньодобової температури повітря 7 – 8 °С і додатково живляться спочатку на бур'янах, а потім на

насінниках капусти, редиски та інших капустяних рослинах. Імаго вигризають у стеблах, квітконіжках і бутонах невеликі заглиблення. Через 10–15 діб жуки спаровуються. У травні – на початку червня самка відкладає яйця, по одному або по два, всередину молодих стручків. Яйцевідкладання розтягується на 20 – 30 діб. Плодючість самки – 30 – 50 яєць. Через 7 – 10 діб вилуплюються личинки, які живляться молодими насінинами, обгризаючи їх зовні або вгризаючись усередину. Одна личинка за період розвитку може пошкодити 6 – 9 насінин. Зовні заселені стручки майже не відрізняються від здорових. Через 25 – 30 діб личинки завершують розвиток, прогризають отвір у стінках стручка, падають на ґрунт і заляльковуються на глибині 2 – 4 см. У липні виходять жуки нового покоління, які живляться капустяними бур'янами. Восени перелітають у місця зимівлі. За рік розвивається одна генерація.

Заходи захисту. Дотримання просторової ізоляції при розміщенні насінників (від 500 м до 1 км). Знищення бур'янів із родини капустяних. Глибока зяблева оранка полів, які були зайняті насінниками. Розпушування ґрунту в період масового заляльковування личинок. При ЕПШ шкідника обробку потрібно проводити одним із рекомендованих інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Рінаковий пильщик

Назва латиницею *Athalia rosae* L. Поширений повсюдно. Імаго розміром 6 – 8 мм, яскраво оранжевий, блискучий, голова й вусики чорні, на спині дві ромбоподібні чорні плями; дві пари прозорих крил із жовтуватою основою; черевце рудувато жовте, коротке, заокруглене на верхівці у самця і загострене у самки. Яйце розміром 0,8 – 1,0 мм, овальне, світло-жовте, напівпрозоре. Несправжня



гусениця завдовжки 20 – 25 мм, 22 нога, тіло поперечно зморшкувате, бруднозелене, без шипів і щетинок, по спині й боках проходять поздовжні синьобурі смуги. Лялечка розміром 7 – 8 мм, жовтуватобіла, розміщена в бурому коконі циліндричної форми.

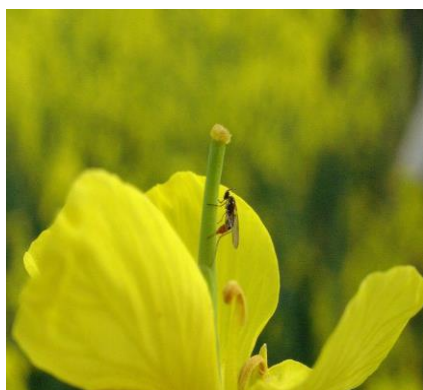
Зимують личинки-еонімфи, які завершили живлення, в коконі у ґрунті, на глибині 7 – 15 см. У квітні заляльковуються.

Через 8 – 15 діб вилітають дорослі пильщики і додатково живляться на квітках капустяних та зонтичних рослин. Після спаровування самка за допомогою пильчастого яйцекладу надпилює епідерміс з нижнього боку листка вздовж жилок і відкладає в середину надрізів по одному яйцю. Місця з відкладеними яйцями добре помітні за дрібним здуттям на пластинці листків. Плодючість – 250–300 яєць. У прохолодну і дощову погоду літ і відкладання яєць у пильщиків припиняються, а в разі затяжної негоди вони гинуть, не відклавши яєць. У теплу погоду через 6 – 11 діб вибувають личинки, які активно живляться. Розвиток несправжньогусениць залежно від погодних умов триває 25 – 40 діб. За цей час вона проходить 6 віків. Личинки перших віків скелетують, доросліші об'їдають листки, залишаючи тільки товсті жилки. На гірчиці несправжньогусениці пошкоджують також квітки, зав'язь та недозрілі плоди. Заляльковуються у ґрунті в щільному коконі на глибині 7 – 15 см. Через 9 – 14 діб виходять імаго другого покоління. Відмічено, що невелика частина личинок першого покоління впадає в діапаузу до весни наступного року.

Заходи захисту. Глибока зяблева оранка ґрунту. Знищення бур'янів. При ЕПШ шкідника обробку потрібно проводити одним із рекомендованих інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Капустяний стручковий комарик, або галиця

Назва латиницею *Dasineura brassicae Winn.* Комарик коричневого забарвлення з темно-зеленим відтінком, знизу червоний, завдовжки 1,2–1,5 мм. Личинки черв'якоподібні, завдовжки до 2 мм, молочного забарвлення, з віком жовтіють, безногі і без головної капсули. Зимують лялечки в пупаріях у ґрунті. Початок льоту комариків починається за температури ґрунту понад 12–15 °С.



На посівах ріпаку з'являється в період цвітіння. Комарик літає лише ввечері, особливо після дощу. Самиця відкладає яйця в молоді стручки через отвори, зроблені іншими шкідниками, зокрема, насіннєвим прихованохоботником. Личинки висмоктують сік зі стінок стручка. Внаслідок цього стручок передчасно жовкне, викривлюється і розтріскується. В одному стручку може бути 15–25 личинок. Після закінчення розвитку в стручку личинки мігрують у ґрунт, де й зимують.

Заходи захисту. При ЕПШ шкідника обробку потрібно проводити одним із рекомендованих інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Основні хвороби сої: діагностика, поширення та система захисту

Значною перешкодою в одержанні високих урожаїв сої та зниженні якості насіння є ураження її фітопатогенними мікроорганізмами.

Сою уражують близько 100 видів збудників хвороб. На сьогодні відомо понад 30 грибних, десять – бактеріальних та шість вірусних хвороб, які завдають значної шкоди соєвим посівам і можуть проявлятися на різних етапах росту й розвитку рослини – від проростання насіння до повної стиглості врожаю.

Збудники грибних і бактеріальних хвороб спричинюють зниження врожайності сої в середньому на 15–25 %, а за епіфітотійного розвитку здатні знищити до 50 % урожаю насіння. Внаслідок ураження збудниками хвороб погіршується якість насіннєвого матеріалу, знижуються енергія проростання, польова схожість і життєздатність насіння. Використання інфікованого насіннєвого матеріалу призводить до збереження й поширення збудників хвороб у період вегетації культури, а також під час збирання, транспортування та зберігання врожаю. Патогенні гриби здатні синтезувати токсини, що призводить до зниження харчових і кормових властивостей продукції, а також можуть спричинити отруєння людини й тварин.

Масово поширюються хвороби в роки з надмірною кількістю опадів і різкими коливаннями добових температур, за вирощування сої після поганих попередників (соняшник, ріпак), а також у монокультурі, за мілкого поверхневого обробітку ґрунту, загущення посівів, незбалансованого живлення рослин, невмілого добору фунгіцидів у системі захисту, пошкодження шкідниками тощо.

За спостереженнями науковців Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН в період вегетації сої найчастіше проявлялись такі хвороби грибного походження: альтернаріоз, пероноспороз, фузаріозне в'янення, аскохітоз, септоріоз, серед бактеріальних хвороб – сім'ядольний бактеріоз і бактеріальний опік.

Сіра гниль

Збудником хвороби сої є гриб *Botrytis cinerea Pers.*, що паразитує на багатьох рослинах із різних ботанічних родин. В умовах України епіфітотії сірої гнилі ми спостерігали на соняшнику, ріпаку, горосі, нуті, багатьох овочевих та ягідних культурах. Для інтенсивного ураження рослин збудником сірої гнилі необхідна висока вологість повітря та наявність атмосферних опадів.

Ознаки ураження. Сіра гниль проявляється на сої, починаючи із фази цвітіння. Уражуються стебла, листки, боби та насіння. В окремих випадках ураженою може бути вся рослина. На стеблах патологічний процес характеризується появою бурої розпливчастої плями, яка швидко збільшується у розмірах та окільцьовує уражений орган. Поряд із цим, на уражених ділянках починає формуватися густий сірий наліт. Хвороба прогресує, поширюючись стеблом униз та вгору від місця первинного зараження. Інфікована рослина в'яне та засихає.

Шкідливість. Ураження рослин сої сірою гниллю в період цвітіння призводить до її загибелі. Боби в такому разі не формуються. Інфікування бобів сої сірою гниллю було відмічено за ураження стебла, на якому вони кріпляться. Хворі боби частково або повністю вкривалися сірим нальотом. Насіння, уражене в сильному ступені, стає плюсклим, втрачає природний блиск.

Біла гниль

Збудником хвороби є гриб *Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary*. Хвороба проявляється на всіх надземних органах рослин. Знаючи всі

можливі симптоми прояву хвороби сої, на різних етапах патологічного процесу діагностувати її можна візуально. Перші ознаки білої гнилі сої було виявлено в період утворення та наливання бобів (кінець липня – початок серпня).

Уражувались стебла (частіше у нижній частині та в районі кореневої шийки), бічні пагони (у місцях їхнього прикріплення до стебел), боби та насіння, черешки листків та листкові пластинки. Найпоширенішою була стеблова форма прояву хвороби. Початок патологічного процесу на стеблах характеризується набуттям ураженою ділянкою брудно-зеленого забарвлення та її насиченням вологою. У подальшому, за підвищеної вологості повітря, відбувається утворення на поверхні хворих тканин білої ватоподібної грибниці, яка інтенсивно поширюється стеблом угору та вниз від місця первинного формування. У подальшому на стеблах у межах росту грибниці починають формуватись склероції. Стебла сої можуть надламуватись та розмочалюватись. Хворі рослини візуально вирізняються на фоні здорових хлоротичним відтінком вегетативної маси. З часом вони стають пригніченими, до кінця вегетації можуть в'янути і гинути (засихати).



Згідно з нашими спостереженнями, сильний розвиток хвороби на стеблі здебільшого зумовлює поширення грибниці патогену й на боби. Останні в різному ступені вкриваються білим ватоподібним міцелієм, який проникає й усередину бобів, інфікує насіння та заповнює міжнасіннєві простори. Розвиток грибниці на поверхні та всередині бобів супроводжується формуванням склероціїв. У кінці вегетації сої уражена частина рослин знебарвлюється та підсихає, а більшість склероціїв, що сформувалися на її поверхні, опадають на поверхню ґрунту, стебла розмочалюються. Склероції, що містяться всередині уражених органів, потрапляють під час збирання врожаю в насіннєвий матеріал. Їх можна виявити серед насіння під час його візуального аналізу.

Шкідливість хвороби сої полягає у передчасній загибелі рослин, зниженні врожайності та погіршенні якості насіння.

Біла гниль сої масово проявляється за випадання частих атмосферних опадів та високої вологості повітря. Зимус патоген у ґрунті, в формі склероціїв, котрі зберігають життєздатність до восьми

років. Вони також можуть бути в якості домішок серед насінневого матеріалу. В ураженому насінні міститься грибниця патогену.

Аскохітоз

Збудником хвороби є гриб *Ascochyta sojaecola* Abr. Хвороба сої проявляється на всіх надземних органах рослин: сім'ядолях, листках, стеблах, бобах і насінні.

Ознаки ураження. Рослини уражуються від початку появи сходів до збирання врожаю. Діагностувати захворювання доцільно



шляхом мікроскопічного аналізу спороношення патогену. На уражених сім'ядолях утворюються темно-коричневі плями і виразки з темною облямівкою. Симптоми хвороби сої на листках характеризуються появою округлих, до 10 мм у діаметрі, сіруватих плям із бурою облямівкою. Їхня конфігурація може

змінюватися шляхом злиття уражених ділянок.

Характерною діагностичною ознакою хвороби є формування з верхнього боку листової пластинки концентричних кіл у вигляді великої кількості бурих крапок – пікнід патогену. Нерідко уражені ділянки листка випадають, а залишається тільки облямівка. Ураження стебел сої спричинює білястість відмерлої тканини, яка розщеплюється на поздовжні смуги. Стулки бобів робляться білуватими, трухлявими. На них формується велика кількість темно-бурих пікнід. В уражених бобах зерно або не утворюється, або формується плоским, дрібним та трухлявим.

Шкідливість. Загалом аскохітоз може бути причиною зниження схожості насіння, випадання сходів і дорослих рослин, зменшення асиміляційної поверхні листя. В кінцевому результаті це супроводжується зниженням врожаю і погіршенням його якості.

Хвороба сої прогресує за підвищеної вологості повітря, наявності атмосферних опадів і температури повітря в діапазоні 20...24 °С. У міжвегетаційний період гриб зберігається в уражених рештках рослин у вигляді пікнід, а в інфікованому насінні – у вигляді міцелію.

Павутинний кліщ

Переважаючий вид кліща *Tetranychus urticae* Koch. Павутинні



кліщі проникають в окремі клітини рослини і поглинають внутрішній вміст. Ця клітина помре, як і клітини, що оточують цю. В результаті пошкодження, викликані павутинним кліщем, часто спочатку проявляються у вигляді цяток білого, жовтого або коричневого кольору на листках. Пошкодження окремого листа відбувається при переході від жовтого до світло-коричневого, потім до темного з бронзовим відтінком, і, в найважчому випадку, лист опадає. Годування павутинним кліщем може знизити вагу, висоту рослини, зав'язку стручків і урожай, але це залежить від часу і серйозності зараження. Рослини сої найбільш уразливі від R3 до R5, коли теплі

літні умови поєднуються з наповненням стручків.

Шкідливість. Павутинні кліщі є великою проблемою в жарких і сухих умовах. Крім того, деякі інсектициди можуть викликати спалах павутинного кліща, видаляючи з поля корисних комах. Нарешті, деякі інсектициди можуть викликати у павутинного кліща більше потомства, ніж зазвичай (гормолігоз).

Економічний поріг. Поріг заснований на ушкодженні рослин, а також на наявності живих кліщів. Зверніть увагу, що гриб (*Neozygites floridiana*) іноді може знищувати популяції. Так що не лікуєте, якщо присутня значна частина заражених кліщів.

Шкала порогових значень (0-5)

0. – Павутинного кліща або травм не спостерігалось.

1. – Незначна стегенця на нижніх листках, передчасного пожовтіння немає.

2. – Приквіток звичайний на нижніх листках, невеликих ділянках або окремих рослинах з пожовтінням.

3. – На нижніх листках сильні задирки з невеликими зазублинами, що переходять в середній полог. Кліщі присутні в середньому запоні з розсіяними колоніями в верхньому

запоні. Звичайне більш низьке пожовтіння листя і невелика втрата листя. (**Поріг розпилення**)

4. – Легке пожовтіння нижніх листків. Листопад звичайний. В середньому запоні часто зустрічаються кліщі, перетинки і кліщі. У верхній частині полога присутні кліщі і дрібні щербини. (**Економічний збиток**)

5. – Часто спостерігається втрата нижніх листків, пожовтіння або потемніння, просування рослини вгору в середній полог, щербини і деформація верхнього листя звичайні. Кліщі присутні на високих рівнях в середньому і нижньому запоні

Совки



Люцернова, бавовняна, лугова, ісландська, гамма – це найпоширеніші в Україні види цих шкідників сої. Тип завданих рослинам пошкоджень залежить від видового складу совок.

Багато видів цих метеликів та їхня гусінь мають високий рівень *шкодочинності* на сої.

Слід відзначити, що гусінь ісландської совки пошкоджує сходи біля основи, відгризає сім'ядолі та верхівки рослин. А люцернова совка з'їдає листя з жилками. Та головною ознакою пошкодження сої совками є вигризені дірки у листі, бутонах та зав'язі сої, що призводять до суттєвого зниження врожайності культури (до 50 % протягом одного тижня).

Найбільшу небезпеку для сої становить гусінь совок. На переважній території України за вегетаційний період з'являється 2 покоління гусені (на початок червня та наприкінці липня – у серпні). Оптимальними умовами для гусені совок є відносна вологість повітря 80–100% та температура +22°...+28 °С.

Заходи захисту. Хімічний контроль совок доцільно проводити в початковий період розвитку гусениць кожного з поколінь шляхом обробки посівів інсектицидами: Вантекс (0,1 л/га), Данадим Мікс (0,8–1,5 л/га), Бі-58 (0,5–1,0 л/га), Супер Бізон (1,0 л/га) та ін.

Під час проведення обробки важливо пам'ятати два моменти:

- ✓ чим доросліша гусінь, тим вища її стійкість до діючих речовин інсектицидів;

- ✓ обробку потрібно проводити ввечері, коли відбувається активне харчування гусені.

Основні хвороби картоплі: діагностика, поширення та система захисту

Картопля – одна з основних продовольчих культур у західному регіоні України. Вона має різнобічне використання. Це винятково важливий продукт харчування. Недарма її називають другим хлібом.

Однією з причин низької врожайності, поганої лежкості картоплі в регіоні є ураження її хворобами.

Ураження картоплі багаточисленими мікроорганізмами в значній мірі зумовлена її біологічними особливостями: соковиті та багаті вуглеводами бадилля і бульби картоплі забезпечують сприятливі умови життєздатності збудників хвороб в період вегетації, так і в період зберігання.

Останніми роками значно зросла шкодочинність основних хвороб картоплі, особливо фітофторозу – це пов'язано, насамперед із значними змінами, що сталися в популяції збудника *Phytophthora infestans* Mont та фітосанітарним станом посівів картоплі.

З переходом вирощування картоплі з колективних господарств у фермерські та приватні, недотримання сівозмін і технологій вирощування значно погіршився фітосанітарний стан посадок цієї культури. Хвороби та шкідники є однією з основних причин недобору врожаю картоплі.

Фітофтороз картоплі



Збудником є гриб *Phytophthora infestans* Mont. Найбільш поширена і небезпечна хвороба картоплі. Великої шкоди завдає в зоні Західного Лісостепу. Нашими дослідженнями доведено, що при наявності у насіннєвому матеріалі ранніх сортів 1 % уражених бульб

втрати врожаю від хвороб становлять близько 10 %, за наявності 5 % хворих бульб – 20 %. Уражує всі органи рослини, крім коренів. Перші ознаки хвороби з'являються після початку бутонізації на нижніх листках у вигляді темно-бурих плям неправильної форми із світло-зеленою облямівкою. Знизу листової пластинки на межі здорової і ураженої тканини, особливо вранці та за вологої погоди, видно білий наліт спороношення гриба, за наявності якого можна безпомилково визначати хворобу. Швидкому розвитку хвороби сприяють тумани, роси, дощі при середньодобовій температурі повітря 15–20 °С. Уражена тканина всихає, а за вологої погоди гине. Плями на рослинах швидко збільшуються й охоплюють усі частини листка. В таких умовах протягом кількох діб бадилля може перетворитися на чорну масу.

Джерело інфекції – уражені бульби, висаджені у ґрунт та рослинні рештки, залишені навесні при перебиранні картоплі.

Шкідливість фітофторозу полягає у значному зменшенні асиміляційної поверхні рослин, що позначається на процесі утворення і нагромадження у них поживних речовин, особливо в період бульбоутворення. Хворі рослини утворюють недорозвинені і в незначній кількості бульби. Щорічний недобір бульб картоплі від фітофторозу в середньому становить 10 % від валових зборів урожаю. У разі значного і раннього ураження бадилля фітофторозом недобір урожаю сягає 70 % і більше. Зберігання картоплі з великою кількістю уражених бульб нерідко призводить до загнивання всієї партії.

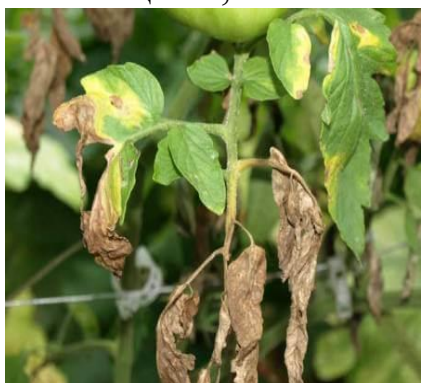
Захисні заходи. Вирощування стійких сортів, використання здорового посадкового матеріалу, протруєння насіннєвих бульб, обов'язкове знищення весною вибракуваних уражених бульб біля картоплесховищ, дотримання сівозміни і просторової ізоляції між насіннєвими і товарними посівами картоплі, збалансоване живлення рослин, обприскування рослин фунгіцидами, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», передзбиральне знищення бадилля.

Макроспоріоз (суха плямистість)

Збудником є гриб *Macrosporium solani* Ell. et Mart.

Проявляється перед бутонізацією на листках у вигляді темно-коричневих сухих плям округло-кулястої форми з концентричними колами, на стеблах і черешках спостерігаються темно-бурі видовжені плями. На уражених бульбах утворюються чорні, дещо вдавлені

плями різної конфігурації. На посівах хвороба поширюється вогнищами, частіше на ранніх сортах картоплі.



Розвитку її сприяють жарка погода, короткочасні дощі, роси. Поширюється збудник конідіями, які разносяться вітром і краплями дощу.

Джерело інфекції – в основному рослинні рештки, а іноді й ураженні бульби.

Захисні заходи. Всі заходи, які проводяться на картоплі проти фітофторозу, є ефективними і проти макроспоріозу.

Альтернаріоз



Збудник гриб – *Alternaria solani* Sor. Уражуються листки, стебла, а іноді і бульби картоплі. На листках, звичайно по краях часточок, з'являються дрібні темно-бурі плями з густим бархатистим маслиновим нальотом. Сильно уражені листки в суху погоду скручуються часточками догори у вигляді човника. Стебла і черешки листків

покриваються чорними плямами, але без помітної концентрації. Ураження бульб, як це буває при макроспоріозу зустрічається рідше (листопад-грудень) і характеризуються появою округлих, злегка втиснених плям, що можуть покриватися чорним нальотом. Оптимальними умовами для проростання конідій і зараження зерна є температура 22–26 °С і наявність краплинної вологи протягом не менш двох годин. Поширюється гриб конідіями, зимує на рослинних залишках у виді грибниці і конідій. Уражує лише ослаблені рослини. Проявляється хвороба на 2–3 тижні пізніше макроспоріозу.

Шкідливість хвороби проявляється у зменшенні асиміляційної поверхні рослин, що позначається на утворенні бульб, їх розмірі і крохмалистості. Залежно від ступеня розвитку хвороби недобір урожаю може становити 10–30 %, а в роки епіфітотійного розвитку – 60 %.

Захисні заходи. Всі заходи, які проводяться на картоплі проти фітофторозу, є ефективними і проти альтернаріозу.

Суха гниль



*Збудник – гриби із роду *Fusarium* Link.* Суха гниль бульб проявляється найчастіше через 2–3 місяці після збирання. На їх поверхні утворюються сірувато-бурі або матові, трохи вдавлені плями різних контурів, під якими тканина стає бурюю, трухлявою і сухою. Пізніше плями збільшуються, бульби зморщуються, і на їх ураженій поверхні

з'являються невеликі опуклі сірувато-білі, рідше жовтуваті або рожеві подушечки. У сухому сховищі уражені бульби поступово висихають, їх шкірка зморщується. Патогени можуть проникати в бульби, уражені фітофторозом, паршею звичайною і порошистою та пошкоджені комахами й нематодами. Оптимальні умови для розвитку хвороби створюються за температури 17–25 °С, відносної вологості 70 % і за вільного доступу повітря. Значно менше розвивається суха гниль на картоплі, що вирощується на полях, де вносять гній і мінеральні добрива. Спостерігається залежність ступеня розвитку сухої гнилі і від розміру бульб. Чим вони більші, тим сприятливіші умови для розвитку хвороби.

Шкідливість хвороби полягає у зрідженні насаджень картоплі в результаті втрати бульбами схожості. За нормальних умов зберігання втрати бульб від сухої гнилі становлять 5–15 %, а за підвищеної температури і вологості – 30–50 % і більше.

Захисні заходи. Перед закладанням бульб на зберігання ретельний фітопатологічний контроль, видалення з партій уражених хворобами і механічно пошкоджених бульб, озеленення насіннєвого матеріалу, вирощування стійких сортів.

Звичайна парша



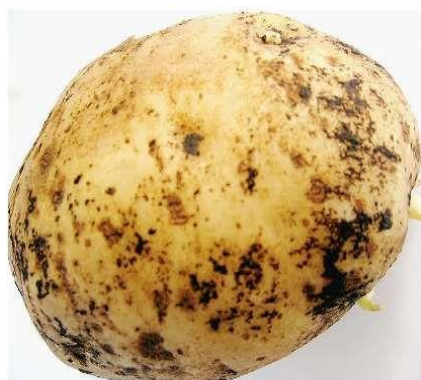
*Збудник – променисті гриби або актиноміцети *Streptomyces scabies* Guss.* Уражуються бульби, рідше – підземні частини стебел, столони і корені. На поверхні уражених бульб утворюються різної глибини виразки або бородавки. Залежно від їх форми розрізняють **плоску** (уражується шкірка переважно молодих бульб, краї виразок розміщені на одному рівні з поверхнею бульб), **випуклу** (проявляється

спочатку у вигляді конусоподібних заглиблень, які пізніше піднімаються над поверхнею бульби у вигляді бородавок чи струпів), **сітчасту** (утворюється поверхнева сітка у вигляді неглибоких канавок, що перетинаються в різних напрямках) та **глибоку** (на більш старих бульбах утворюються виразки завглибшки до 0,5 см, оточені розрізаною шкіркою) **паршу**.

Джерело інфекції – збудник хвороби живе у ґрунті. Проникає під шкіру бульби через продихи. Розвитку хвороби сприяє суха жарка погода, свіжий гній та надмірні дози вапна. Уражені бульби мають не привабливий вигляд, погіршені смакові, товарні та насінні якості.

Захисні заходи. Дотримання сівоzmіни, використання здорових насіннєвих бульб, їх протруювання, садіння бульб в оптимальні строки, вирощування стійких сортів.

Ризоктоніоз



Збудником хвороби є гриб *Thanatephorus cucumeris* Donk. Хвороба поширена на картоплі у всіх ґрунтово-кліматичних зонах країни.

Ризоктоніоз уражує бульби, паростки, стебла, столони, рідше корені дорослих рослин. На поверхні бульб утворюються чорні опуклі склероції неправильної форми, що нагадують часточки ґрунту, які прилипли до поверхні. Ризоктоніоз може проявлятися у вигляді чорних вдавлених плям навколо вічок, у формі сітчастого некрозу поверхні бульб. На паростках бульб утворюються вдавлені бурі або чорні плями та виразки, мокрі або сухі. Сильне ураження може призвести до загибелі проростків при проростанні та, як наслідок, до зрідження насаджень. На прикореневій частині дорослих рослин утворюються бурі плями, які пригнічують їх ріст. У період цвітіння на стеблах хвороба проявляється у вигляді «білої ніжки» внаслідок розростання на нижній частині стебла сірувато-білого щільного міцелію. На коренях хвороба спостерігається у вигляді коричневої штрихуватої плямистості.

Джерелом інфекції є склероції, що зберігаються в ґрунті та на ураженому посадковому матеріалі. Розвитку хвороби сприяє волога та прохолодна погода, оптимальна температура для розвитку патогену – 18 °С.

Шкідливість. У результаті передчасного відмирання рослин спостерігається зниження урожаю, погіршується його товарність. У разі ураження стolonів затримується розвиток бульб. Зниження врожаю картоплі від ризоктоніозу залежно від сорту сягає 40–60 %.

Захисні заходи. Дотримання сівозміни, використання здорових насіннєвих бульб, їх протруювання, садіння бульб в оптимальні строки, вирощування стійких сортів.

Колорадський жук



Назва латиницею – *Leptinotarsa decemlineata*, родина – листоїди (*Chrysomelidae*), ряд – твердокрилі (*Coleoptera*).

Розповсюджений широко, жовтий, смугастий, завдовжки 9–10 мм; крильця яскраво-рожеві. Харчується листям. В Україні колорадський жук залишається найнебезпечнішим шкідником картоплі та

помідорів. За одне літо самка жука може дати три покоління, що становитиме 80 мільйонів особин, які здатні знищити 100 тисяч кущів картоплі на площі 2 гектари. Для боротьби з колорадським жуком використовують інсектициди, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Колорадський жук поїдає листя та цвіт усіх пасльонових: картоплі, помідорів, перцю, баклажанів. Чим вища температура повітря, тим активніший цей шкідник. На початку липня з відкладених яєць вилуплюються личинки, які спритно перелазять із нижнього листа на верхівки стебел, до бутонів і квіток. Це період справжнього картопляного бенкету для шкідників. Друга хвиля активності припадає на серпень. У цей час картопляне бадилля жовтіє, в’яне – не плутайте ці фізіологічні симптоми з ураженням від фітофтори.

Залежно від того як зимує колорадський жук, науковці прогнозують популяцію шкідника на наступний сезон. На зимівлю вони заглиблюються в землю на глибину 10–50 см. Чим легший ґрунт, тим глибше можуть заритися жуки. За час зимівлі на глибині 10 см більша частина популяції гине (до 42 %), проте комахи, що знаходяться на глибині 50 см, виживають майже всі.

Основні хвороби кукурудзи: діагностика, поширення та система захисту

Розширення площ під посівами кукурудзи, спеціалізація господарств та порушення науково обґрунтованих сівозмін, класичної системи обробітку ґрунту сприяють епіфітотійному розвитку хвороб культури, що призводить до значних втрат урожаїв зерна.

Хвороби уражують різні органи рослин – від проростаючого насіння, коріння до стебел, листків та качанів.

Ураження кукурудзи кореневими та стебловими гнилями сприяє ослабленню рослин внаслідок порушення водного режиму ґрунту, загущення посівів та надмірні дози азотних добрив. Шкідливість фузаріозної кореневої і стеблової гнилі виявляється у зменшенні стеблостою, зрідженні посівів, зниженні продуктивності хворих рослин. Сильне ураження кукурудзи стебловими гнилями призводить до зменшення довжини качанів, їх кількості, а також маси зерна.

Уражені качани втрачають товарні якості, під час зберігання швидко руйнуються пліснявими грибами. Насіння кукурудзи, дуже уражене фузаріозом, втрачає схожість, а насіння з неушкодженим зародком дає слабкі паростки, які звичайно гинуть, не досягнувши поверхні ґрунту.

Протягом періоду вегетації, а також при зберіганні кукурудзу уражують більше 100 видів грибів, бактерій та вірусів.

Отже, захист кукурудзи від захворювань є важливим резервом збільшення виробництва високоякісних кормів та насіння.

Пухирчаста сажка



Збудником хвороби є гриб *Ustilago zeae* Unger.

Ознаки ураження. Виявляється на качанах, стеблах, листках і повітряних коренях у виді пухирчастих здуттів різної величини (у діаметрі до 15 см і більше). На коренях хвороба не виявляється. Розвиток починається з блідої, злегка припухлої цятки, що поступово розростається і перетворюється у великий нарост, заповнений спочатку білою м'якоттю, а пізніше сірувато-білою або розуватою слизистою масою, що перетворюється потім у чорно-маслинову масу спор. Найбільших розмірів здуття бувають на

качанах і стеблах. На листках здуття маленькі у виді групи шорсткуватих зморшок, що часто підсихають до утворення спор. Пухирчата сажка спочатку виявляється на молодих листках і їхніх піхвах, іноді на вузлуватих (повітряних) коренях, розташованих на стеблі.

Сильне ураження спостерігається на сходах, коли відбувається зараження верхівкової бруньки, з якої згодом розвиваються всі органи рослини. Заражені тканини бруньки (зачатків листків і стебла) перетворюються в сажкові нарости і сильно розростаються, у багато разів перевищуючи свій первісний обсяг. З фази 5–8-го листка відзначається ураження листків, листових піхв і стебла. Потім захворювання виявляється на волотях, а з початку цвітіння і з появою рилець уражуються качани. Після початку цвітіння заражаються пазушні бруньки, що знаходяться під піхвами листків нижче качанів.

Найважча форма хвороби – ураження стебла: рослина викривляється, вся частина її вище ураженого місця перетворюється в сажкові нарости і відмирає. Грибниця його при дозріванні наростів розпадається на величезну кількість теліоспор, що розлітаючись, служать **джерелом зараження** молодих зростаючих органів рослин.

У рідких випадках **джерелом занесення інфекції** в поле може бути насіння, на якому іноді зберігаються життєздатні теліоспори. Ступінь розвитку пухирчастої сажки залежить від вологості ґрунту. При оптимальній вологості ґрунту (60 % повної вологоємності) ураженість рослин завжди менше, ніж при низькій (40 %) або високій (80 %). Тимчасове зниження або збільшення вологості ґрунту (від оптимальної) до і після зараження призводить до посилення ураження.

Шкідливість пухирчастої сажки полягає у випаданні уражених молодих рослин, у безплідності качанів при ранньому їхньому зараженні або в значному недоборі врожаю внаслідок ураження різних органів рослини.

Зниження врожаю, як показали дослідження, залежить від розміру і кількості здуттів на одній рослині. При здуттях великих розмірів врожай знижується в середньому на 60 % і більше, при здуттях середньої величини – на 25 % і при невеликих здуттях – на 10 %. Шкідливість двох здуттів на одній рослині втричі сильніше шкідливості одного такого ж здуття. Стійкість кукурудзи до пухирчастої сажки обумовлена щільним механічним захистом молодих уражених тканин від проникнення інфекції і фізіологічною

реакцією рослин на паразита. У початковій фазі розвитку хвороби не спостерігається помітних розходжень між стійкими і лініями, що уражуються, у ступені розвитку грибниці всередині тканин. Однак через 10 – 12 днів після зараження в порівняно стійких ліній і гібридів відбувається дегенерація грибниці. Щодо отруйності пухирчастої сажки в літературі є суперечливі дані. Більшість авторів схильні вважати, що молоді нарости, в яких ще не утворилися теліоспори, неотруйні, а при формуванні їх можуть бути токсичними. Тому не рекомендується використовувати на корм тваринам у свіжому виді або для силосування частини рослин, уражених пухирчастою сажкою.

Летюча сажка

Збудник є гриб *Sorosporium reilianum* Mc. Apl. f. *zeae* Geschele.

Ознаки ураження. Уражуються тільки волоті і качани. Волоті цілком або частково перетворюються в чорну масу, що порошок. Замість качана утворюється овально-конусоподібний нарост, покритий зовні вкороченими обгортками, а середина складається з залишків провідних пучків качана і величезної кількості темних спор. До моменту настання молочної стиглості зелені обгортки наросту жовтіють, висихають і розкриваються. Спори розпорошуються повільно, тому що утримуються залишками волокон качана. Хворі рослини відстають у рості, листки сильно розростаються. Утворює величезну кількість жовто-коричневих, кулястих або еліптичних, іноді навіть кутастих теліоспор. Часто вони зібрані в клубочки, що легко розпадаються. Теліоспори дозрівають до моменту викидання ниток кукурудзи. Розпорошуючись в значній кількості, вони осідають на ґрунт, а частина їх попадає на зернівки, особливо в період збирання качанів.

Зараження кукурудзи патогеном відбувається під час проростання насіння і росту проростків до появи сходів на поверхні ґрунту. Іноді відзначається зараження рослин у період утворення 2 – 3 листків. Проростаючи, теліоспори утворюють фрагмобазидію з базидіоспорами. Останні після копуляції дають початок диплоїдній гіфі, що при контакті з проростком кукурудзи вживається в нього і в тканинах рослини розвивається в грибницю, що швидко поширюється по стеблу аж до точки росту. Іноді грибниця не встигає досягти точки росту стебла, і тоді уражуються тільки качани, а волоті залишаються здоровими. Найбільш інтенсивне проростання спор

відзначається при температурі 28–30 °С і помірній вологості. Підвищена вологість ґрунту в період проростання кукурудзи стримує можливість зараження рослини патогеном. Не всі теліоспори проростають протягом року. Частина їх може залишатися життєздатними протягом двох років, що варто враховувати при проведенні заходів проти хвороби. На відміну від збудника пухирчастої сажки *S. reilianum* уражує і руйнує не тільки вегетативні, але і генеративні клітини.

Шкідливість летючої сажки полягає не тільки в прямому недоборі зерна внаслідок ураження качанів, але й у прихованих втратах, пов'язаних з випаданням окремих проростків, низькорослістю рослин і недорозвиненістю качанів. При сильному розвитку летючої сажки недобір врожаю кукурудзи може скласти 15–20 %.

Почорніння судинних пучків

Збудник хвороби є гриб *Serphalosporium acremonium* Corda.

Ознаки ураження. Виявляється звичайно на початку молочної стиглості качанів, коли надземні частини рослин (стебла, листки, листові піхви) набувають червоно-пурпурове або буре забарвлення. Зміна забарвлення рослини починається з верхніх листків і поступово поширюється на нижні. Звичайно червоно-пурпурове забарвлення спочатку виявляється вздовж центральної жилки листка, а потім на іншій частині пластинки. У вологу погоду на уражених піхвах листків розвивається білувато-рожевий, ніжний, бархатистий наліт. При косому зрізі стебла добре видно почорніння судинних пучків, що є найбільш характерною ознакою хвороби. Нерідко відзначається посилене потовщення стебла. На грибниці його утворюються вертикально стоячі, прості, злегка витончені до кінців конідієносці. Поширюється гриб під час вегетації рослин конідіями, що у вологому середовищі і при сприятливій температурі проростають і заражають рослини. У рослині гриб поширюється по судинній системі стебла і часто доходить до качанів, заражаючи насіння. При проростанні насіння гриб проникає в паросток і дифузно поширюється по рослині. Патоген може досить добре розвиватися і зберігатися у вигляді грибниці і на залишках рослин. Вирослі з зараженого насіння рослини не плодоносять, а рослини, заражені до викидання волотей, формують у качанах щупле насіння. При більш пізньому ураженні на початку молочної стиглості зниження врожаю не спостерігається.

Бура плямистість (гельмінтоспоріоз)

Збудник хвороби є гриб *Helminthosporium turcicum* Pass.

Ознаки ураження. Спочатку на листах з'являються невеликі білуваті, а потім буріють плями з вузькою темно-коричневою або червонясто-коричневою облямівкою і бурувато-маслиновим нальотом. Надалі плями збільшуються, часто зливаються й охоплюють усю пластинку листка, у результаті чого листки всихають і відмирають. Розвиток хвороби зазвичай починається на нижніх листках і поступово охоплює верхні. Нерідко розмір плям досягає в довжину 25 см і більше. На підземному і надземних міжвузлях утворюються зеленуваті або темні плями з облямівкою. Вони бувають різної форми і величини, іноді концентричні, нерідко у виді штрихуватих смуг, причому паренхіма серцевини майже не руйнується. На качанах хвороба може виявлятися у виді густого темно-коричневого повстяного нальоту в основі й у поглибленнях між рядами зернівок. Розвивається захворювання, як правило, в умовах достатнього і надлишкового зволоження і підвищених температур, причому пізні посіви кукурудзи уражуються сильніше. Грибниця його розташовується спочатку міжклітинно в паренхімній тканині, а потім проникає в судинну систему листків. У результаті цього ураження носить характер листового трахеомікозу. На поверхні листків у місцях появи плям гриб утворює конідіальне спороношення. Конідієносці маслиново-бурі, прямі або злегка вигнуті, з 2 – 4 перегородками. Конідії подовжені, веретеновидні, на кінцях загострені, маслинові, звичайно з 5 – 8 перегородками, з потовщеною оболонкою. При наявності краплинної вологи конідії проростають при температурі від 7 до 36–38 °C (оптимум 23 – 30 °C). Зараження рослин відбувається за допомогою паросткової трубки конідій через продихи, зрідка безпосередньо через епідерміс. Для розвитку грибниці в тканинах листка потрібні ті ж температури, що і для проростання конідій. Інкубаційний період хвороби залежить від віку рослини і стану листової поверхні. На молодих рослинах він триває від 3 до 7 днів, а на більш дорослих – від 7 до 11. Розвиток конідій найкраще відбувається при 100 %-ій вологості, а при відсутності роси і зниженні вологості повітря нижче 80 % вони не утворюються. За час

вегетації рослин гриб може дати 2 – 3 покоління. Конідії дуже стійкі до дії низьких і високих температур. На поверхні ґрунту і на глибині до 10 см гриб може зберігатися в залишках рослин у виді грибниці, що навесні утворить нове конидіальне спороношення. На глибині 20 см гриб зазвичай гине. Патоген також поширюється з насінням, на якому можуть знаходитися конідії.

Бура плямистість – **дуже шкідливе захворювання** кукурудзи, що знижує не тільки врожай зерна, але і зеленої маси. При сильному розвитку хвороби на початку молочної стиглості недобір врожаю може складати 30 %.

Фузаріоз

Збудник хвороби є гриб *Fusarium verticillioides*. Поширений скрізь, де вирощують кукурудзу, особливо в районах надмірного зволоження.



Ознаки ураження. Уражені качани мають на поверхні один або кілька осередків нальоту гриба майже білого кольору. В центрі такого осередку зернівки (15 – 30 шт.) зруйновані, легко ламаються і кришаться. Осторонь від центру осередку зернівки (40 – 60 шт.) цілі, зверху вкриті рожевою грибницею, а ще далі – з початковою стадією ураження. На них грибниця не помітна неозброєним оком. У червонозерних сортів і гібридів ці зернівки тьмяніють, а в білозерних – набувають тьмяно-рожевого забарвлення. З часом уражений осередок збільшується, охоплює весь качан, який руйнується. Не слід ототожнювати із яскраво-блискуче-рожевим забарвленням, викликаним дією сонячних променів на білозерних гібридах, качани яких звільнені від обгортки під час достигання. При обмолоті уражених качанів зернівки подрібнюються.

Основне джерело збудника – рослинні рештки, насамперед, обгортки качанів, на яких гриб зберігається взимку, але заорані в ґрунт обгортки розкладаються, а збудник фузаріозу гине.

Шкідливість. Насіння кукурудзи дуже уражене фузаріозом, не утворює сходів, а якщо зародок не пошкоджений, воно проростає із запізненням, утворює слабкі паростки, які часто гинуть до виходу на поверхню ґрунту. Хворі зернівки вкриваються густим нальотом збудника хвороби, а також пліснявими грибами типу *Penicillium*. Із

ураженого насіння молоді рослини дещо хлоротичні, мають ослаблений вигляд, відстають у рості, особливо у першу половину вегетації. Качани на таких рослинах не уражені фузаріозом, якщо не заразилися із зовні. Ураженню качанів сприяє пошкодження їх шкідниками.

Біла гниль стебел

Збудник хвороби є гриб *Sclerotinia libertiana* Fuck. Поширена в районах з вологим кліматом на великій кількості культурних та дикорослих рослин.

Ознаки ураження. Розвитку хвороби сприяє дощова погода і висока вологість повітря. На стеблах уражених рослин утворюються великі м'які гнилі плями, вкриті білим нальотом, пушистої ватоподібної грибниці. Надалі тканини загнивають, в уражених місцях утворюються неправильної форми, часто приплюснуті склероції, темно-коричневі на поверхні і білі на зрізі. За умов високої вологості повітря при зберіганні можливе ураження качанів.

Джерело інфекції – післязбиральні рештки та ґрунт, на яких гриб розвивається у вологу погоду і склероції можуть зберігатися тривалий період.

Червона гниль качанів

Збудник хвороби – сумчастий гриб *Giberella saubinetti* Sacc.

Ознаки ураження. Уражує качани в період молочно-воскової стиглості. Розвиток хвороби починається з верхівки качана, на якій утворюється щільний яскраво-рожевий наліт грибниці, що поступово поширюється зверху вниз і часто суцільно охоплює весь качан. Обгортки на ньому внаслідок пронизування грибницею щільно прилягають одна до одної та качана. Уражені зернівки стають червоно-коричневими і крихкими. В середині них утворюються порожнини, заповнені грибницею. При ранньому ураженні зернівки не розвиваються, а стрижні качанів руйнуються. Після досягання качанів на відмерлих обгортках і ніжці качана та стеблах біля вузлів утворюються групами плодоношення справжньої стадії гриба – перитеції у вигляді чорно-синіх округлих, дрібних, злегка випуклих цяточок. Узимку і наступного літа перитеції зберігаються на післязбиральних рештках і є основним джерелом поширення хвороби. Другим джерелом є уражене насіння, разом з яким гриб потрапляє в ґрунт. Протягом вегетації розвивається конідіальна стадія. Міцелій і

конідії зберігають життєздатність протягом року, аскоспори у перитеціях – понад два роки. Гриб відомий як паразит інших злаків. Уражує пшеницю, викликаючи захворювання колосу "п'яний хліб", гнилі сходів, кореневої шийки і коренів.

Нігроспороз

Збудник хвороби – гриб *Nigrospora oryzae* Fetch. У польових умовах виявляється на початок воскової стиглості зерен і аж до збирання. Уражуються качани, репродуктивні бруньки, рідше листові піхви і стебла.

Ознаки ураження. Перші ознаки нігроспорозу: розмочалювання ніжки і нижньої частини стрижня качана, скупчення в основі стрижня чорних спор патогена, часто помітних тільки в лупу, і незначна кількість їх на зернівках, розташованих у нижній частині качана. Пізніше на качанах і репродуктивних бруньках у листових піхвах утвориться рясний, тонко розпилений наліт чорного кольору. При сильному розвитку захворювання качани недорозвинені, стрижень їх пухкий, сіруватий із синім відтінком. Такі качани легко розщеплюються вздовж і розламуються поперек, а стрижень розпадається на окремі пучки волокон. Зернівки в качанах часто недорозвинені, тьмяного, злегка сіруватого кольору, розташовані нещільно. При слабкому розвитку захворювання розмочалюється основа стрижня і тьмяніють зернівки, розташовані в нижній частині качана. Уражені стебла здобувають грязно-сірий або синюватий відтінок.

Розвиток нігроспорозу спостерігається за достатньої вологості і помірній температурі (20 – 25 °C), хоча гриб здатний переносити широкі температурні коливання. Особливо сильне поширення нігроспорозу відзначається на пізніх посівах кукурудзи, на ділянках з низьким рівнем агротехніки, рослинах з механічними пошкодженнями, а також при запізненні із збиранням. Збудник нігроспорозу майже не бере участь у руйнуванні качанів при їхньому збереженні, тому що не витримує антагоністичних впливів інших грибів, що уражують качани в цей період. Для проростання конідій *N. oryzae* необхідний період спокою. Поширюючись за допомогою вітру, вони служать джерелом нового зараження. Однак конідії можуть залишатися життєздатними протягом року в місцях їхнього скупчення – на качанах, стрижнях, обгортках і піхвах, що і служать першоджерелом інфекції на майбутній рік. Часто гриб зберігається на

рослинах кукурудзи в кулісних посівах. Патоген не здатний жити в ґрунті тривалий час, тому що швидко придушється іншими мікроорганізмами, тому ґрунт як джерело інфекції нігроспорозу не грає великої ролі.

Шкідливість. Сильно уражені качани не мають господарської цінності і при збереженні швидко руйнуються. Насіння при проростанні сильно пліснявіє, має знижену схожість, паростки зазвичай гинуть до виходу на поверхню ґрунту, а якщо і розвиваються, то рослини відстають у рості, слабо облиствлені і погано плодоносять.

Рожеве пліснявіння

Це захворювання, спричинене грибами *Trichothecium* Link, *Sporotrichum* Link, рідше *Cephalosporium* Corda і ін.

Ознаки ураження. Спочатку хвороба розвивається на зернівках, уражених біллю, а потім поширюється на весь качан. Інтенсивний розвиток рожевого пліснявіння спостерігається при температурі 8–10 °С. Воно часто витісняє фузаріозне пліснявіння, для розвитку якого сприятлива висока температура. При 14 %-ній вологості зерна в качанах розвиток цвілі не виявляється, при 18 %-ній – цвіль починає розвиватися, а при 19 %-ній – протікає інтенсивно. Сильне пліснявіння качанів і зерна спостерігається при поганій вентиляції сховищ, а також при попаданні в них атмосферних опадів. Особливо швидко пліснявіють зернівки, у яких насінна оболонка пошкоджена комахами, птахами, мишами або уражена збудниками хвороб.

Шкідливість. При сильному пліснявінні качани в буртах нерідко цілком згнивають. Зерно кукурудзи, уражене деякими видами грибів з роду *Aspergillus*, не можна використовувати на корм тваринам. Пліснявіння викликає різке зниження енергії проростання і схожості насіння, що робить їх непридатними для посіву. Гриби з роду *Penicillium* можуть сильно уражувати насіння кукурудзи, що знаходяться в ґрунті, особливо при великих коливаннях вологості і низькій температурі, коли їхнє проростання затримується.

Бактеріальні хвороби

Бактеріальні стеблові гнилі

Бактеріальні стеблові гнилі викликають *Pseudomonas hold* K_{ndr.}, *Erwinia carotovora* Holland і *Erwinia dissolvens* Burkh. При ураженні *Ps. holci* звичайно перед викиданням волоті у верхній частині стебла (від місця закладання волоті до другого-третього міжвузля) з'являються великі (від 3 до 10 см у довжину) розпливчасті плями кремового кольору із широкою темно-бордовою або фіолетовою облямівкою. В уражених рослинах засихають верхівки, підсихають із країв середні листки, а нижні залишаються зеленими. У місцях ураження тканина здобуває спочатку вид густої ясно-сірої, а пізніше темно-коричневої маси з неприємним нудотним запахом. Такі рослини врожаю не дають.

При ураженні *E. carotovora* центральний лист рослини в'яне, скручується і жовтіє, пізніше в'яне вся рослина. Плями на стеблах не утворюються. В середині верхньої частини стебла виявляється сіра гниюча маса з надзвичайно неприємним запахом.

Уражені *E. dissolvens* рослини відстають у рості, листки набувають світле забарвлення. На стеблах, обгортці качанів і листах з'являються коричневі, що потім сутеніють плями, що перетворюються в гниючу м'яку слизувату масу з неприємним запахом. Пізніше прогнила тканина зсихається і залишаються тільки судинні пучки. У місці зараження стебло переламується і падає. Захворювання звичайно виявляється на рослинах у першій половині вегетаційного періоду. Особливо сильно хвороба поширюється при надлишковій вологості і температурі 25–30 °С. Збільшенню зараження рослин гнилями сприяють пошкодження їх комахами, а також механічні пошкодження при догляді за посівами.

Джерелами інфекції багатьох збудників захворювань можуть бути неперегнилі рослинні рештки, а також бур'янисті зимуючі рослини, що уражуються цими хворобами.

Деякі збудники захворювань (гриби з роду *Fusarium*, *Ps. holci* і ін.) можуть поширюватися з насінням. Вони нерідко є причиною зниження схожості насіння, а також сприяють збільшенню ураження насіння і проростків пеніцильозом. Відзначено прямий зв'язок між кількістю нематод у ґрунті і ступенем розвитку стеблової та кореневої гнилі кукурудзи. Розвиток гнилей призводить до зрідження посівів, знижує продуктивність хворих рослин і загальний врожай.

Ускладнюється можливість механізованого збирання, внаслідок чого підвищується вартість збиральних робіт.

Вірусні хвороби

Характеризуються значною шкідливістю внаслідок пригнічення рослин, спостерігається відсутність качанів або утворення недорозвинутих з невеликою кількістю зернівок. Характерною ознакою вірусних хвороб є різні переносики.

Мозаїчна хвороба кукурудзи – вузькі білі або хлоротичні смужки, що інколи зливаються. Ширина, довжина і колір смужок на різних гібридах широко варіюють. Переносик – цикадка *Peregrinus maydis*.

Штрихуватість кукурудзи – різко хлоротичні, чисто білі переривчасті смуги, майже рівномірно розташовані на всіх листках рослини. Переносик – цикадки *Cicadulina mbila*, *C. zeaе*, *C. nicholsi*.

Крапчастість кукурудзи – дифузні краплинки нормальної зеленої тканини на більш світлому фоні. З'являються лише на молодих листочках, зникають при їхньому старінні. Переносик – цикадки *Cicadulina mbila*, *C. zeaе*, *C. nicholsi*.

Карликовість кукурудзи – верхні міжвузля сильно укорочені. Рослина карликова з великою кількістю бокових пагонів. На листках хлоротичні плями, які перетворюються в довгі широкі смуги. Переносик – попелиця *Baldulus mayidus*.

Плямистість листя – спочатку у верхній частині, а потім на всій пластинці листка округлі бліді плями до 2 мм. Переносик – попелиця *Rhopalosiphum prunifolia*, *R. mayidus*, *Myzodes persicae*.

Заляльковування кукурудзи – мозаїка листя і листкових піхв. Рослини сильно пригнічені, карликові, інколи посилено кущаться. Переносик – цикадка *Delpax stratella*.

Основні шкідники кукурудзи

Стебловий метелик



На рослині з'являються гусениці шкідників, які живляться всередині листової воронки. Далі вони пошкоджують решту листової пластини, обгортку качана кукурудзи і маточкові листя. Вони пошкоджують посіви до технічної стиглості качанів. Вчасно потрібно прибираємо урожай культури та рослинні залишки.

Заходи захисту. Насіння знезаражуємо препаратом Гаучо (5–7 л/т). Гусениць знищуємо за допомогою 2-х кратної обробки посівів інсектицидами, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”, а зокрема Децис Профі (0,1–0,18 л/га) та ін.

Першу з них проводимо при появі гусениць, а другу – при їх масовому розмноженні. Ці мігруючі шкідники найчастіше вражають посадки кукурудзи в суху і жарку погоду. Від ушкоджень тканин рослини гальмують в зростанні. При масовому ураженні овочів даними комахами вони взагалі можуть загинути. Ослаблені екземпляри схильні до поразки грибковими хворобами.

Оскільки даний шкідник швидко звикає до будь-яких хімічних засобів, протягом усього сезону вегетації чергуємо обробки різними препаратами.

Вівсяна шведська муха

Шкідник поширений повсюдно, особливо в районах з помірно вологим кліматом, на понижених місцях. Розвивається 2–3 поколіннях. Личинки вівсяної шведської мухи пошкоджують сходи, утворюючи на них отвори. Пошкоджені листя часто вже не розгортаються. Рослина відстає в рості, на ній часто з’являються пасинки і виникають грибкові хвороби.

Заходи захисту. У період масового льоту мух і кладки яєць в період сходів і кущіння кукурудзи обробляємо посадки рекомендованими інсектицидами, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Бавовняна совка



Шкідники об’їдають маточкові нитки. У качанах кукурудзи помітні екскременти комах. Ще однією ознакою появи цієї комах є

великі округлі дірки на верхніх листках, качани рослин набувають потворну форму.

Заходи захисту. Використовуємо максимально ранній посів. При появі шкідників обробляємо посіви такими інсектицидами, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” такими як Децис Профі (0,1–0,18 л/га) та ін.

БУР'ЯНИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Забур'яненість посівів є споконвічна проблема землероба. З давніх давен на засіяному полі були присутні бур'яни. На сьогодні при наявності у землероба потужних різноманітних можливостей впливу дана проблема не знята, а її актуальність на Україні зростає. Абсолютні втрати від бур'янів не зменшуються, а зростають із ростом урожайності сільськогосподарських культур.

В кожній країні світу велика когорта вчених займаються вивченням закономірностей формування, росту і розвитку сегетальної рослинності, в посівах с.-г. культур, рівня шкодочинності та пошуком нових більш ефективних прийомів і засобів впливу на рівень їх присутності. Культурна і сегетальна рослинність в агрофітоценозі суттєво відрізняється, кожен пройшовши свій історичний шлях розвитку в процесі якого відбувається їх взаємне адаптування.

Бур'янову рослинність так як і культурні рослини можна групувати за різними ознаками. Кожна класифікація відображає завдання покладане перед нею. Існує декілька класифікацій бур'янів, в основу яких покладено різні ознаки: за ступенем антропогенного відбору – апофіти та антропохори; за ареалом поширення – (місцем переважної зустрічає мості) рудеральні, лучні, лісові, сегетальні, які безпосередньо не відповідають повній мірі вимогам виробництва. Для інформаційного задоволення вибору хімічних заходів найкраще користуватися класифікацією бур'янових угруповань по ботанічному класу, рослини якого переважають в бур'яновому угрупованні – однодольні, дводольні, однодольно-дводольні.

Найбільш науково-практична агробіологічна класифікація, базується на виділенні груп бур'янів з близькою біологією розвитку, проти яких можна застосувати єдину систему агротехнічних заходів контролю. Основою якої є бур'янові типи, які поділяються за способом живлення на автотрофні та гетеротрофні. Автотрофні на

два підтипи: за тривалістю життя на малорічні та багаторічні. Гетеротрофні за місцем прикріплення стеблові, кореневі. Малорічні поділяються на біологічні групи в залежно від життєвого циклу розвитку: ефемери, ранні ярі, пізні ярі, озимі, зимуючі, дворічні. Багаторічні біогрупи виділяють за органом вегетативного розмноження: коренепаросткові, кореневищні, повзучі, стрижнекореневі, гронокореневі, цибулинні, бульбоплідні.

Малорічні бур'яни – розмножуються лише насінням, їх життєвий цикл триває від кількох тижнів до двох років. Після утворення і досягання насіння вони відмирають.

Ефемери – мають дуже короткий період життя і впродовж нього – декілька генерацій:

Зірочник середній, мокрець (Stellaria media (L.) Vill.)

Мокриця – рослина ефемер: вона живе лише три-чотири тижні. Але насіння мокриці, падаючи на землю, незабаром проростають, і дають нові рослини. Крім того, гілочки торкаючись до землі, пускають корінці. Мокриця, навіть розірвана на частини, продовжує жити. Кожен шматочок дає корінці і виростає в цілу рослину. Після дощу мокриця стає «кришталевою». Стебла



мокриці покриті волосками, які утримують воду. Вода блищить на сонці, і вся рослина здається зробленою зі скла. Мокриця вбирає воду не тільки корінням, а й волосками на стеблах – з повітря. Рослини з коротким періодом вегетації (45-60 днів) здатні давати за сезон декілька поколінь. Любить добре зрілі, гумусові багаті на азот та добре забезпечені вологою ґрунти. Розмножується насінням, а також частинками стебла. Одна рослина дає 15-25 тис. насіни, які проростають без періоду спокою. Насіння зберігає схожість багато років і проростає при досить низьких температурах. Цвіте з березня до жовтня. Дозріває у липні-жовтні.



Тонконіг однорічний (Poa annua L.)



Однорічний волотовидний насіннєвий кущовий злак, росте на городах, полях, пасовищах, парах, у садах, біля доріг, по берегах водойм. Злісний засмічувач просапних



культур. Добра кормова рослина на багаторічних пасовищах утворює жмути. Любить слабо зволожений ґрунт, що містить азот. Сходить в березні-травні. Цвіте в червні-серпні. Плодоносить липень-жовтень. Максимальна плодючість до 1100 зернівок. Глибина проростання не більше 3-4 см. Життєздатність в ґрунті 3,5 роки. Період спокою – відсутній, літні сходи перезимовують. Температура проростання – мінімальна +3... +5, оптимальна +16...4-20. Вологолюбива в літку.

Ранні ярі – починають вегетацію рано навесні (насіння проростає при температурі +10-15°C), утворюють насіння і відмирають цього ж року. Достигають раніше від ранніх ярих культур: ярої пшениці, ячменю, вівса або разом з ними і є основними засмічувачами цих культур.

Гірчак березковидний (Polygonum convolvulus L.)



Стебло його обвиває стебла зернових і цим значно утруднює збирання врожаю. При збиранні він потрапляє в зерно і засмічує його. Значна частина насіння осипається до жнив і засмічує ґрунт. Для боротьби з ним насамперед потрібно очистити посівний матеріал. Зернові культури очистити легко; важко очистити від нього гречку, тому в разі засмічення її насіння треба замінювати посівний матеріал. Відходи зерна з гірчаком можна згодовувати худобі лише в розмеленому або розпареному вигляді. Велике значення в боротьбі з гірчаком має і своєчасне

збирання зернових. Зустрічається на багатих поживними речовинами, помірно кислих, легких до середньо важких ґрунтах включно на торф'яних заболочених ґрунтах. Добре реагує на внесення суперфосфату в умовах рясних опадів. Після внесення цього добрива кількість бур'янів помітно зменшувалась порівняно з кількістю його на контролі. Розмножується насінням, цвіте у червні-вересні. Достигає у липні-вересні. Репродуктивна здатність – до 0,6 тис. насінин на рослину. Зберігає життєздатність у ґрунті до 10 років, період спокою до 6 місяців. Проростає у межах температур 2-16°C.

Сходи з'являються у квітні-вересні з глибини до 10 см. Рослини гірчаків різних видів здатні перепилюватись і давати міжвидові гібриди, які складно ідентифікувати.

Шпегель звичайний (Spergula arvensis L.)



Однорічний жирний на дотик, насіннєвий бур'ян. Засмічує польові ярі та озимі культури, овочеві, росте в садах, на луках, пасовищах, вздовж доріг. Поширений повсюдно, особливо численний на легких піщаних ґрунтах, надає перевагу легким бідним на

вапно ґрунтах з добрим забезпеченням водою та азотом, любить кислі ґрунти. Максимальна плодючість – 28 тис. насінин. Глибина проростання не більше 4-5 см. Сходить в березні-травні. Цвіте в червні-серпні, плодоносить в липні-вересні. Одна рослина може дати близько 10 тис, насінин.

Гірчак звичайний (Спориш) (Polygonum aviculare)



Це бур'ян лісосік, лісових розсадників і лісокультурних площ, росте на просіках, лісових дорогах. Часто утворює суцільні зарості. Однорічна трав'яниста рослина із

стрижневим розгалуженим коренем. Світлолюбна рослина. Цвіте у травні-жовтні. Головною шкодочинністю рослин є здатність утворювати суцільні зарості, витісняючи таким чином як культурні рослини, так і інші види однорічних бур'янів. Гірчак звичайний не вибагливий до типу ґрунтів та умов проростання, здатний формувати наступне покоління навіть за несприятливих погодних умов, та мінімальному зволоженні ґрунту. Стійкий до витоптування.

Гірчак почечуйний (Polygonum persicaria)

Однорічна трав'яниста рослина родини гречкових. Росте по берегах річок, у різних вологих місцях. Засмічувач польових і овочевих культур на родючих, зволжених ґрунтах, у садах, на

пасовищах. Сильно засмічує і пригнічує польові культури значно зменшується врожайність і ускладнює збір врожаю забур'янює посіви усіх зернових культур, а в разі відсутності заходів боротьби може утворювати суцільні зарості. Період цвітіння настає в червні та триває до вересня включно, через що рослина є відмінним медоносом. Плодоносить від другої декади червня до середини жовтня. Максимальна плодючість однієї рослини складає до 2100 насінин, які здатні зберігати свою життєздатність у ґрунті до 30 років. Молоде, щойно достигле насіння має низький процент схожості. Активне проростання починається навесні, після зимівлі із глибини 1-3 см, особливо в умовах високої вологості.



Лобода біла (Chenopodium album L.)



Однорічний однодомний насіннєвий бур'ян з міцним стрижневим коренем. Молоді органи рослини борошнисто припорошені. Росте майже на всіх ґрунтах, надає перевагу стиглим, суглинистим та піщаним ґрунтам, багатим на азот і гумус. Зустрічається на угноєних та родючих ґрунтах. Насіння накопичуються в поверхневому шарі ґрунту, завдяки чому росте великими густими групами та першою з'являється на пустирях та нерозораних ділянках. Сходи легко переносять приморозки до 6 °С. Сходить при температурі

повітря +3 – 4 °С. Оптимальні умови складаються при +18-24 °С та достатній вологості ґрунту. При нестачі вологи краще проростає у пухкій землі, при надлишку вологи – у щільній. Цвіте в липні-серпні. Лобода біла дає до 700 тисяч насінин від однієї рослини. Сходи з'являються в період з березня по жовтень, цвітіння настає в липні-серпні, дозрівання насіння відбувається з серпня по жовтень. Свіжодозріле насіння має низьку схожість в періоди підвищеної вологості, але в посушливі роки добре зберігає життєздатність на глибині до 8-10 см. Починає проростати з глибини 0,5-3 см. При оранці землі переміщується ближче до поверхні, що при добрих погодних умовах сприяє появі масових сходів. Цей прийом

використовують для провокації зростання та подальшого знищення молодих паростків.

Редька дика (Raphanus raphanistrum L.)



Однорічний насіннєвий бур'ян, переважає на коагульованих, трохи окислених, бідних на вапно ґрунтах. Рослина, яка дуже виснажує ґрунт. Засмічує переважно ярі посіви. У польових умовах насіння редьки проростає лише на другий рік після зимівлі. Глибина проростання 2-5 см. Життєздатність насіння в ґрунті – понад 10 років. Максимальна плодючість – 12 тис, насінин. Середня – 160-2500 насінин. Температура проростання – мінімальна +2...+4°C; насіння дружно проростає лише після перезимівлі, а також і після проходження через органи травлення сільськогосподарських тварин, маючи період спокою, що триває 6-8 місяців. Сходить – навесні. Цвіте – в червні-серпні. Плодоносить – в липні.

Жабрій звичайний (Galeopsis tetrahit)



Однорічний насіннєвий бур'ян надає перевагу збагаченому ґрунту, що містить азот з високим рівнем ґрунтових вод. Отруйна рослина, яка містить кремнієву кислоту (до 10 %), дубильні (5-10 %), гіркі, смолисті та восковидні речовини, сапоніни, ефірну олію. Сходить в квітні-травні. Цвіте червень-вересень. Плодоносить в липні-жовтні. Максимальна плодючість 8000 горішків. Життєздатність в ґрунті до 15 років у свіжодостиглому стані вони мають схожість до 7 %. Глибина проростання 4-5 см.

Гірчиця польова (Sinapis arvensis L.)



Однорічний ярий ранній бур'ян. Засмічує у більшості посіви ярих культур, насіннєвий матеріал пшениці, ячменю, гречки. Розмножується виключно насінням; одна рослина утворює до 32 тис. насінин, що досягають в липні.



Насіння може зберігати життєздатність в ґрунті до 11 років (максимально 50). В зв'язку з тим, що насіння гірчиці польової не має періоду спокою, частина його може проростати восени, але основна маса сходів з'являється весною. Недостигле насіння має таку саму схожість, як і стигле. Мінімальна температура проростання $+2...+4^{\circ}\text{C}$, а оптимальна $+14...+20^{\circ}\text{C}$. Сходи з'являються з глибини 0-3 см, витримують морози до $-3,8^{\circ}\text{C}$. Цвіте в червні-серпні.

Курячі очка польові (Anagallis arvensis)



Росте на полях, в садах, вздовж шляхів і в лісосмугах по всій території країни. Рослина отруйна, небезпечна для домашньої худоби та птиці. Максимальна плодючість 4000 насінин. Глибина проростання не більше 4-5 см. Життєздатність в ґрунті після досягання у насіння настає стан біологічного спокою до наступної весни. Сходить в квітні-травні. Плодоносить липень-вересень.

Пізні ярі – починають вегетацію пізно навесні (насіння проростає при температурі $+20-25^{\circ}\text{C}$), утворюють насіння і відмирають цього ж року. Їх ще називають післяжнивні бур'яни. Вони розвиваються у другій половині літа по стерні зернових культур і на посівах просапних:

Мишій сизий (Setaria glauca L.)



Росте на полях, пасовищах на розпушених піщаних і суглинкових ґрунтах. Поширений як післяжнивний бур'ян на полях після збирання ранніх озимих і ярих зерновик, а також в посівах пізніх ярих культур. Рослина більш вологолюбива, ніж мишій зелений. Сходить в квітні-травні (червень-липень). Цвіте червень-серпень, вересень. Плодоносить липень-вересень. Максимальна плодючість – 13800 зернівок. Глибина проростання – не більше 16-18 см. Життєздатність в ґрунті до 30 років, не втрачають схожості при тривалому перебуванні в воді. Період спокою – відсутній.

Температура проростання – мінімальна +6...+8° – оптимальна +20..+24 °С.

Щириця біла (Amaranthus albus L.)



Росте на полях, в садах та городах, особливо численна на вологих місцях. Поширена повсюдно, в посівах ярих просапних культур, часто є переважаючим видом. Злісний бур'ян. Ростуть спочатку дуже повільно, бо рослини в той час в основному розвивають кореневу систему. Молоді сходи потребують освітлення, а коли недостатнє – гинуть. Коренева система стрижнева, проникає у ґрунт на глибину 135–235, а в ширину на 75–130 см. Цвіте в червні-серпні. Плодоносить в липні-жовтні і зберігають життєздатність в

ґрунті до 40 років. В рік досягання має низьку схожість в зв'язку з наявністю періоду спокою, що триває 6-8 місяців. Глибина проростання краща з поверхневих шарів ґрунту (до 3 см). Максимальна плодючість – до 1 млн, 70 тисяч насінин. Температура проростання-мінімальна +6...+8, оптимальна +26...+36.

Галінсога дрібноквіткова, незбутниця (Galinsoga parviflora)



Росте на городах, полях, у садах, парках, дуже злісний бур'ян, особливо численний на добре зволжених ґрунтах.

Значно заглушує такі коренеплідні культури як морква, петрушка, буряки, а також картоплю, помідори. Стрижнева коренева система.

Весняні сходи з'являються в квітні-травні, а літом і осінню – липень-вересень. Цвіте – червень-серпень. Плодоносить в липні-вересні. Глибина проростання – не більше 2-3 см. Життєздатність насіння в ґрунті – протягом 5 років. Максимальна плодючість до 300 тис. Температура проростання мінімальна +6...+8 °С, оптимальна +16...+30 °С.

Куряче просо, плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv)



Засмічує посіви зернових колосових, кукурудзи, рису, буряків, овочевих культур, сади і виноградники, росте на необроблюваних землях, біля каналів зрошуваних і осушувальних систем. Корінь – мичкуватий. Максимальна плодючість – 60 000 зернівок, глибина проростання – не більше 12-14 см. Насіння зберігає схожість до 13 років. Температура проростання – мінімальна: +4...+6, оптимальна: +26...+28, максимальна: +50...+52°. Вимоги до вологи – краще проростає при вологості ґрунту 40-80 %. Сходить з квітня. Цвіте в червні-вересні. Плодоносить з серпня до пізньої осені.

Озимі — незалежно від строків проростання для свого розвитку потребують низьких температур (проморожування).

Метлюг звичайний (*Apera spica-venti*(L/) P. Beauv.)



Здебільшого перестійний – факультативно дворічний тобто іноді зимуючий рідко однорічний злак, який рясно кущиться та росте жмутиком. На легких свіжих ґрунтах є індикатором дефіциту кальцію. Відсутній у посівах просапних культур. Відповідно до біології розвитку рослини даного виду повинні проходити стадії зимової яровизації. Культивуація знищує їх сходи, повторної хвилі сходів цей бур'ян не утворює. Засмічує посіви озимі посіви, а також ячмінь, овес, трави та інші культури. Проростає восени при достатній кількості вологи. Коренева

система мичкувата. Репродуктивна здатність – до 16 тис. насінин на одній рослині. Зберігає життєздатності в ґрунті до 3,5 року. Період спокою 1-2 місяці. Проростає у межах температур 4-12 °С. Сходи з'являються з глибини 2-2,5 см у березні-травні та серпні-вересні.

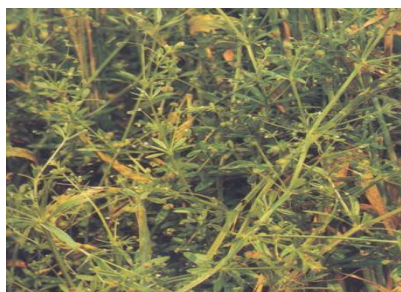
Зимуючі – при ранніх сходах закінчують вегетацію у рік сходів, а при пізніх – зимують у будь-якій фазі розвитку і закінчують вегетацію наступного року.

Вероніка плющоліста (*Veronica hederifolia* L.)

Поширена по всій території України, крім Карпат і Прикарпаття. Ростає на полях і луках, садах та городах, віддає перевагу пониженим зволоженим місцям, тіньовитривала. Засмічує овочеві культури, багаторічні трави. Як бур'яни вони не дуже шкідливі і легко знищуються звичайними агротехнічними заходами. Корінь – стрижневий. Сходить – рано весною або в серпні-жовтні. Літньо-осінні сходи зимують. Цвіте в квітні-травні. Плодоносить в червні-липні. Життєздатність насіння в ґрунті – зберігають схожість у ґрунті 5-7 років. Максимальна плодючість – близько 5 тис. насінин.

Фіалка польова (*Viola arvensis* Murray.)

Ростає на полях і пасовищах, в садах, на городах. Корінь стрижневий. Плодоносить – в червні-жовтні. Життєздатність в ґрунті до 6 років. Сходи з'являються з глибини не більше 4-5 см у квітні-вересні. Літньо-осінні сходи перезимовують і наступного року утворюють плоди і насіння. Максимальна плодючість однієї рослини 3200 насінин. У рік досягання насіння не проростає. Температура проростання – мінімальна +2...+3 °С, оптимальна +18...+24 °С.

Підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.)

Підмаренник чіпкий росте як бур'ян на городах, у садах, радше на полях. Однорічна трав'яниста рослина родини маренових. Репродуктивна здатність – 0,3-1,2 тис. насінин на рослину. Зберігає життєздатність у ґрунті до 5 років, період спокою – до 6 місяців. Цвіте у травні-вересні. Проростає у межах температур 120°C тільки після перезимівлі.

Тририберник непахучий, ромашка (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.)



Поширений повсюдно, засмічує посіви зернових озимих та ярих культур, багаторічних трав, городи, сади і ягідники, неорні землі. Коренева система стрижнева. Розмножується насінням. Цвіте в травні-жовтні, суцвіття – кошики, поодинокі розміщені на кінцях стебел і гілочок, крайні квітки білі, середні – трубчасті, жовті. Репродуктивна здатність – до 1650 тис. насінин на одній рослині. Відносно термінів зберігання життєздатності в ґрунті відомостей немає, проростає без періоду спокою у межах температур 2-24 °С.

Сходи з'являються з глибини до 4-5 см у березні-травні та серпні-вересні, літньо-осінні перезимовують. Насіння, яке осипалося, проростає восени і наступної весни. Після осіннього проростання розвивається розетка, яка добре перезимовує. Навесні рослини інтенсивно розвиваються. Із насіння, яке проросло весною, розвиваються по типу ярих бур'янів.

Талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.)



Однорічний насіннєвий бур'ян зі стрижневим коренем при розтиранні має запах, подібний до часнику. Надає перевагу багатим

поживними речовинами суглинковим ґрунтам зі слабо кислою реакцією. Засмічує переважно озимі посіви. Трав'яниста рослина заввишки 20-50 см з сизим відтінком. Цвітіння триває з

травня до липня, плоди дозрівають з травня до листопада. Запилення за допомогою комах відбувається рідко, найчастіше відбувається самозапилення. Розмножується насінням. За літо дає 2-3 покоління; на кожній рослині утворюється до 60-80 тис. насінин. Недозріле насіння проростає майже так само швидко, як і дозріле. Проростає воно з глибини до 1 см, у глибших шарах ґрунту зберігає схожість протягом 9 років.

Грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.)

Поширена по всій країні, злісний засмічувач гречки культурної (посівної), від насіння якої важко відділяється. Зустрічається на всіх ґрунтах бо мало вимогливий, надає



перевагу пухким ґрунтам. Засмічує також зернові колосові, просапні культури, росте вздовж доріг, лісосмуг. Однорічна трав'яниста рослина (10-15 см заввишки). Репродуктивна здатність – близько 73 тис. насінин на одній рослині (дає 2-3 покоління). Зберігає життєздатність у ґрунті до 35 років.

Період спокою до 6 місяців. Проростає у межах температур 1-26°C. Сходи з'являються з глибини 1-2 см у березні-травні та у серпні-вересні.

Волошка синя (*Centaurea cyanus* L.)

Поширений однорічний бур'ян, який росте на засмічених полях у ячмені, пшениці, житі. Надає перевагу легким, пухким, піщано-суглинистим ґрунтам, але вегетує також на глинистий ґрунтах. Росте і



розвивається на піскуватих ґрунтах на важких рідше, а на засолених ґрунтах майже не росте. Існують озимі і ярі форми, озимі починають розвиватися з осені, а ярі сходять лише весною. Розмножується насінням, схожість якого зберігається до 10 років. Ось чому волошка синя нерідко є

злісним бур'яном. Цвіте в червні-липні, іноді протягом усього літа.

Мак дикий (*Papaver rhoeas* L.)

Росте як бур'ян на полях, межах, уздовж доріг, на кам'янистих схилах, засмічених місцях. Корінь – стрижневий. Сходить в березні-травні, а літньо-осінні перезимовують. Цвіте в травні-серпні. Плодоносить в липні-вересні. Максимальна

плодючість 50 тис. насінин, глибина проростання не більше 1-1,5 см. Життєздатність в ґрунті: свіжодостигле насіння в посушливий рік має період спокою і проростає лише наступної весни.

Незабудка польова (Myosotis arvensis)



Зимуюча, іноді однорічна трав'яниста сіривата густоопушена м'якими і довгими волосками рослина родини шорстколистих.

Незабудка польова росте як бур'ян на полях, серед чагарників, у гаях. Рослина є індикатором суглинку. Проростає на захищених ділянках протягом усього року з глибини 0,5-1 см. Цвіте у травні-червні. Одна рослина дає до 700 насінин, схожість яких зберігається протягом 2-3 років.

Дворічні – для розвитку потребують два повні вегетаційні періоди. У перший рік вони розвивають лише розетку листя та кореневу систему, а плодоносять на другий рік.

Кропива глуха пурпурова (Lamium purpureum)



Однорічна, рідше дворічна рослина заввишки 10-30 см з черешковими, яйцеподібними зарубчастими зморшкуватими листками, з розгалуженням і

висхідним від лежачої основи стеблом. Сходить в квітні-липні, а також наприкінці літа – на початку осені. Літньо-осінні сходи на півдні перезимовують. Сім'ядолі дрібні, округло-овальні, зі злегка втягнутою верхівкою, черешчатого, основа з часточками, що перекривають. Сходи опушені, мають специфічний запах. Цвіте з кінця травня до пізньої осені, в південних районах до грудня. Плодоносить в липні-грудні. Глибина проростання не більше 5-6 см. Максимальна плодючість 1700 горішків. Зберігає життєздатність насіння протягом кількох років. В свіжо-достиглому вигляді насіння має низьку схожість і проростає, після проходження періоду спокою, наступного року в квітні-липні, а також наприкінці літа – на початку осені.

Будяк пониклий (*Carduus nutans* L.)

Віддає перевагу рости біля доріг, на пустирях, недалеко від житла, в піщаних і степових схилах. Сходи цих бур'янів з'являються навесні, протягом літа рослини залишаються у вигляді розетки, накопичуючи у коренях поживні речовини у вигляді вуглеводів. Після перезимівлі утворюють стебла, цвітуть і дають насіння. Якщо сходи з'являються наприкінці літа і в коренях не накопичилось достатньої кількості поживних речовин, рослини зимують двічі і лише після цього утворюють стебла, цвітуть і плодоносять. Дворічна трав'яниста рослина 30-150 см заввишки. Цвіте в червні-серпні.

Багаторічні бур'яни – протягом свого життя утворюють насіння кілька разів, живуть багато років, більшість з них розмножується вегетативними органами та насінням і лише деякі – тільки насінням.

Кореневищні – розмножуються переважно за допомогою довгих підземних пагонів, які називаються кореневищами. Розміщуються кореневища у верхніх шарах ґрунту.

Мати-й-мачуха звичайна (*Tussilago farfara* L.)

Росте на глинистих схилах, у ярах, по берегах річок і озер, на окраїнах вільхових боліт. Тіньовитривала рослина. Багаторічна трав'яниста рослина з монотипного роду підбіл родини складноцвітих (40-25 см заввишки) з повзучим, товстим кореневищем. Навесні утворюються тільки квітконосні безлисті опушені пагони з численними дрібними лускоподібними листочками. Листочки притиснуті, яйцеподібно-ланцетні, бурувато-червоні. Після цвітіння утворюються укорочені пагони з розеткою прикореневих листків. Цвіте в березні – квітні.

Пирій повзучий (*Eutrigia repens* L.)

Добре розвинута коренева система, дає змогу легко переносити посуху. Кореневища потребують вологи та повітря. Найкраще



розвиваються на пухких чорноземах. В перші роки поки ґрунт м'який пирій швидко розростається і витісняє іншу рослинність. Проте в міру того як ґрунт твердіє, пирій сам витісняється іншими рослинами і поступово гине. Пирій має високу конкурентну



здатність, також високу алопатичну активність. Кореневі виділення – каоліни (група фенольних сполук) здатні гальмувати і навіть зупиняти ріст коренів багатьох сільськогосподарських культур (особливо кукурудзи). При цьому знижується здатність

коренів культурних рослин засвоювати з ґрунту доступні сполуки азоту, гальмується і проростання. Кореневище горизонтальне, шнуроподібне. Розмножує пирій за допомогою кореневища. Пирій є плідним рослиною, одне дає до 15000 насінин, які можуть жити в ґрунті до 15 років.

Хвощ польовий (Equisetum arvense L.)



Багаторічна трав'яниста рослина родини хвощових. Спорова рослина, кореневища утворюють особливо кулясті бульби, також служать для вегетативного розмноження. Росте на кислих ґрунтах



на низинах, трапляються на зволжених місцях. Відрізки кореневища дуже живучі, 1 см завдовжки приживаються і дають початок новим рослинам. Рослина 15-40 см заввишки з бурувато-чорним, розгалуженим кореневищем, у вузлах якого утворюються кулясті бульбочки. Стебла двох типів: спороносні і безплідні. Спороносні пагони

рожево-бурі, соковиті, нерозгалужені, членисті, листки розміщені кільцями, зростаються між собою, утворюючи дзвоникоподібно потовщені піхви, що мають 8-10 чорно-бурих зубців. Спороносні пагони з'являються рано навесні і несуть на верхівках яйцеподібно-циліндричні колоски зі спорофілами, у спорангіях яких утворюються спори. Після дозрівання спор спороносні пагони відмирають і рослина розвиває безплідні зелені пагони (7-50 см заввишки).

М'ята польова (Mentha arvensis L.)



Росте в посівах зернових культур, переважно в лісовій зоні. Любить сирі місця, болотисті ліси, луки, поля, береги річок, озер, канав, біля річок і вздовж доріг заходить в лісотундру і тундру, в горах зростає до середнього гірського поясу, надає перевагу пухким, незадернованим вологим ґрунтам. Кितिцекореневий

багаторічник з довгим повзучим кореневищем. Рослина з сильним запахом. Цвіте в травні-жовтні.

Мишачий горошок (Вика багатоквіткова) (Vicia cracca)



Мишачий горошок, вика багатоквіткова (*Vicia cracca*), багатолітня трав'яниста рослина сімейства бобових з роду горошок. Росте по луках, чагарниках, узліссях, розріджених лісах в посівах зернових культур. Місце проживання її в різних ґрунтах, на родючих пишно розвивається і

навіть може виступати содомінантом; на бідних піщаних, навпаки, буває сильно пригніченою. Віддає перевагу карбонатним ґрунтам з рН 7-7,5, але може рости і в інших умовах, зустрічається на ґрунтах з кислотністю від 4,5 до 8,8. Гіркуватий смак насіння обумовлений присутністю в них глікозиду віціанину. Цвіте з травня до кінця літа. Запилюється комахами. Пристосоване до перехресного запилення: в кожній квітці тичинки дозрівають раніше маточки, що запобігає самозапиленню, хоча і воно можливе, але надзвичайно рідко. В цілому у даного виду зав'язування плодів невисока (5–15 %), а в дощові роки і того менше. Тому вегетативне розмноження грає істотну роль, в природних фітоценозах більшість особин, що виникли вегетативним шляхом.

Коренепаросткові – розмножуються коренями, що утворюють паростки.

Березка польова (Convolvulus arvensis)

Багаторічна трав'яниста рослина роду Березка. Добре переносить посуху. За несприятливих умов проростає досить дружньо. Сходи дає з глибини 15 см. розмножується кореневими паростками. Любить



достатньо зволожений ґрунт. Забирає з ґрунту багато води і поживних речовин. Обвиваючись своїм стеблом навколо культурних рослин спричиняє вилягання. Корінь



стрижневий, розгалужений, йде в ґрунт на глибину до 2 м. Цвіте в квітні-жовтні. Квітки відкриваються залежно від часу доби і змін погоди.

Осот рожевий Будяк польовий (Cirsium arvense (L.) Scop)



Осот рожевий виростає майже на всій території України. Злісний бур'ян, який зустрічається повсюдно в посівах, на городах, у садах. Багаторічна дводомна

рослина з високими гіллястими стеблами. Висота 60-120 см. Найкращі температура проростання 30 °С, а при температурі 20 °С проростає дуже повільно і нерівномірно. Проростає на глибині 4 см. глибше 7 см сходів не дає. Розмножується червень – вересень.

Осот жовтий (осот молочайний) (Sonchus arvensis)



Засмічує поля, пасовища, сади, городи, переважно на добре зволожених землях. Розмножується насінням і вегетативно, також бічними горизонтальними пагонами, які мають багато бруньок, здатних давати нові рослини, які з'являються з глибини до 1,7 м.

Головний корінь проникає на глибину 20-30 см, а горизонтальні поширюються на глибині 6-8 см. Кореневі відрізки 0,5-0,18 см здатні до регенерації. Один з найпоширеніших і найбільш шкідливих бур'янів, засмічує всі культури, особливо зернові, перевага проростає на розпушених ґрунтах полів і пасовищ. Цвіте з червня по вересень.

Льонок звичайний (Linaria vulgaris Mill.)

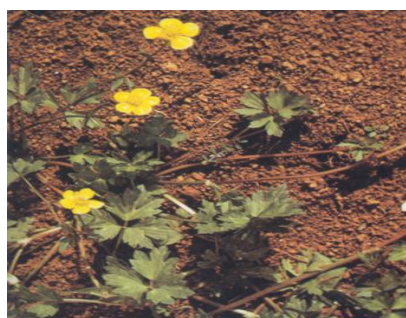
Засмічує кормові трави і овочеві, посіви культурних рослин та росте на піщаних місцях на полях і пасовищах, вздовж шляхів.



Стебло – пряме, в нижній частині голе, у верхній опушене, висотою 30-100 см. Сходить в квітні-травні. Цвіте з першого року життя в червні-вересні. Плодоносить в серпні-жовтні. Гинуть сходи при температурі $-3,8^{\circ}\text{C}$. Епикотиль голий. Сходи солонувато-гіркого смаку. Глибина проростання не більше 3-4 см переважно навесні наступного року, свіжодостигле насіння має низьку схожість. Максимальна плодючість – 32 тис, насінин. Температура проростання -мінімальна $+6...+8^{\circ}\text{C}$ і оптимальна $+22...+26^{\circ}\text{C}$.

Повзучі (сланкі) – розмножуються переважно стебловими пагонами, які стеляться по поверхні ґрунту.

Жовтець повзучий (Ranunculus repens)



Багаторічні ярі. Сходить в березні-травні й протягом усього літа. Цвіте у травні -липні. Плодоносить червень-серпень. Максимальна

плодючість до 350 плодів. Глибина проростання 7-8 см (не більше). Рослина добре розмножується вегетативно за допомогою

повзучих прикореневих пагонів. Поширений на всій території України, переважно на понижених місцях, на полях, городах, в садах, на луках і пасовищах. Часто трапляється у вільшняках, вологих мішаних і листяних лісах, на лісових болотах.

Стрижнекореневі – вегетативно розмножуються лише за допомогою кореневої шийки.

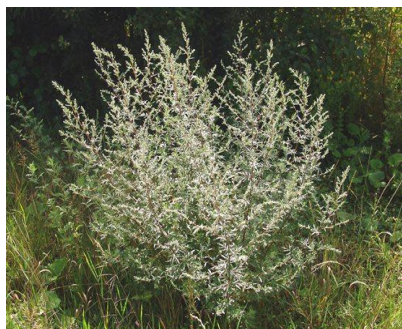
Кульбаба лікарська (Taraxacum officinale)



Кульбаба чудово відчуває себе на будь-якому ґрунті вкрай стійка і витривала. Його потужний стрижневий корінь, до 30 см в довжину, міцно утримує його в землі. Стиглі насіння забезпечені придатком у вигляді парашутах, завдяки якому розлітаються

від вітру на досить великі відстані. Цвіте в березні-квітні (травні). Росте на луках і полях, у садах і на пустках, коротше - скрізь, куди можуть бути занесені його насіння. Кульбаби виростають навіть між булижниками.

Полин звичайний (Artemisia vulgaris)



Гілляста рослина заввишки 0,5-2 м (рідше до 2,5 м), надземна частина висхідна, конусоподібної форми. Кореневище сланке, коротке, у верхній частині потовщене. Полин звичайний має пристосування до захисту від надмірного нагрівання і випаровування: опівдні, коли сонце найдужче припікає, його листки повертаються до сонця нижнім, повстистим боком, який добре відбиває надлишок світла. Квітне у липні-вересні. Розмножується переважно насінням. Одна рослина може утворити до 150 тис. сім'янок, які добре проростають з поверхні ґрунту або з незначної глибини. Розмножується також частинами кореневища.

Гронокореневі – розмножуються за допомогою видозмінених коренів, що утворюють гроно.

Подорожник великий (Plantago major).



Подорожник великий – багаторічна трав'яниста рослина родини подорожникових. Добре поїдається худобою, особливо в сіні. Сік подорожника входить до складу деяких косметичних лосьйонів для догляду за шкірою. Коренева система мичкувата. Цвіте в травні-липні. Розмножується насінням. Насіння й паростки від кореневих бруньок з'являються з глибини до 3 см у березні-травні та серпні-вересні. Тіньовитривала рослина. Одна рослина восени дає від 8 до 60 тисяч насінин. Проростає в межах температури 6–28⁰С. Зберігає життєздатність у ґрунті до 7 років. Період спокою до 6 місяців.

Цибулинні – основним органом вегетативного розмноження яких є видозмінений підземний пагін-цибулинна.

Цибуля Вальдштейна (Allium Waldsteinii)



Засмічує посіви зернових колосових, особливо жита, луки. Коренева система мичкувата. Цвіте в липні-серпні суцвіття зонтикоподібне, малоквіткове.

Розмножується насінням і вегетативно (цибулинками).

Репродуктивна здатність до 30 насінин на одній рослині. Проростає: без періоду спокою у межах температур 3-22⁰С, сходи з'являються з глибини 2-3 см у вересні.

Бульбоплідні – основним органом вегетативного розмноження яких є потовщене підземне стебло бульба.

Чистець болотний (Stachys palustris)



Росте на полях, луках і пасовищах, особливо рясно на зволжених місцях. Корінь у вигляді підземних пагонів (кореневищ), що несуть між вузлами білуваті потовщення, та дрібних корінців на вузлах кореневищ.

Сходить - наступної весни в квітні-червні. Сходи з кореневищ також з'являються в квітні-червні. Цвіте в червні-вересні. Плодоносить в липні-жовтні. Максимальна плодючість – 700 горішків. Глибина проростання не більше 5-7 см. Температура проростання +8...+10 ⁰С (оптимум +22...+25 ⁰С), літні сходи перезимовують.

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Захист озимих зернових від шкідливих організмів в осінній період

Великих збитків виробництву сільськогосподарської продукції завдають хвороби, шкідники, бур'яни. Втрати валового зерна від шкідливих організмів щорічно становлять 20–30,0 %, а в епіфітотійні роки – 50,0 %.

Сучасний стан захисту рослин вимагає комплексних досліджень, що включають фітопатологічну, нематологічну, ентомологічну й гербологічну оцінку стану посівів та особливостей формування врожаю в залежності від комплексу шкідливих організмів.

Рослини озимих зернових з моменту сівби аж до збирання врожаю часто уражуються хворобами. У ґрунті завжди присутня фітопатогенна мікрофлора, розвиток якої значно погіршує функції рослинного організму. У разі зростання їх чисельності відбувається значне зниження продуктивності озимих зернових і погіршення якості та кількості продукції.

Якість насіння є одним із основних чинників, що забезпечують одержання високих і стабільних урожаїв озимих зернових культур. Водночас через насіннєвий матеріал можуть поширюватися збудники хвороб, які призводять як до погіршення цінності самого насіння, так і надалі до зниження продуктивності рослин. Слід зауважити, що в природних умовах домінує прихована форма ураження генеративних органів рослин, що з часом утруднює оцінку посівних якостей насіннєвого матеріалу. Тому великого значення набуває попередня діагностика насіння із застосуванням фітопатологічних методів.

Підготовлене до сівби кондиційне насіння озимих зернових культур має пройти фітосанітарну експертизу на наявність збудників хвороб, які передаються з насінням, а зокрема: альтернаріозу, гелмінтоспоріозу, сажки (карликової, летючої, твердої), септоріозу, смугастої плямистості, темно-бурої плямистості (чорного зародку), фузаріозу та ін. Виявлення збудників хвороб у насінні цих культур допомагає знайти потрібний і ефективний саме проти них пестицид і відповідно оздоровити насіннєвий матеріал через протруєння.

Першочерговий етап інтегрованого захисту зернових культур – це протруювання насіння, що впливає на формування оптимального фітосанітарного стану посівів.

Дуже важливим є те, що і хімічне навантаження на довкілля, і вартість обробки одного гектара посівів при застосуванні протруйників є найнижчими. Цей захід дає змогу знезаразити посівний матеріал від збудників хвороб, розміщених як на поверхні, так і всередині зерна, і частково в ґрунті і рослинних рештках.

Як показали результати досліджень, проведених в Інституті СГКР, серед хімічних заходів найбільш ефективним, екологічно безпечним та економічно виправданим методом зниження нематодної інвазії в ґрунті виявився метод передпосівного протруювання насіння

пшениці озимої такими препаратами: Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т), Вінцит Форте, к.с. (1,25 л/т), Ламардор Про, т.к. с. (0,6 л/т) та ін.

Застосування захисних засобів проти інфекції насіння дозволить збільшити урожай до 12,0 %.

Протруювати насіння можна як завчасно (за 2–3 тижні), так і безпосередньо перед сівбою. Завчасне протруювання особливо ефективне для захисту рослин від сажкових хвороб.

Багато фунгіцидних протруйників, крім захисної, мають стимулюючу дію, підвищуючи власний імунітет рослин, стійкість до абіотичних факторів і т. ін.

Протруюють насіння озимих зернових від хвороб препаратами, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (табл. 1)

Таблиця 1

Протруйники зернових культур

Протруй- ник	Культура	Норма витрати препара- ту, (кг, л/т)	Спектр дії препарату	Спосіб і час обробки
1	2	3	4	5
Авіценна, СЕ	пшениця озима, ячмінь озимий	0,4–0,6	сажкові хвороби, кореневі гнилі, пліснявіння насіння, пліснява снігова, борошниста роса	протруюван ня насіння суспензією препарату (10 л води на 1 т насіння)
Вінцит Мініма, к.с.	пшениця озима	1,5–2,0	сажкові хвороби, кореневі гнилі, плямистості листя	
	ячмінь озимий	1,0–2,0		
Вінцит Форте к.с.	пшениця озима	1,0	сажкові хвороби, кореневі гнилі, пліснявіння насіння, пліснява снігова, плямистості листя	-“-
	ячмінь озимий	1,25		-“-
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	пшениця яра, ячмінь озимий	2,5–3,0	тверда, летюча, стеблова сажки, кореневі гнилі, пліснявіння насіння, снігова пліснява	-“-

Продовження таблиці 1.

1	2	3	4	5
Гаучо Плюс 466 FS,ТН	пшениця озима, ячмінь озимий	0,3–0,6	комплекс наземних і ґрунтових шкідників сходів в т. ч.: злакові мухи, цикадки, попелиці, блішки, хлібна жужелиця, трипси	-“-
Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с.	пшениця озима	1,0	кореневі гнилі, сажкові хвороби, пліснявіння насіння	-“-
	ячмінь озимий	1,5–2,0		
Іншур Перформ	пшениця озима, ячмінь озимий	0,5	сажкові хвороби, кореневі гнилі, пліснява снігова, плямистості листя, септоріоз, фузаріоз, альтернаріоз	-“-
Кінто Дуо. к.с.	пшениця озима, ячмінь озимий	2,0–2,5	сажкові хвороби, кореневі гнилі, пліснявіння насіння, снігова пліснява, септоріоз, борошниста роса	-“-
Корріоліс, т.к.с.	пшениця озима, ячмінь озимий	0,2	сажкові хвороби, кореневі гнилі, смугаста та сітчаста плямистості, септоріоз, ринхоспоріоз	-“-
Кінто Дуо. к.с.	пшениця озима, ячмінь озимий	2,0–2,5	сажкові хвороби, кореневі гнилі, пліснявіння насіння, снігова пліснява, септоріоз, борошниста роса	-“-
Корріоліс, т.к.с.	пшениця озима, ячмінь озимий	0,2	сажкові хвороби, кореневі гнилі, смугаста та сітчаста плямистості, септоріоз, ринхоспоріоз	-“-
Ламардор Про, т.к.	пшениця озима	0,5–0,6	сажкові хвороби, кореневі гнилі, хвороби листя	-“-
	ячмінь озимий	0,5–0,6		
Максим Форте 050 FS, т. к.с.	пшениця озима	1,5–2,0	сажкові хвороби, кореневі гнилі, гельмінтоспоріоз	-“-

Продовження таблиці 1.

1	2	3	4	5
Раксіл Ультра 120 FS, т.к.с.	пшениця озима, ячмінь озимий	0,2–0,25	тверда, летюча сажки, кореневі гнилі, хвороби листя	-“-
Ранкона І Мікс, м.е.	пшениця озима, ячмінь озимий	1,0	тверда, летюча сажки, кореневі гнилі, септоріоз, борошниста роса	-“-
Рестлер Тріо	зернові колосові культури	2,0–2,5	сажкові хвороби, кореневі гнилі, пліснявіння насіння, хвороби листя	-“-
Сістіва	пшениця озима	0,75–1,0	іржа, ринхоспоріоз, борошниста роса, септоріоз, смугаста плямистість	-“-
	ячмінь озимий	1,0–1,5		
Сценік, т.к.	пшениця озима, ячмінь озимий	1,3–1,6	комплекс корневих гнилей, сажкові хвороби, пліснявіння насіння	
Сумі-8 ФЛО, к.е.	пшениця яра, ячмінь ярий	1,3–1,7	сажкові хвороби, кореневі гнилі, плямистості листя, септоріоз	-“-
Юнта® Квадро 373,4 FS, ТН	пшениця озима	1,4–1,6	летюча та тверда сажки, гельмінто-споріозна та фузаріозна кореневі гнилі, пліснявіння насіння. Злакові мухи, цикадки, попелиці, хлібний турун, совка, блішки, дротяники	-“-
	ячмінь озимий	1,5–1,6	летюча, кам'яна сажки, чорна (несправжня) сажка, гельмінтоспоріозна та фузаріозна кореневі гнилі, карликова іржа, септоріоз, темно-бура плямистість. Злакові мухи, цикадки, попелиці, хлібний турун, блішки, дротяники, совка	
Ультрасил Дуо	пшениця озима	0,4–0,5	сажкові хвороби, борошниста роса, кореневі гнилі	-“-

Слід зауважити, що за тривалого використання одних і тих же протруйників патогени набувають резистентності до них. Тому протруйники слід чергувати та дотримуватися рекомендованих норм витрат препарату. За їхнього зменшення не досягається бажаного ефекту, а завищення призводить до зниження схожості насіння унаслідок утворення аномальних проростків, нездатних до подальшого розвитку, які з часом гинуть. Особливо небезпечне підвищення норм витрати препаратів для травмованого насіння.

Організація робіт з протруювання насіння в господарстві визначається, в основному, умовами зберігання насіння і наявною в конкретному господарстві технікою для його обробки і використання.

Обґрунтування потреби осіннього внесення гербіцидів

Згідно з результатами наших досліджень проведених в Інституті СГКР слід відзначити, що під час тривалої теплої та вологої осені за сприятливих умов для проростання бур'янів обробка гербіцидами посівів озимих зернових восени не поступається за ефективністю весняній обробці.

На підставі результатів обстеження полів приймається рішення про проведення захисних заходів у посівах озимих зернових. Для кожного поля залежно від ступеня засміченості та видового складу бур'янів уточнюють агроприйоми з догляду за посівами.

Для осіннього використання можна використовувати препарати, у характеристиці яких вказано, що вони високоефективні за відносно низьких температур (+5 °C) і застосовуються у фазі 1–3 листків у озимих зернових.

Критичний період для контролю бур'янів восени – це, як правило, ранній період росту культури, починаючи від появи проростків або сходів, період під час якого бур'яни здатні конкурувати з озимими культурами за поживні речовини. Тому обмежувати шкідливість бур'янів необхідно на ранніх етапах розвитку культури.

Осіннє внесення гербіцидів забезпечує оптимальний розвиток кореневої системи озимих зернових, закладається морфотип рослини, що забезпечує максимальну реалізацію генетичного потенціалу врожайності.

Дуже важливо знищити бур'яни на початку вегетації, на ранній, найчутливішій фазі росту озимих зернових. Бур'яни, маючи потужнішу кореневу систему, краще за рослини озимих зернових

використовують елементи живлення, вологу, сонячну енергію (затінення), обмежують площу живлення, пригнічують рослини озимих зернових.

У «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» не розмежовано гербіциди для осіннього і весняного використання на озимих зернових.

При огляді посівів озимих зернових на основі видового складу бур'янів та з врахуванням фази розвитку культури слід застосувати один або суміш з рекомендованих гербіцидів, які є у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Згідно з результатами наших досліджень найбільш ефективним проти дводольних та однорічних злакових бур'янів на посівах пшениці озимої є застосування бакової суміші гербіцидів Гроділ, Максі 375 OD, о.д. – 0,11 л/га + Зенкор Ліквід SC 600, к.с. – 0,4 л/га у фазі BBCH 13.

Таким чином, ефективність хімічного контролю залежить не тільки від самого препарату, але і від правильного його застосування, а саме: відповідності гербіциду видовому складу забур'янення, терміну застосування, ґрунтово-кліматичних умов, стану і фази розвитку культури, якості внесення, що також потрібно враховувати.

Від обробки восени варто відмовитися у тому випадку, коли внесення гербіцидів уже недоцільно через низькі температури або фаза культури не відповідає рекомендованому терміну застосування гербіцидів, що часто трапляється за пізніх строків сівби озимих.

За теплої затяжної осені, яка спостерігається протягом останніх років, та достатньої вологості повітря протягом осінньої вегетації складаються оптимальні умови для розвитку в посівах борошнистої роси, бурої листової іржі, септоріозу та інших плямистостей листя.

В разі досягнення однією із згаданих хвороб ЕПШ (1–5 % ураженого листя) посіви у фазі куціння оздоровлюють препаратами, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», такими як : Амістар Екстра 280 SC, к.с. (0,5–0,75 л/га), Амістар Тріо 255 ЕС, к.е. (1,0–1,2 л/га), Елатус™ Ріа (0,4–0,6 л/га), Арбалет (0,5–0,75 л/га), Байлетон, СП (0,5 кг/га), Тілт Турбо ЕС, КЕ (0,8–1,0 л/га), Колосаль (0,5–1,0 л/га), Рекс Дуо, к.е. (0,4–0,6 л/га), Фалькон, к.е. (0,4–0,6 кг/га) та ін. Якщо строки захисту посівів від шкідників і хвороб збігаються, обробки поєднують і застосовують бакові суміші інсектицидів з фунгіцидами.

Згідно з нашими спостереженнями з підвищенням температури повітря восени багато комах будуть раніше і скоріше розселятися в посівах і пошкоджувати рослини. Від фітосанітарного стану посівів восени значно залежить їх у весняно-літній період стан і формування майбутнього врожаю. Тому з появою сходів озимих зернових і до кінця осінньої вегетації потрібно встановити постійний контроль за фітосанітарним станом посівів.

Для захисту посівів від злакових попелиць, пшеничної та шведської мух, підгризаючих совок, хлібної жужелиці **у фазі сходів – 3-го листка** потрібно провести обприскування (крайове, вибіркоче в осередках розмноження шкідників або суцільне, враховуючи ЕПШ шкідника (табл. 2) одним із препаратів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», а саме: Актара 25 WG. в.г. (0,1–0,14 кг/га), Карате Зеон 050 CS, мк. с. (0,15–0,3 л/га), Бі-58 Новий, к.е. (1,5 л/га), Фуфанон 570 к.е. (1,2 л/га), Ф'юрі, в.е. (0,07–0,1 л/га) та ін.

Таблиця 2

Економічні пороги шкідливості шкідників озимих зернових

Шкідники	Стадія	Фенофаза культури	Облікова одиниця	ЕПШ
Підгризаючі совки	гусениці	сходи – третій листок	1 м ²	2–3 екз.
Злакові мухи	імаго	те ж	100 помахів сачком, екз.	40–50
Злакові попелиці	самки, личинки	те ж	1 м ² , екз.	100–1000
Хлібні жужелиці	личинки, жуки	сходи кущення	1 м ² , екз.	1–10
Злакові п'явиці	личинки	вихід у трубку	1 м ² , екз.	200–300
Злакова листокрутка	гусениці	вихід у трубку	1 м ² , екз.	50–150

Слід відзначити, що здебільшого шкідники поширюються осередками в місцях валків скошених хлібів, незаскиртованої соломи, забур'янених чи у крайових смугах полів. Тому перед ухваленням рішення щодо застосування хімічного захисту слід ретельно обстежити посів і вибірково обприскувати місця скупчення загрозливої чисельності комах-фітофагів.

Потрібно восени періодично робити обстеження посівів озимих зернових на наявність мишоподібних гризунів.

При ЕПШ мишоподібних гризунів слід розпочати боротьбу з ними із знищення їх осередків біля лісосмуг, на площах багаторічних трав та інших угідь. При виявленні більше 5 жилих колоній на гектарі по полю розкладають в нори по 2–3 г. зернових принад Бродівіту, Бродіфакуму, брикетів Шторму (0,7–1,5 кг/га) та ін. Для принад використовують зерно зернових культур. Захист озимини від мишоподібних гризунів продовжують до випадання снігу.

При весняному огляді посівів на основі видового складу бур'янів та з врахуванням фази розвитку культури і температури, при якій можна застосувати, слід використати один (або суміш) з рекомендованих гербіцидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». За результатами наших досліджень за наявності перерослих бур'янів на посівах пшениці озимої ефективною є обробка посівів гербіцидом Гроділ, Максі 375 OD, о.д. – 0,09–0,11 л/га.

Фаза виходу в трубку (IV-VII етапи органогенезу). Для захисту посівів від гусениць злакової листокрутки та клопів-черепашок проводять обприскування крайових смуг або осередків інсектицидами в нормах, рекомендованих проти шкідників у період сходів.

Для захисту посівів від хвороб застосовують один із фунгіцидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Фаза колосіння (VIII-IX етапи органогенезу). Якщо складаються сприятливі погодні умови для розвитку хвороб, повторити обприскування одним з вище рекомендованих фунгіцидів. Для запобігання втратам урожаю від п'явиць рекомендуємо обприскувати посіви одним із інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Фаза формування зерна – наливання зерна (X –XI етапи органогенезу). Для захисту посівів від злакових попелиць, хлібних жуків, злакових трипсів застосовувати один з інсектицидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Достигання – повна стиглість зерна (XII етап органогенезу).

Для зниження чисельності та шкідливості хвороб і шкідників своєчасно збирати врожай і негайно луштити стерню.

Післязбиральний період. Для запобігання перезараження зерна фузаріозом треба його очистити та просушити до 14 %-ної вологості.

Спостереження за розвитком хвороб проводять протягом вегетації зернових культур згідно загальноприйнятих методик в захисті рослин.

Критерієм доцільності застосування гербіцидів є економічний поріг шкодочинності (ЕПШ).

При застосуванні інсектицидів на посівах зернових культур потрібно використовувати ті, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» при цьому слід врахувати ЕПШ шкідника (табл. 2).

При застосуванні пестицидів потрібно дотримуватися правил техніки безпеки та рекомендацій щодо застосування певного препарату (норма витрати, температура внесення, фаза культури, фаза бур'янів, стресовий стан посівів (посуха, надмірно зволожений ґрунт, пошкодження шкідниками, хворобами)).

Інтегрована система захисту ріпаку

Система захисту ріпаку від шкідливих організмів передбачає три моменти: загальногосподарські заходи, агротехнічний та хімічний методи. Господарські та агротехнічні заходи зводяться в основному до: забезпечення просторової ізоляції від інших хрестоцвітих (капустяних) рослин за розміщенням ріпаку в полях сівозміни; вибору найкращого попередника (конюшина, вико-овес або озима пшениця), вчасного знищення бур'янів на всіх культурах, що забезпечує зменшення щільності популяцій дикорослих видів хрестоцвітих (капустяних), на яких живляться комахи-фітофаги, що пошкоджують і ріпак; після збирання врожаю слід зробити глибоку оранку поля.

Сівбу ріпаку слід проводити в гранично стислі оптимальні строки з дотриманням рекомендованих норм висіву і глибини загортання, насіння слід протруїти одним з рекомендованих препаратів (табл. 3).

Таблиця 3

Протруйники для обробки насіння ріпаку

Протруйник	Норма витрати препарату, кг/т, л/т	Хвороби та шкідники, проти яких направлена дія препарату
Еладо 480FS, ТН	25,0	Комплекс наземних та ґрунтових шкідників сходів
Космос 250, ТН	8,0	Комплекс шкідників сходів
Круїзер 350 FS, т.к.с.	4,0	Хрестоцвіті блішки, комплекс ґрунтових шкідників
Круїзер 600 FS, т.к.с.	2,0	Хрестоцвіті блішки
Круїзер OSR 322 FS т.к.с.	15,0	Хрестоцвіті блішки, дротяники, фузаріозна коренева гниль. Комплекс наземних та ґрунтових шкідників сходів
Максим XL 035 FS, т.к.с.	5,0	Альтернاریоз, чорна ніжка, фузаріозна коренева гниль. пліснявіння насіння, пероноспороз,
Модесто 480 FS, ТН	12,5	Комплекс наземних та ґрунтових шкідників сходів
Нупрід 600, ТН	3,0-6,0	Ґрунтові шкідники
Сідопрід 600, ТН	4,0	Хрестоцвіті блішки, комплекс ґрунтових шкідників
Чинук 200 FS, т.к.с.	20,0	Хрестоцвіті блішки, квіткоїд, капустяна попелиця, пильщики

При появі сходів культури і чисельності капустяних блішок та інших шкідників вище ЕПШ (табл. 5), слід обприскати посіви одним з інсектицидів (табл. 4), які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Таблиця 4

Інсектициди, рекомендовані для захисту ріпаку від шкідників

Інсектициди	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Шкідники
1	2	3
Бестселлер Турбо 200, КС	0,05-0,08	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд
Біскайя 240 OD, МД	0,3-0,4	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд
Вантекс, мк.с	0,04 - 0,06	Ріпаковий квіткоїд
Децис Профі 25 WG, ВГ	0,07	Ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд

Продовження таблиці 4

1	2	3
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ	0,25-0,5	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, ріпаковий білан, капустяна попелиця, ріпаковий клоп
Золон 35, к.е.	1,5-2,0	Ріпаковий квіткоїд, білани, хрестоцвіті клопи, совки
Кайзо, ВГ	0,15-0,2	Ріпаковий квіткоїд, хрестоцвіті блішки
Каліпсо 480SC, КС	0,15	Клопи
Карате 050 ЕС, к.е.	0,1-0,15	Ріпаковий квіткоїд
Карате Зеон 050 CS, мк.с.	0,15	Хрестоцвіті блішки, квіткоїд, білани, клопи, попелиці
Коннект 112,5 SC, КС	0,4-0,5	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд, прихованохоботник
Маврік, ВЕ	0,2-0,25	Ріпаковий квіткоїд
Нурел Д, к.е.	0,5-0,6	Прихованохоботники
Пірінекс Супер 420, к.е.	0,4-0,75	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, Прихованохоботники
Пірінекс 25, СК	0,75-1,0	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд
Протеус 110 OD, МД	0,5-0,75	Хрестоцвіті блішки, довгоносики, Прихованохоботники
Сумі-альфа, КЕ	0,3	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд
Сумітiон, КЕ	0,75-1,0	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд
Суперкіл 440, КЕ	0,6	Трач ріпаковий, хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд
Фастак, КЕ	0,1-0,15	Ріпаковий квіткоїд, хрестоцвіті блішки
Ф'юрі, в.е.	0,1	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, ріпаковий пильщик, капустяна попелиця, капустяна совка, білани, капустяна міль, капустяний листкоїд
Цезар, к.е.	0,125-0,15	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, капустяний стручковий комарик
Суперкіл 440, КЕ	0,6	Трач ріпаковий, хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд
Фастак, КЕ	0,1-0,15	Ріпаковий квіткоїд, хрестоцвіті блішки
Ф'юрі, в.е.	0,1	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, ріпаковий пильщик, капустяна попелиця, капустяна совка, білани, капустяна міль, капустяний листкоїд
Цезар, к.е.	0,125-0,15	Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, капустяний стручковий комарик

У фазі 3-4 розеткових листків ріпаку при чисельності шкідників (табл. 5) та хвороб (табл. 6) вище ЕПШ посіви слід обробити

рекомендованими препаратами (табл. 4). При використанні фунгіцидів восени краще вибрати рістрегулюючі.

При чисельності ЕПШ мишовидних гризунів слід застосувати один з рекомендованих родентицидів.

Таблиця 5

**Періоди контролю та економічні пороги чисельності шкідників
ріпаку**

Шкідник	Період контролю	ЕПШ
Хрестоцвіті блішки	Поява сходів	3 жуки на 1 м ² або 1 прокол в сім'ядолі на 30% рослин
Ріпакова блішка	Сходи - утворення справжніх листіків	10% пошкоджених рослин
	Фаза 4-го справжнього листка	3-5 жуків на 1 м ²
Ріпаковий пильщик	Утворення листків	1-2 несправжні гусениці на рослину
Стебловий прихованохоб отник	При температурі повітря понад 12°C	1-2 жуки на 40 рослин
Ріпаковий квіткоїд	Утворення бутонів, дуже часті дні з температурою повітря понад 12°C	У середньому 1 жук на рослину
	Період збільшення бутонів (два тижні перед цвітінням)	У середньому 2-3 жуки на рослину
	Початок цвітіння	5-6 жуків на рослину
Капустяний стручковий комарик	від початку цвітіння до повного цвітіння за температури повітря у другій половині дня понад 15 °C	у середньому одна самиця на 2 рослини
	від утворення перших стручків до закінчення цвітіння, за температури повітря у другій половині дня 15 °C	у середньому одна самиця на 4 рослини
Капустяна попелиця	до цвітіння	заселення – 2 колонії на 1 м ²
		60 особин попелиць на рослину
	кінець цвітіння – не пізніше 7 днів після цвітіння	понад 100 особин на 10 см стебла рослин
Слимаки	вересень-жовтень	5 слимаків на 1 м ²
Великий ріпаковий прихованохоб отник	за температури повітря понад 9 °C	2 жуки на 1 м ²

Таблиця 6

Критерії доцільності застосування фунгіцидів проти хвороб ріпаку озимого

Хвороба	Умови доцільності застосування фунгіцидів
Несправжня борошниста роса	Ураження рослин понад 10 % і розвиток вище 1 % за умов вологості повітря 90-100 % і середньодобової температури 8-15 °С
Альтернاریоз, фомоз	Ураження рослин 20-30 % і розвиток понад 5 % за умов високої вологості, частих атмосферних опадів і температури повітря вдень 15-24 °С та вночі 12-18 °С
Циліндроспоріоз	Ураження рослин 20-30 % і розвиток вище 1 %, за умов високої вологості повітря або тривалого знаходження крапель води на рослинах, частих дощів з вітром, випадання рясних рос у нічні години і середньодобової температури повітря 10-15 °С
Біла і сіра гнилі	Тепла та волога погода (температура 17-26 °С, відносна вологість 80-100 %, часті дощі, загущені посіви)

Навесні (при відростанні 2-4 листків) для обмеження поширення та розвитку фомозу, альтернاریозу, пероноспорозу та інших хвороб рекомендовано обприскати посіви ріпаку озимого фунгіцидами (табл. 7), які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» (проти хвороб, розвиток яких прогнозується вище ЕПШ).

Таблиця 7

Фунгіциди для захисту ріпаку від хвороб

Препарат	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Хвороби
1	2	3
Аканто Плюс 28, КС	0,5-1,0	Сіра гниль, альтернاریоз, фомоз, пероноспороз, біла гниль, циліндроспоріоз
Альєтт 80WP, ЗП	1,2-1,8	Пероноспороз
Альтерно, КЕ	0,5-1,0	Фомоз, альтернاریоз, склеротініоз, циліндроспоріоз, сіра гниль
Амістар Екстра 280 SC, КС	0,75-1,0	Фомоз, альтернاریоз, біла гниль, пероноспороз, сіра гниль
Дінасті 250, в.е.	1,0	Альтернاریоз, циліндроспоріоз
Дітан М-45, ЗП	2,5-3,0	Альтернاریоз
Замір 400, ВЕ	1,0-1,5	Альтернاریоз, циліндроспоріоз, фомоз, склеротініоз

Продовження таблиці 7

1	2	3
Карамба, в.р.	0,75-1,25	Фомоз, альтернаріоз, склеротініоз (рістрегулююча дія)
Містік, к.е.	1,0	Альтернаріоз, циліндроспоріоз
Містік Супер, к.е.	1,0	Альтернаріоз, циліндроспоріоз
Піктор, к.е.	0,5	Альтернаріоз, склеротініоз, фомоз
Пропульс 250 SE,CE	0,8-0,9	Альтернаріоз, циліндроспоріоз, склеротініоз
Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г.	2,5	Альтернаріоз, пероноспороз
Супрім 400, в.е.	1,0-1,5	Альтернаріоз, циліндроспоріоз, фомоз, склеротініоз
Тілмор 240 ЕС, КЕ	0,9-1,0	Фомоз, склеротініоз, циліндроспоріоз (рістрегулююча дія)
Тіовіт Джет 80 WG, в.г.	6,0-8,0	Борошниста роса, альтернаріоз
Фолікур 250 EW, EB	1,0	Альтернаріоз, циліндроспоріоз (рістрегулююча дія)

У період 4-6 листків-бутонізації для захисту рослин від біланів, совок, пильщика, попелиці, прихованохоботника та збудників хвороб при їх ЕПШ посіви слід обробити рекомендованими інсектицидами та фунгіцидами (табл. 4 та табл. 7).

В кінці бутонізації посіви слід обприскати проти ріпакового квіткоїда (при чисельності вище ЕПШ) рекомендованими інсектицидами (табл. 4).

У фазі цвітіння проти хвороб (склеротинія, альтернаріоз) рослини ріпаку слід обприскати фунгіцидами (табл. 7), які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

За 3-4 тижні до збирання врожаю рослини ріпаку для запобігання розтріскування стручків бажано обробити поверхнево-активною речовиною **Еластик, к.е. – 0,8-1,0 л/га.**

Проти бур'янів на посівах ріпаку рекомендовано такі гербіциди (табл. 8).

У похмуру погоду для кращого проникнення робочого розчину всередину листового покриву рослини через продихи на всіх культурах до нього можна додавати ад'ювант сільвет – 0,05-0,1 л/га.

Гербіциди, рекомендовані для застосування на посівах ріпаку

Гербіциди	Норма витрати, л, кг/га	Вид бур'янів	Спосіб, строки обробок, обмеження у використанні
1	2	3	4
<i>Грунтові досходові дії</i>			
Дуал Голд 960 ЕС, к.е.	1,6	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до висівання або до появи сходів озимого ріпаку (у зонах недостатнього зволоження із загортанням)
Каліф 480, к.е.	0,15-0,2	Однорічні дводольні та злакові	Обприскування ґрунту до появи сходів ріпаку
Каліф Мега, ФК	2,5-3,0	-“-	Обприскування ґрунту до появи сходів ріпаку
Комманд 48, КЕ	0,15-0,2	-“-	Обприскування ґрунту до появи сходів ріпаку
Пронап Екстра 430 ЕС, к.е.	2,0-3,0	-“-	-“-
Пропоніт 720, к.е.	2,0-3,0	-“-	-“-
Рафаль 480, КЕ	0,15-0,2	-“-	Обприскування ґрунту до появи сходів ріпаку
Трифлурекс 480, к.е.	1,2-3,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до висівання, під час висівання або до сходів ріпаку
Трофі 90 ЕС, к.е.	1,5-2,0	Однорічні злакові та деякі дводольні	Обприскування ґрунту до висівання (у зонах недостатнього зволоження із загортанням) або відразу після висівання
Трефлан 480, КЕ	1,5-2,0	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до висівання, під час висівання або до сходів ріпаку
<i>Післяходові гербіциди</i>			
Бутізан Авант, СЕ	1,5-2,5	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до посіву, до сходів або у фазу 2 справжніх листків культури

Продовження таблиці 8

1	2	3	4
Бутізан Стар, КС	1,75-2,5	Однорічні злакові та дводольні	Обприскування ґрунту до посіву, до сходів або у фазу 2 справжніх листків культури
Галера 334 SL, в.р.	0,3-0,35	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування від фази 3-4 листків до появи квіткових бутонів у культури
Галера Супер, РК	0,2-0,3	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування восени або навесні у фазу 2-4 справжніх листків до фази появи квіткових бутонів у культури
Лонтрел Гранд, в.г.	0,12-0,2	Однорічні та багаторічні дводольні	Обприскування посівів ріпаку у фазі 6-8 листків у однорічних бур'янів, у фазі розетки – початку формування генеративного пагону 2-8 см (проти осотів)
Лонтрел 300, в.р.	0,3-0,5	-“-	-“-
Сальса 75, ЗП	20-25 г/га + ПАР Тренд 90-200 мл/га	Однорічні дводольні	Обприскування восени від фази сім'ядоль до фази 8 листків культури або навесні – до фази подовження стебла у культури включно, на ранніх стадіях розвитку бур'янів
Ачіба 50 ЕС, КЕ	1,0-1,5	Однорічні злакові	Обприскування посівів ріпаку (у фазі 3-5 листків у бур'янів).
	2,0-3,0	Багаторічні злакові	Обприскування посівів ріпаку (за висоти бур'янів 10-15 см)
Пантера, к.е.	1,0-1,25	Однорічні злакові	Обприскування посівів ріпаку (у фазі 3-4 листків у бур'янів).
	1,75-2,0	Багаторічні злакові	Обприскування посівів ріпаку (за висоти бур'янів 10-15 см)
Селект 120, к.е.	0,4-0,8	Однорічні злакові	Обприскування за висоти бур'янів 3-5 см, незалежно від фази розвитку ріпаку.
	1,4-1,8	Багаторічні злакові	Обприскування за висоти бур'янів 15-20 см, незалежно від фази розвитку ріпаку

Продовження таблиці 8

1	2	3	4
Тарга Супер, КЕ	1,0-1,5	Однорічні злакові	Обприскування по вегетуючій культурі у фазі 3-5 листків у бур'янів
	2,0-3,0	Багаторічні злакові	Обприскування по вегетуючій культурі у фазі 3-6 листків у бур'янів
Фуроре Супер EW, EB.	0,8-1,2	Однорічні злакові	Обприскування посівів ріпаку (починаючи з фази 2-х листків до кінця кущіння бур'янів)
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е.	0,5-1,0	Однорічні злакові	Обприскування по вегетуючій культурі (у фазі 2-4 листків у бур'янів)
	1,0-2,0	Багаторічні злакові	Обприскування по вегетуючій культурі (за висоти бур'янів 10-15 см)
Центуріон, к.е.	0,2-0,4 + ПАР “Аміго” 0,6-1,2	Однорічні злакові	Обприскування посівів у фазі 2-4 листків у бур'янів (незалежно від фази розвитку культури)
	0,6-1,2 + ПАР “Аміго” 1,2-2,4	Багаторічні злакові	Обприскування посівів за висоти бур'янів 10-15 см (незалежно від фази розвитку культури)

Інтегрована система захисту сої

Для захисту сої потрібно застосовувати комплекс організаційно-господарських, агротехнічних, хімічних заходів, які проводять у календарній послідовності за фенофазами розвитку рослин.

Потрібно дотримуватись г сівозмін, у яких передбачено висівати насіння сої на тому самому полі через три-чотири роки. Кращими попередниками з точки зору фітопатологічного стану є зернові культури. Використання для сівби кондиційного насіння, що пройшло фітопатологічну експертизу і відповідає вимогам ДСТУ та оброблене дозволеним протруйником.

Проти кореневих гнилей, пероноспорозу, пліснявих грибів, білої та сірої гнилей, аскохітозу, фузаріозу, бактеріозу насіння протруюють препаратами, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», такими як : Селест Топ (1,5-2,0 л/т), Максим Адванс (1,0-1,2 л/т), Максим XL (1,0 л/т) та ін.

Насіння також обробляють біопрепаратами, що забезпечують фіксацію атмосферного азоту. Добрива вносять відповідно до результатів агрохімічного аналізу ґрунту.

Сівба сої в оптимальні строки, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогрівся до температури 10 °С і вище. Висівання насіння сої у непрогрітий ґрунт може спричинювати масове його пліснявіння та як наслідок – зрідження сходів культури.

Під час вегетації рослин сої проводять заходи щодо контролю бур'янів (багато з них можуть бути резерваторами інфекції), а також шкідників (можливих переносників фітопатогенних вірусів). Що стосується фітопатогенних об'єктів, то їх видовий склад щороку суттєво різниться залежно від ґрунтово-кліматичних умов, сорту, агротехніки культури та ін.

Поля, які засмічені бур'янами, до сходів культури обприскують гербіцидами, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», такими як:

- проти однорічних злакових та деяких дводольних бур'янів: Дуал Голд (1, 3–1,6 л/т) та ін.;
- проти однорічних і багаторічних бур'янів: Ураган Форте (2,0–4,0 л/га) та ін.;
- проти однорічних дводольних та деяких злакових бур'янів: Гезагард (3,0–5,0 л/га) та ін.;
- проти однорічних злакових та дводольних бур'янів: Примекстра TZ Голд (3,0–4,5 л/га) та ін.

Проти комплексу ґрунтових і наземних шкідників сходів (у тому числі бульбочкових довгоносиків) насіння обробляють одним із рекомендованих та дозволених інсектицидів: Форс 1,5 Г. (6,0–8,0 кг/га) та ін.

У післясходовий період проти однорічних і багаторічних злакових бур'янів посіви обробляють одним із рекомендованих пестицидів, таких як: Фюзілад Форте (1,0–2,0 л/га) та ін.

Період цвітіння – утворення бобів. Обробити посіви сої за наявності ЕПШ нижче перелічених шкідників інсектицидами, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», такими як:

- ✓ проти павутинного кліща – Вертимек (0,6–1,0 л/га) та ін.;
- ✓ проти кліщів, попелиць – Актеллік (1,2–2,0 л/га) та ін.;
- ✓ проти бавовняної совки, люцернової совки, акацієвої вогнівки, попелиці – Ампліго (0,2–0,3 л/га) та ін.

При появі на листках сої перших ознак аскохітозу, пероноспорозу, церкоспорозу, антракнозу, борошнистої роси і бактеріозу посіви обприскують одним із рекомендованих фунгіцидів, які зареєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», такими як: Амістар Екстра (0,5-0,75 л/га), Тебуфор (0,5 л/га), Доктор Кроп (0,5-1,5 л/га) та ін.

Важливе значення також має передзбиральна десикація рослин сої, що прискорює збирання врожаю (особливо за несприятливих погодних умов), а також призупиняє ураження насіння різними патогенами. При дозріванні насіння провести дисекацію його препаратом Дикват (2,0–3,0 л/га) та ін.

Післязбиральний період. Для зменшення ураження хворобами і пошкодження шкідниками необхідне своєчасне і в стислі строки збирання врожаю, очищення, калібрування насіння, доведення його до високих посівних кондицій.

Інтегрована система захисту картоплі

Шкідливість хвороб можна суттєво знизити за допомогою інтегрованої системи захисту картоплі, яка включає в себе використання здорового та стійкого насіннєвого матеріалу, а також сучасних засобів захисту.

Потрібно для висаджування картоплі поле, на якому цю культуру не вирощували упродовж, принаймні, двох попередніх років. Цим ви зменшите ризик збереження в ґрунті збудників ризоктоніозу, антракнозу, фітофторозу, альтернаріозу й фомозу.

Необхідно звільнити поле від бур'янистої рослинності, яка створює сприятливий мікроклімат для розвитку патогенів і перешкоджає рівномірному нанесенню на бадилля пестицидів.

Для висаджування використовувати сертифікований матеріал, оскільки його вирощують під суворим фітосанітарним контролем, що обмежує передачу насіннєвої інфекції.

Не висаджувати картоплю раніше ніж температура й вологість ґрунту досягнуть оптимальних показників. Низька температура й висока вологість сприяють ураженню сходів ризоктоніозом.

Потрібно постійно спостерігати культуру за проявами симптомів альтернаріозу на листах картоплі, оскільки застосування захисних засобів проти цієї хвороби пов'язане з рівнями її розвитку.

За допомогою добрив створити оптимальний для росту картоплі агрохімічний фон, що зменшить ризик розвитку альтернаріозу.

Вчасно (за 10–14 днів до збирання) знищити бадилля препаратом Реглон Супер 150 SL, РК (1,5–2,0 л/га), щоб до моменту збирання на бульбах сформувалася щільна і стійка до ушкоджень шкірка. Це знизить ризик травмування бульб під час збирання і транспортування та зменшить їхню ураженість фузаріозом, антракнозом, фомозом, фітофторозом і альтернаріозом.

Захист бульб від хвороб і шкідників перед або під час висаджування

Асортимент протруйників бульб картоплі на ринку України представлений безліччю препаратів, що містять різні діючі речовини. Однак більшість з них має обмежений спектр дії: вони захищають бульби лише від ґрунтових шкідників та колорадського жука, але не впливають на небезпечні хвороби картоплі, що призводять до псування врожаю.

Обприскування бульб перед висаджуванням препаратом Максим 025 т.к.с., (0,5–0,75 л/т), який можна змішувати з інсектицидом Круїзер 350 т.к.с. у нормі (0,2–0,3 л/т).

Обробка бульб перед висаджуванням інсектофунгіцидом широкого спектра дії Селест Топ т.к.с, (0,4–0,5 л/т) забезпечує надійний захист посадкового матеріалу протягом довгого періоду: від обробки бульб до збору врожаю. У молодих бульбах інсектицидні і фунгіцидні речовини не накопичуються, а впливають на грибки і шкідники лише через ґрунт, кореневу систему і бадилля рослини.

Внесення в рядки при висадженні бульб препарату Актара 25 в.г., (0,8 кг/га).

Обробка бульб і ґрунту перед і під час висаджування картоплі забезпечує максимальний захист від хвороб і шкідників.

Застосування інтегрованої системи захисту забезпечить одержання якісного урожаю і допоможе розкрити потенціал використовуваного насінневого матеріалу. Найбільш шкодочинними у період вегетації картоплі є дві хвороби: фітофтороз і альтернаріоз.

При захисті картоплі від фітофторозу слід керуватися двома головними правилами: початок обприскувань – до прояви хвороби в полі; завершення обприскувань – не раніше природного відмирання бадилля або його передзбирального знищення.

Від сходів до початку змикання бадилля в рядку обприскування виправдане за високого ризику раннього прояву фітофторозу і при вирощуванні картоплі одним із рекомендованих фунгіцидів, які

zareєстровано в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», такими як: Ширлан 500 к.с., (0,3 – 0,4 л/га) та ін.

Обприскування в період вегетації: перше – у фазі змикання рядків, наступні – з інтервалом 7–10 днів.

Обприскування в період вегетації препаратом Ридоміл Голд 68 в.г., (2,5 кг/га) від початку змикання бадилля в рядку до цвітіння. Маса бадилля подвоюється кожні 4–5 днів. У цю фазу слід 2–3 рази застосовувати фунгіциди, що захищають новий приріст листків.

Ревус 250 к.с., (0,6 л/га) або Ревус Топ 500 к.е., (0,5–0,6 л/га) обприскування в період вегетації: перше обприскування профілактичне, наступні з інтервалом 7–14 днів.

Від цвітіння до відмирання бадилля. Приріст листків припиняється. Основна мета захистити від ураження фітофторозом бульби. Щоб зберегти бадилля зеленим і здоровим, найкраще застосувати Ревус Топ 500 к.е., (0,5–0,6 л/га) або Ширлан 500 к.с., (0,3 – 0,4 л/га) та ін.

Захист від шкідників у період вегетації (колорадський жук, попелиці, цикадки) препаратами, що входять до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», а зокрема : Актара 240 к.с., (0,07 – 0,09 л/га); Карате Зеон 050 м.к.с., (0,1 л/га); Енжіо 247 к.с., (0,18 л/га); Дітан™ М-45 з.п., (1,2–1,6 кг/га) та ін.

Інтегрована система захисту кукурудзи від хвороб

Попередник відіграє вирішальну роль в обмеженні чисельності шкідливих організмів. Сівба кукурудзи після кукурудзи, особливо неодноразова, призводить до наростання ураження кореневими і стебловими гнилями, в меншій мірі – пухирчастою сажкою.

Сівозміна – єдиний ефективний метод боротьби з летючою сажкою. В умовах Західного Лісостепу найкращими попередниками є пшениця озима і картопля.

Внесення органічних і мінеральних добрив, особливо фосфорно-калійних, здійснюється з метою оптимізації мінерального живлення рослин кукурудзи, а також підвищення стійкості проти хвороб. На підвищення стійкості рослин проти корневих і стеблових гнилей впливають також мікродобрива – сірчаноокислий марганець і сірчаноокислий цинк. Азотні добрива в помірних нормах також сприяють зниженню ураженості рослин хворобами, але ступінь їх дії залежить від форми. Для захисту кукурудзи від летючої сажки,

гнилей раціональніше вносити азот у вигляді нітратної форми. При можливості розвитку пліснявіння насіння азотні добрива слід взагалі обмежити або використовувати в амонійній формі.

Основний обробіток ґрунту спрямований на ефективне придушення шкідливих організмів і створення сприятливих для рослин повітряного, водного і поживного режимів. Глибока зяблева оранка сприяє знищенню джерел інфекції пухирчастої та волотевої сажок, корневих і стеблових гнилей, хвороб листків та качанів.

Одним із важливих заходів, які запобігають розвитку хвороби кукурудзи, є протруювання насіння. Його проводять для захисту насіння в період проростання від пліснявіння, корневих і стеблових гнилей, пухирчастої сажки. Протруювання потрібно здійснювати такими препаратами, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”, а зокрема як Вітавакс 200 ФФ, 34%-й в.с.к. (2,5–3,0 л/т), Максим 025 FS, т.к.с. (1 л/т) та ін.

У разі сівби кукурудзи в ранні терміни існує висока ймовірність пліснявіння насіння, ураження фузаріозом і пітіумом, тому в цьому випадку слід застосовувати комплексний протруйник Максим® XL 035 FS, т. к. с. (1,0 л/га), який здатен контролювати збудників хвороб пліснявіння й фузаріозів, а також пітіозів, ризоктоніозів та ін.

Крім захворювань і зменшення темпів проростання, ранні посіви більше страждають від ґрунтових шкідників (дротяників, несправжніх дротяників, личинок хрущів, озимої совки). Цього можна уникнути, обробивши насіння інсектицидними протруйниками Круїзер® 350 FS, т. к. с. або Форс® Зеа 280 FS, т. к. с., які знищують також шкідників сходів, а зокрема шведську муху, попелиці тощо. При обробці Форс® Зеа 280 FS, т. к. с., проростки мають сильніше розвинену кореневу систему, яка швидше проростає, а це важливий чинник для запобігання негативним наслідкам при стрімкому висиханні верхнього шару ґрунту. У коренів набагато більше шансів швидше потрапити у краще зволожений нижній шар ґрунту.

Для одержання дружніх сходів масову сівбу кукурудзи проводять у стислі строки (протягом 5–7 днів) після настання стійкої середньодобової температури ґрунту на глибині 10 см 10–12 °С. Занадто ранні строки сівби, коли температура ґрунту не забезпечує нормальних умов проростання насіння, призводять до посиленого

його пліснявіння. Пізні – до втрати вологи, посиленого розвитку сажкових хвороб, а також ризику неповного досягання качанів.

Найпоширеніший у посівах кукурудзи змішаний тип забур'яненості, який представляють однорічні злакові (просо куряче, мишії сизий і зелений) та дводольні бур'яни (лобода біла, щириці біла, гірчиця польова, редька дика, гірчак березкоподібний, падалиця соняшнику, амброзія полинолиста, осоти рожевий та жовтий, березка польова, молочай верболистий, гречка татарська, та ін.).

Критичні періоди у формуванні високого врожаю кукурудзи – фаза 2–3 листки (ВВСН 12–13), під час якої відбувається диференціація зачаткового стебла, та фаза 5–6 листків (ВВСН 15–16), коли закладається потенційна продуктивність зародкового качана. Тому підбирати і застосовувати гербіциди треба з урахуванням цих особливостей біології кукурудзи.

Обробку проти наявних бур'янів на полі потрібно проводити одним із препаратів, що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”, а зокрема ґрунтовим гербіцидом Примекстра Голд 720 SC, к. с. (2,5–3,5 л/га) або Примекстра TZ Голд 500 SC, к. с. (4,0–4,5 л/га). Особливістю препарату Примекстра – можливість застосовувати їх не тільки до сходів кукурудзи, а й після їх появи, до фази 5 листків (ВВСН 15).

Використовуючи ґрунтові препарати, треба звертати увагу на ґрунтову вологу, адже через її брак ґрунтова дія може бути недостатньою.

Асортимент гербіцидів для захисту кукурудзи від бур'янів у післясходовий період досить широкий – можна підібрати найбезпечніший і найефективніший продукт залежно від виду забур'яненості й фази розвитку культури що входять до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”. Базовий страховий післясходовий гербіцид із найширшим вікном застосування (3–10 листків культури), який здатний контролювати переважно однорічні й багаторічні злакові та основні однорічні дводольні бур'яни. Для посилення дії Мілагро 240 SC, к. с. проти дводольних бур'янів залежно від фази розвитку культури і виду шкідливої рослини можна застосовувати бакові суміші з гербіцидами Пріма 911 SE, с. е., Пік 75 WG, в. г., Пріма Форте 200 SL, в.р. і Старане Преміум, к. е. та ін.

Для ефективного контролю чисельності осотів використовують гербіцид Пріма Форте 200 SL, в. р., який знищує кореневу систему на більшу глибину, ніж Діален Супер 464 SL (1,0-1,25 л/га) чи Банвел 4S 480 SL (0,4-0,8 л/га). Пріма Форте 200 SL, в. р. також дієво знищує падалицю ріпаку й соняшнику.

Для боротьби зі шкідниками кукурудзи (бавовниковою совкою і стебловим (кукурудзяним) метеликом) у період від цвітіння до дозрівання застосовують новітній інсектицид Ампліго 150 ZC, ф. к. (2-3 мл на 5 л в оди) із контактно-кишковою дією. Обробку препаратом Ампліго 150 ZC, ф. к. слід проводити на початку відродження гусениць. Збирання врожаю потрібно проводити у стислі строки і на низькому зрізі (8–12 см), який зменшує ураженість качанів фузаріозом, нігроспорозом, пліснявінням і сажковими захворюваннями. Зразу після збирання врожаю для подрібнення післязбиральних решток слід провести дискування поля дисковими бородами у два сліди у перпендикулярних напрямках, а після цього – зорати на зяб, що сприяє зменшенню поширення хвороб. Зібрані качани підсушують на токах чи у спеціальних сушарках до вологості не вище 16 %.

ОСНОВИ НАСІННИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Насінництво – важлива ланка в організаційній структурі виробництва сільськогосподарської продукції, яка реалізує досягнення селекції шляхом впровадження в виробництво нових сортів та розмноження високоякісного насіння.

Ця спеціальна галузь забезпечує:

- розмноження високоякісного сортового насіння;
- збереження в процесі розмноження всіх морфологічних ознак, біологічної чистоти й сортової якості, властивих цьому насінню і рослинам;
- формування високих урожайних властивостей і посівних якостей насіння спеціальними прийомами вирощування, збирання й післязбиральної обробки.

Позитивним змінам в насінництві сприяють нові засади і заходи щодо поліпшення насінницької роботи, використання досвіду передових країн світу, позбавлення всіх суб'єктів насінництва від фальсифікованого насіннєвого товару. Даний «порядок» розроблено на основі законів і постанов прийнятих в насінництві: «Про насіння і садивний матеріал», «Про охорону прав на сорти рослин», «Про карантин рослин». Взято до уваги, що в Україні затверджено національні стандарти (ДСТУ 2240-93, «Насіння с.-г. культур», «Сортові та посівні якості», «Технічні умови», ДСТУ 2949-94 «Насіння с.-г. культур. Терміни та визначення», ДСТУ 4138-2002 «Насіння с.-г. культур. Методи визначення якості»). Державний реєстр виробників насіннєвого та садивного матеріалу. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, нові інструкції з апробації сортових посівів.

Суб'єкти насінництва, які займаються виробництвом насіння будь-якої категорії сортів і гібридів занесених до Державного реєстру, повинні мати паспорт на вирощування і реалізацію насіннєвого матеріалу та ліцензійний договір, що підтверджує про власність сорту.

Зміст і форма ліцензійного договору можуть бути різними так як ідентифікувати її неможливо. Важливим пунктом в договорі є виплата узгодженої з власником сорту суми - роялді. Відсоток відрахування суми роялді може бути різний так як кожна установа в цю суму буде закладати затрати понесені на створення даного сорту і

час за який вони повинні повернутися. Рахунки на вартість насіння і виплату роялді виписуються окремо.

Згідно Закону «Про насіння і садивний матеріал» в Україні оновлення базового насіння та його репродукування організується за такою схемою:

Первинне насінництво (виробництво оригінального насіння) як правило ведеться безпосередньо оригінатором сорту, установою або власником сорту. В окремих випадках цим можуть займатись і інші науково-дослідні установи, але тільки за згодою й методикою автора-оригінатора сорту і під його контролем, про що зазначається у відповідному договорі. Реалізація насіння вищих категорій (розсадники розмноження, супереліта) не оригінаторами сортів регламентується ліцензійною згодою під керівництвом автора сорту. Первинне насінництво складається з добору вихідного матеріалу кращих типових рослин, їхньої оцінки за потомством та попереднього розмноження.

Елітне насінництво, як правило, ведеться науково-дослідними установами та їх дослідними господарствами.

Репродукційне - в спеціалізованих та товарних господарствах.

Залежно від коефіцієнту розмноження насіння, обсягу робіт та можливості установи, що виробляє насіння еліти, схема насінницького процесу по деяких культурах може бути скорочена, а також подовжена за рахунок розсадника розмноження III року.

Термін оновлення (кількість поколінь) насіння визначають спеціально уповноважені органи з питань аграрної політики областей з урахуванням рекомендації власника сорту, установ-оригінаторів та регіональних Інститутів АПВ. У регіонах, де розвинуто інтенсивне зерновиробництво, доцільно додержуватись більш частішого оновлення насіння. На товарних посівах зернових культур використовується насіння не нижче 3 репродукції. Використання насіння зернових культур нижче 4 репродукції в Україні не допускається за виключенням форс-мажорних обставин.

Сортозаміну здійснюють по мірі внесення нових сортів до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні». Відмічається, що сорти з коротким періодом використання, більш продуктивніші в порівнянні з сортами з тривалим періодом використання.

Кондиційне насіння сортів, не занесених до Реєстру і не визнаних перспективними можуть використовуватися лише у випадках, якщо:

- їх розмноження передбачено міжнародним договором для вивезення за межі України;
- стосовно сорту рослин прийнято відповідне рішення спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань аграрної політики України;
- власник сорту створює запас насіння в період державного випробування сорту;
- насіння використовується їх виробником для власних потреб без права реалізації;
- насіння використовується для селекційних і дослідних робіт, експонування.

За статтею 136 ККУ «За порушення прав на об'єкти інтелектуальної власності передбачено індивідуальну відповідальність». За незаконне використання об'єкта інтелектуальної власності сорту рослин, привласнення авторства на об'єкта, або умисне порушення права на його використання, що завдало матеріальну шкоду в великому розмірі 100 і більше неоподаткованих мінімальних доходів карається позбавленням волі на строк до 2 років, або виправними роботами на строк до 1 року, або штрафом від 200 до 1000 неоподаткованих мінімальних доходів громадян з конфіскацією незаконно виготовлення продукції. Матеріальна шкода вважається завданою в особливо великому розмірі, якщо її розмір складає 1000 і більше неоподатковуваних мінімальних доходів громадян, що карається позбавленням волі на строк від 2 до 5 років, або штрафом 3000 і більше таких доходів.

Додержання вимог такого порядку всіма суб'єктами насінництва дозволить сформувати в Україні цивілізований ринок насіння, поступово гармонізувати правила діяльності фізичних та юридичних осіб із вимогами Міжнародних організацій (ISTA, OECD, FIS, UPOV та ін.), що дасть можливість вивести державу на світовий ринок насіння і зайняти там належне місце.

Значення сорту для сільськогосподарського виробництва

У практичній діяльності необхідно мати чітке уявлення про сорт як засіб сільськогосподарського виробництва і науково-технічного прогресу. Від сорту і гібриду значною мірою залежить кількість, якість, стабільність врожаю, собівартість продукції.

Сортом називається сукупність рослин, створених у результаті застосування різних методів селекції, з певними біологічними, господарськими, морфологічними та іншими ознаками і

властивостями, які стабільно передаються (успадковуються) з покоління в покоління.

Гібридом називаються потомки, які виникли у результаті схрещування підібраних батьківських форм.

Гетерозисним гібридом називаються потомки, які мають підвищену життєздатність, «гібридну силу» першого покоління порівняно з батьківськими формами.

Розрізняють сорти місцеві, які створені народною селекцією, та селекційні, які виведено науково-дослідними та селекційними установами. Стандартний сорт, як правило, використовують для порівняння перспективних і дефіцитних сортів, виведених науковою селекцією в процесі сортовипробування.

Сорти за походженням і способом виведення поділяють на:

1. *Місцеві* – створені народною селекцією в результаті природного і штучного добору в конкретній місцевості протягом століть. Вони поширені в окремих регіонах, мають добру посухостійкість і зимостійкість, стійкість проти хвороб і шкідників, а тому їх використовують як вихідний матеріал для виведення нових або їх поліпшення.

2. *Селекційні* – створені на основі наукових методів селекції які поділяються на:

- *сорт-лінії* – отримані від методу індивідуального добору з природної чи штучної однорідної популяції які характеризуються високою вирівняністю рослин за всіма ознаками і властивостями;

- *сорт-популяції* – створюють методом масового добору з природної чи гібридної популяції, вони мають спадково неоднорідні рослини;

- *сорт гібридного походження* створені в результаті внутрішньовидової, або віддаленої гібридизації з наступним відбором. Гібридизація дає можливість розширити процес формоутворення, підвищує генетичну мінливість за комплексом біологічних і господарських ознак і властивостей.

Вимоги виробництва до сортів і гібридів

Сучасне сільськогосподарське виробництво ставить великі вимоги до сортів і гібридів: добра пристосованість до місцевих кліматичних умов; висока врожайність і якість, стійкість до несприятливих умов; підвищений імунітет; придатність до вирощування за інтенсивними технологіями з повним використання сільськогосподарських машин, добрив і хімічних засобів, підвищені

смакові й харчові якості, висока пластичність, придатність до збирання, зберігання і переробки.

Рекомендовані сорти замінюються новими продуктивнішими, стійкими до несприятливих абіотичних і біотичних факторів.

Враховуючи, що в умовах виробництва генетична потенційність сорту реалізується лише на 30–40 % підбираючи сорти с.-г. культур для вирощування в тій чи іншій зоні ми повинні враховувати його екотип і вирощувати декілька сортів, які б доповнювали один одного.

Посівні якості і врожайні властивості насіння

Потенційні можливості сорту можуть бути реалізовані лише за високої якості насіння – чистосортності, схожості, стійкості до ураження хворобами і шкідниками.

Через насіння передаються генетичні властивості сортів. Будь-який добре відселектований сорт стійко зберігає свої спадкові якості в ряді поколінь. Однак посівні, врожайні якості насіння залежать не тільки від генетичної основи, а й від умов розвитку материнської рослини, на якій формується насіння, від абіотичних факторів – кліматичних умов певного регіону, і біотичних, які обумовлюються ступенем агротехніки, розмноженням хвороб і шкідників за вирощування насіння.

У процесі розмноження з різних причин спостерігається зниження показників якості насіння, що призводить до погіршення сорту. Збереження сортових якостей можливе тільки за добре налагодженого насінництва.

Насіння високої якості порівняно із звичайним забезпечує приріст врожаю близько 0,3–0,4 т/га і цей резерв підвищення є вагомим для с.-г виробників.

Насіння, як посівний матеріал, характеризується головним чином трьома групами якості:

- сортовими (сортowa чистота, репродукція, типовість та ін.);
- посівними (чистота насіння, маса 1000 насінин, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість);
- урожайними – властивість насіння давати максимальний біологічний урожай у конкретних умовах виробництва.

Певне значення мають фізичні якості насіння (вирівняність, питома вага), біохімічні (хімічний склад, активність ферментів, наявність інгібіторів і стимуляторів) та інші властивості.

Сортові якості насіння – це сукупність показників, за якими насіння належить до відповідного сорту і характеризуються

переважно ступенем їх чистосортності. Вони залежать від генотипу самого насіння, тобто якщо насіння належить до високопродуктивного сорту, то його потенціальні можливості дають змогу вирощувати високий врожай, а якщо до низькопродуктивного, то навіть за висівання насіння високих репродукцій високий врожай одержати неможливо. Так, у м'якої і твердої озимої та ярої пшениці сортова чистота має відповідати таким вимогам стандарту, %: ОН – не менше 99,9; ЕН – 99,7; РН – 1–3 – 98 і РН – н – 97 %.

Посівні якості насіння - характеризують ступінь придатності насіння до сівби. Вони безпосередньо пов'язані з оптимізацією їх висіву (розрахунок норми висіву та ін.). У практиці насінневого контролю застосовуються лише деякі з них – котрі наведені в державних стандартах і нормуються (лабораторна схожість, чистота, вологість), або ж визначаються в насінневих лабораторіях тільки для відома господаря насіння (енергія проростання, маса 1000 насінин). До найголовніших показників посівних якостей можна віднести лабораторну схожість, енергію проростання, крупність.

Під *врожайними властивостями* насіння розуміють здатність різного насіння одного генотипу за однакових агротехнічних умов давати різні врожаї, а рослини, одержані з насіння з різними врожайними властивостями, можуть відрізнятися за рядом фенотипових і господарськоцінних ознак. Отже, врожайні якості насіння – це сукупність його властивостей і ознак, здатних відповідно впливати на формування посіву як фотосинтезуючої системи – його структуру, ріст, розвиток, що в кінцевому підсумку визначає рівень біологічного й господарського врожаю.

Урожайні властивості насіння пов'язані з фенотиповою мінливістю і мають модифікаційний характер. Кліматичні й метеорологічні фактори, агротехніка, технологія насінництва – все це формує врожайні властивості насіння. Різниця в урожайності одного і того самого сорту залежно від умов формування насіння на материнських рослинах може досягати 80–120 %. Першим з цих факторів є ґрунт. Встановлено, що різниця в урожайних властивостях насіння, вирощеного на різних типах ґрунту невелика і виявляється не в усі роки. Вона залежить від рівня поживних речовин в них і за збалансованого внесення NPK не знижується. Значною мірою на формування врожайних властивостей насіння впливає температура, особливо в період від колосіння, або появи волоті до дозрівання. Високі показники формуються за середньодобової температури –

15 °С. Як підвищення, так і зниження температурного режиму в цей період погіршують врожайні властивості насіння. Безпосередніми наслідками цього є: за пониженої температури – зменшення польової схожості; за підвищеної – різке зниження виживаності рослин. Під певним впливом факторів середовища і фізіологічного стану материнських рослин зародок та ендосперм виконують нерівнозначні функції у виявленні продуктивності насіння. Зародок у насінні виконує переважно генетичну функцію. У ньому закладені механізм і програма розгортання спадкової інформації. Запасні речовини ендосперму забезпечують реалізацію цієї програми і виявлення потенційних можливостей генотипу. Якість ендосперму зумовлює реалізацію можливостей зародка. Лімітуючі фактори в комплексі умов формування і реалізації продуктивності насіння створюють різні варіації модифікаційного характеру і відповідно впливають на урожайні якості.

Категорії насіння і садивного матеріалу:

Добазове насіння (ДН) - насіння первинних ланок насінництва, що використовують для подальшого його розмноження і отримання базового насіння. До цієї категорії входять: розсадник добору, де відбирається матеріал, який має необхідні ознаки. За ним слідує розсадник випробування сімей першого та другого року, де, власне, випробовують відібраний матеріал. Логічним завершенням ланцюжка добазового насіння є розсадник розмноження.

Базове насіння (БН) - генерації насіння, отримані від послідовного розмноження добазового насіння. Сюди входять суперелітне та елітне насіння. Суперелітне – отримують із розсадника розмноження 2-го року.

Сертифіковане насіння (СН) - генерації насіння, отримані від послідовного розмноження базового насіння. До даної групи входить 1–3 репродукції.

Основні вимоги до агротехніки насіннєвих посівів

Останнім часом інтенсивну технологію вирощування сільськогосподарських культур застосовують не тільки на товарних посівах, а і насінницьких, при цьому зростає роль сортової агротехніки.

Попередники. Доведено, що за кращих попередників формується насіння з добрими посівними і врожайними якостями. Основна агробіологічна роль сівозміни як для товарних, так і насінницьких посівів полягає в забезпеченні оптимального співвідношення в

системі «рослина – середовище», тобто відповідності в часі та просторі адаптивного потенціалу культивованих видів і сортів особливостям ґрунту і мікроклімату. Виключно важлива роль сівозміни в підтриманні екологічної рівноваги в агробіоценозі, в оптимізації системи «рослина – паразит», а також у родючості ґрунту. Порушення цих принципів зумовлює масове ураження агроценозів хворобами і шкідниками, пригнічення росту і розвитку рослин. Насіннєві посіви слід розміщувати в спеціальних насінницьких сівозмінах. За їх запровадження потрібно керуватися загальними агробіологічними й економічними вимогами до попередників за вирощування сортового насіння. Особливого значення сівозміна набуває при запобіганні можливому засміченню насіння одних культур іншими, ураження його хворобами та шкідниками. Слід також враховувати потребу просторової ізоляції для перехреснозапильних культур. Попередні культури, як відомо, залишають в ґрунті різну кількість доступної рослинам вологи та поживних речовин, зумовлюють структурний стан ґрунту, засміченість посівів. Агрономічна цінність попередників полягає в їх здатності забезпечити рослину необхідною вологою для нормального росту і розвитку і, в першу чергу, для одержання дружних сходів, доброго розвитку кореневої системи і надземної вегетативної маси з осені. Запаси ж поживних речовин можна поповнити внесенням добрив, а знешкодити бур'яни – сучасними ефективними засобами.

З реформуванням агропромислового комплексу, організацією на приватній основі фермерських та інших форм господарювання сівозміни є порушені. У зв'язку з цим постає проблема в розробленні короткоротаційних сівозмін, що відповідали б вимогам насінницьких технологій.

Удобрення насінницьких посівів – один з найвпливовіших факторів формування урожайних властивостей насіння. Внесення добрив є одним з найбільш дієвих засобів підвищення врожаю та якості насіння. Вплив окремих елементів живлення на врожай вивчено досить добре для багатьох культур. Внесення добрив змінює хімічний склад насіння, його розміри, індивідуальну масу насіння та масу 1000 насінин, а отже і його врожайні властивості. Вплив добрив на посівні якості та врожайні властивості насіння різний. Одні й ті самі види і дози добрив можуть виявляти позитивну, або негативну дію, або й зовсім не впливати на ці показники.

Складний комплекс дії добрив пов'язаний з не менш складною індивідуальною реакцією сортів, яка специфічно виявляється за різних природних умов. Встановлено, що вплив попередників і доз мінеральних добрив на посівні якості і врожайні властивості насіння значно нижчий, ніж за прямої дії на материнські рослини. Застосування органічних добрив у насінницьких сівозмінах підвищує врожайність біологічно повноцінного насіння в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

Загальним принципом використання мінеральних добрив на насіннєвих посівах в усіх зонах України є збалансованість елементів живлення, тобто перевага надається застосуванню повного (NPK) мінерального добрива.

Азотне живлення є важливим фактором розвитку рослин і формування насіння. Азот входить до складу всіх амінокислот, нуклеїнових кислот, які мають важливе значення в обміні речовин і особливо в синтезі білка. Обмін азотистих речовин у рослинному організмі починається одночасно з проростанням насіння, коли запасні білкові речовини насіння піддаються гідролізу, і одночасно у частинах, що ростуть, синтезуються білки та утворюються азотисті сполуки. Нестача азоту затримує ріст і розвиток рослин, насамперед листя та генеративних органів. Водночас посилене азотне живлення часто призводить до нерівномірного дозрівання, подовження вегетаційного періоду, вилягання злакових культур, зниження стійкості рослин до грибних хвороб і несприятливих кліматичних умов. Це зумовлює формування щуплого неповноцінного насіння, що негативно впливає у післядії на потомство. Азотні добрива на насіннєвих посівах вносять у невеликих дозах N_{20-60} кг/га діючої речовини залежно від попередників і стану посіву. Надлишок азоту в будь-який період розвитку материнських рослин призводить до погіршення врожайних властивостей насіння.

Фосфорне живлення також впливає на рівень урожаю і якість насіння. Фосфор входить до складу нуклеїнових кислот, нуклеопротейдів, фосфоліпідів, нуклеотидів, що беруть участь в енергетичному обміні (АТФ, НАД⁺ тощо), вітамінів, ферментів тощо. З хімічними реакціями, в яких беруть участь фосфати, пов'язана енергія живої клітини. Нестача фосфору знижує насіннєву продуктивність та погіршує якості насіння. Тому фосфор застосовують у повній розрахунковій дозі на запланований урожай. Достатня забезпеченість материнських рослин фосфором сприяє

накопиченню його в насінні. Наявність фосфору в насінні в достатній кількості забезпечує процеси дихання та фотосинтезу в перші фази розвитку рослин на високому енергетичному рівні, визначає інтенсивність подальших біохімічних перетворень, розвиток рослин і кінцевий урожай.

Калійні добрива підвищують стійкість рослин до вилягання. Калій відіграє важливу роль в утворенні цукрів і крохмалю в насінні, сприяє обміну азотистих речовин у рослинах. Тобто, накопичення продуктів асиміляції в плодах і насінні залежить від забезпечення рослин калієм. Калій, як і фосфор, вносять у повній розрахунковій дозі на програмовану врожайність.

Головним принципом застосування добрив на насінницьких посівах є збалансованість усіх елементів живлення. За вирощування насіння слід використовувати тільки розрахункові дози добрив на заплановану врожайність. Тому за їх розрахунків потрібно враховувати наявність елементів живлення в ґрунті, винесення кожного з них культурою на одиницю врожаю, коефіцієнт використання їх з ґрунту і добрив.

Таким чином, основою системи удобрення на насінницьких посівах має бути створення режиму живлення рослин, збалансованого за всіма елементами. Ефективність використання добрив може бути високою лише тоді, коли під час їх застосування дотримуватися дуже важливих агротехнічних вимог: сівозміни, якісного обробітку ґрунту, правильного вибору добрив, строків і способів їх внесення, врахування сортових особливостей, ґрунтово-кліматичних умов, застосування за необхідності хімічного захисту рослин.

Передпосівна стимуляція насіння Сільськогосподарською наукою та практикою приділяється значна увага вивченню, розробці і застосуванню різних способів передпосівного впливу на насіння фізичними і хімічними чинниками з метою підвищення його посівних якостей та врожайних властивостей. До таких способів впливу належать: різні види опромінення (гамма-лазерне та ін.), обробка насіння в електричному і магнітному полях, ультразвуком, інкрустація, дражування, капсулювання, дія на насіння хімічних, фізіологічно активних речовин, а також макро- і мікроелементів. Велике значення в проявленні стимуляційного ефекту мають умови, які складаються під час його реалізації. В першу чергу, це стосується озимих культур, вегетаційний період яких переривається довгим зимовим спокоєм. На користь цієї тези свідчить той факт, що деякі

стимуляційні способи обробки насіння дають позитивний ефект в одних зонах, не проявляючи себе в інших.

Ефект передпосівної стимуляції носить зональний характер, проявляючись краще там, де в недостатній кількості той чи інший лімітуючий фактор зовнішнього середовища для формування насіння з високими посівними і врожайними властивостями.

Інкрустування посівного матеріалу. Серйозну небезпеку для проростків і рослин становлять збудники хвороб, що передаються з насінням. Шкідливість їх залежить від природи самого збудника та взаємовідносин між насінневою і ґрунтовою мікрофлорою.

Протруювання насіння є обов'язковим прийомом захисту рослин від хвороб і шкідників, які живуть в ґрунті. Воно дає змогу знезаражувати насіння, захищати його і проростки від пліснявіння, знижувати пошкодженість сходів кореневими гнилями та ґрунтовими шкідниками. Інкрустуванням насіння називається нанесення на його оболонку суміші на основі водного розчину полімерного плівкоутворювача, до якого введено речовини, необхідні для активізації проростання, росту проростків і створення захисного середовища. Полімерна плівка еластична, здатна набрякати в ґрунті і пропускати воду до насіння. Ефект від цього прийому полягає в тому, що розчин біологічно активних речовин адсорбується насінням, а решта нерозчинних – рівномірно й міцно закріплюється на оболонці в плівковому покритті, чим надійно захищає насіння від проникнення патогенної мікрофлори і сприяє більш високій його польовій схожості і врешті – врожайності. Крім того, інкрустування значно поліпшує умови санітарії під час роботи з отрутохімікатами і обробленим насінням, а саме – виключає розпилення і змивання їх з його поверхні в навколишнє середовище, а потреба в них для протруювання при цьому зменшується на 20–30 %. Технологія інкрустування легко механізується і включається до технологічного процесу на насінневих заводах. Використовують для цього такі машини як ПС-10, ПСШ-5, «Мобітокс-Супер», КПС-10.

З плівкоутворювачів рекомендовано ПВС (полівініловий спирт), NaКМЦ (натрієва сіль карбоксилметилцелюлоза) РКД та інші речовини. Найчастіше використовують для інкрустування насіння препарати ПВС і NaКМЦ, що випускаються у вигляді білого порошку, добре розчинного у воді. Розчини із цих полімерів для інкрустування можна готувати заздалегідь. На обробку 1 т насіння озимої пшениці достатньо 200–300 г ПВС або 100–200 г NaКМЦ. За

вищих доз помітно знижується сипучість насіння. Для приготування 10 л розчину в ємкість заливають третину води, нагрітої для ПВС до 80 °С, для NaКМЦ – до 45 °С. Полімер засипають (із розрахунку на 1 т насіння) за постійного перемішування до одержання однорідної маси, що доливається до повного об'єму окропом за приготування розчину із ПВС і холодною водою – із NaКМЦ. Розчин слід перевірити на фільтрацію, він має бути безбарвним, без грудочок і осаду. РКД застосовують із розрахунку 3 л на 7 л води. Наближаючись за своїми характеристиками до біологічно активних речовин, протруйники можуть неадекватно впливати на саму рослину, яку вони захищають, покращуючи або погіршуючи окремі біометричні показники. Тому необхідно диференційовано підходити до вибору протруйників за інкрустування посівного матеріалу з обов'язковим обстеженням його якості на ступінь і характер травмування насіння.

Вплив біологічно активних препаратів на посівні якості та врожайні властивості насіння. Значну роль у передпосівній стимуляції насіння відіграють регулятори росту, які включають комплекс біологічно активних речовин, що посилюють обмінні процеси в рослинних організмах, підвищують їх стійкість до несприятливих погодних умов, сприяють додатковому використанню закладеного в них потенціалу продуктивності та поліпшенню посівних якостей та врожайних властивостей насіння. Для біостимулювання насіння і підвищення його якості науковцями і практиками запропоновано ряд засобів: біологічних препаратів, фізіологічно активних речовин, регуляторів росту рослин. Кожен з них за вмілого використання може бути ефективним елементом ресурсозберігаючої технології в рослинництві. Однак не всі регулятори росту рослин впливають на насіння і рослини однозначно. Окремі з них відзначаються специфічністю та вибірковою дією на ці об'єкти. Синтетичні, фізіологічно активні ріст регулятори поряд із корисною дією на рослини можуть мати побічний негативний вплив. Тому рекомендують використовувати регулятори природного біосинтезу, що є екологічно безпечними.

Строки сівби і норми висіву насіння на насіннєвих посівах Важливе агротехнічне значення відповідно до кожної ґрунтово-кліматичної зони для одержання високих і стабільних урожаїв мають своєчасні строки сівби, які залежать від сортових особливостей, погодних умов, запасів вологи, типів ґрунтів, якості посівного

матеріалу та інших факторів. Строки сівби є важливою умовою формування своєчасних і дружних сходів, що значною мірою впливає на урожай і якість насіння. За оптимальних термінів висівання озимі утворюють до кінця осінньої вегетації 2–3 синхронних пагони кущення з добре розвиненою вторинною кореневою системою. За ранніх строків висівання рослини переростають, тому значна кількість стебел осіннього кущення може пошкоджуватися і випадати, що посилює весняне кущення. Посіви пізніх строків входять у зиму, слабо розкущившись. У них продовжується інтенсивне кущення весною. У таких посівах збільшується питома вага стебел пізнього весняного кущення, на яких формується насіння з нижчими посівними якостями та врожайними властивостями порівняно з головними і стеблами осіннього кущення.

Оптимальні строки висівання озимої пшениці настають з переходом середньодобової температури повітря від 15 °С у бік зниження, озимого жита за середньодобової температури 15 °С. Ярі зернові (пшениця, ячмінь, овес), горох належать до культур ранніх строків висівання. Тому їх висівають у перші строки, на початку весняних польових робіт. Теплолюбні культури (просо, гречку) висівають, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягає 10–12 °С і мине небезпека повернення весняних приморозків.

Отже, сівбу на насінневих посівах слід проводити в оптимальні для зони агротехнічні строки, встановлені для товарних площ, з урахуванням біологічних особливостей сортів, щоб не піддавати стресовим впливам насіння під час проростання, рослин в період подальшої вегетації і формування нового насіння. Це дозволить одержувати високі і стабільні врожаї високоякісного посівного матеріалу.

Норми висіву насіння є однією з важливих умов вирощування не тільки високого врожаю, а й біологічно повноцінного насіння з добрими врожайними властивостями і високими посівними якостями. Нагромаджено великий експериментальний матеріал, який доводить залежність врожайності і якості насіння від площі живлення. За визначення норм висіву необхідно враховувати попередник, вологість і родючість ґрунту, якість посівного матеріалу, біологічні особливості сортів тощо. Меншою мірою, порівняно з товарними посівами, вивчені і обґрунтовані норми висіву нових інтенсивних сортів озимої пшениці на насіннєві цілі. Незважаючи на уявну простоту, питання

встановлення оптимальної норми висіву на насіннєвих посівах досить складне.

Оптимальні норми висіву для певних умов і культур з часом (у міру розвитку технології, підвищення родючості ґрунту, створення нових сортів) змінюються. Тому встановити постійні норми висіву насіння з урахуванням усіх випадків неможливо. Деякі дослідники дотримуються положення, що для створення насіння з добрими урожайними властивостями доцільно застосовувати понижені норми висіву. Інші стверджують, що краще насіння формується на загущених посівах. За понижених норм висіву, вважають перші, формується крупніше насіння, а тому під час пересівання воно забезпечує вищий урожай, але не завжди крупне насіння є найкращим. Часто воно має пухку анатомічну структуру з порушеним співвідношенням між зародком і ендоспермом. Підвищення норми висіву призводить до зниження кущистості, вирівняності та виходу насіння з головних стебел, яке має кращі посівні і врожайні властивості порівняно з насінням зі стебел наступних порядків. Насіння, сформоване в колосі головних стебел, має значно вищу енергію проростання, силу росту, польову схожість, масу 1000 насінин. Насіння, яке формується на головному стеблі, за посівними і врожайними властивостями значно краще, ніж насіння, сформоване на стеблах другого та наступних порядків. Тому норму висіву на насіннєвих посівах потрібно спрямовувати на максимальне одержання насіння з головних стебел і стебел другого порядку. На Насіннєві ділянки рекомендують сіяти вищими на 10–15 % нормами порівняно з товарними посівами, що забезпечує більший вихід насіння з колосів головних стебел і його вирівняність до 93,4–94,0 %. Надмірне загущення посівів може призвести до їх вилягання, яке негативно впливає на посівні та врожайні якості насіння. Тому норми висіву на насіннєвих посівах слід диференціювати по сортах. Для озимої пшениці на період збирання має бути не менше 650–700, а для ячменю – 600–650 стебел/м². Кращим способом посіву за вирощування насіння гречки є широкорядний з шириною міжрядь 45 см, тому норма висіву встановлюється з розрахунку 106–110 схож. нас./м рядка (2,0–2,5 млн схож. нас./га).

Узагальнюючи результати численних досліджень можна зробити висновок, що на насінницьких посівах зернових і зернобобових культур слід застосовувати норми висіву, які забезпечували б синхронний розвиток кожної рослини в агрофітоценозі, створювали

вирівняний стеблостій та формували вирівняний за крупністю насіннєвий матеріал.

Посіви із зниженими нормами висіву можна проводити, якщо необхідно прискорити розмноження нових перспективних і дефіцитних сортів, а також в первинному насінництві за вирощування оригінального насіння.

Догляд за насіннєвими посівами включає систему заходів, спрямованих на створення оптимальних умов росту і розвитку рослин та формування високоякісного насіння.

Підживлення посівів, боротьба з бур'янами, хворобами та шкідниками, а за потреби – заходи проти вилягання не мають принципових відмінностей від проведення їх на товарних посівах.

Головною вимогою до агротехнічних заходів догляду за посівами є проведення їх в оптимальні строки і виконання на високому агротехнічному рівні.

Для забезпечення високої сортової чистоти на насіннєвих посівах обов'язковим є проведення видового і сортового прополювання. Відразу після колосіння (викидання волотей) проводять видове прополювання, у фазу воскової стиглості сортів, під час якого інші різновидності та сорти видаляють з поля.

Строки і способи збирання насіннєвих посівів залежать від природно-кліматичних умов зони, біологічних особливостей сорту і стану посіву на початок збирання. Насіннєві посіви пшениці, жита, тритикале, ячменю, вівса збирають одно- і двофазним способом. За двофазного способу скошування у валки починають у кінці воскової стиглості за вологості зерна 26–28 %. Чисті від бур'янів і не полегли посіви краще збирати однофазним способом (прямим комбайнуванням). До збирання прямим комбайнуванням приступають на початку фази повної стиглості за вологості зерна 16–18 %. Збирання насіннєвих посівів потрібно проводити в стислі строки. Під час обмолоту зерна з вологістю нижче 16 % значно підвищується його травмованість, а за вологості вище 25 % збільшується кількість насіння з внутрішніми мікротравмами.

До макротравм належать видимі пошкодження насінини (відбиті зародок, частина ендосперму), до мікротравм – пошкодження, невидимі неозброєним оком. Травмування знижує вихід насіння із загальної зернової маси (бите зерно йде у відхід), енергію проростання, польову схожість, підвищує можливість проникнення в насіння шкідливої мікрофлори під час його зберігання, особливо в

грунті після висівання. Все це призводить до погіршення урожайних якостей насіння і зниження врожайності.

Втрати врожаю озимої пшениці від висівання травмованого насіння можуть становити до 13 %, а в окремих випадках – до 25 %. Небезпека від травмування насіння полягає ще і у тому, що його лабораторна схожість може не знижуватись, а польова схожість різко знижується.

Під час збирання насіннєвих посівів слід передбачити шляхи засмічення одних культур і сортів іншими. Тому перед обмолотом іншої культури комбайн потрібно очистити, тобто один-два перших бункери зерна використовують на товарні цілі.

На току зернову масу, що надходить з поля, розміщують так, щоб запобігти її змішуванню. Післязбиральна обробка насіння включає його сушіння, очищення і сортування, доведення до посівних кондицій та тривалого зберігання. За виконання цих операцій слід суворо дотримуватися заходів щодо запобігання механічному засміченню насіння.

Технологія післязбиральної обробки насіння сільськогосподарських культур. Найбільш відповідальним заходом в підготовці насіння є його очистка і сортування в одному потоці із збиранням. Завдання післязбиральної обробки – відібрати найбільш життєздатне насіння, знайти шляхи покращення його якості. Завданням післязбиральної підготовки насіння є підготовка його до висівання та тривалого зберігання. Процес післязбиральної обробки насіння передбачає його сушіння, очищення та сортування, а за потреби й обробку певними хімічними препаратами. При цьому не тільки вдається зберігати біологічні властивості вирощеного насіння, а й у більшості випадків – поліпшувати. Щоб довести цей матеріал до стандартних показників якості, дуже часто господарства декілька разів перепускають насіння через сортувальні машини. а це призводить до значного його пошкодження. Післязбиральна обробка насіння і доведення його до посівних кондицій високого класу ефективна за умов очистки на спеціалізованих зерноочисно-сушильних комплексах. Насіннєва маса, що надходить на тік після обмолоту, є складною механічною сумішшю (ворохом) насіння основної культури та різних органічних і мінеральних домішок. Багато з них, особливо зелені частини рослин, мають високу вологість, що зумовлює підвищення вологості насіння основної культури. Ворох зернових, зернобобових, олійних культур і трав

може надходити на тік з вологістю до 40 % і засміченістю до 30 % і більше. За вологості насіння у більшості зернових культур понад 14–15 %, а в кукурудзи, проса, сорго – понад 12–14 % з'являється вільна вода й активізуються процеси життєдіяльності.

Встановлено, що збільшення вологості насіння зернових культур на 2–3 % вище критичної прискорює процеси дихання в 20–30 разів. Оскільки під час дихання насіння виділяє вуглекислий газ, воду й тепло, температура зернової маси підвищується. Це призводить до посиленого розвитку мікроорганізмів, цвілевих грибів, і як наслідок – до зниження схожості насіння. Тому насіннєвий ворох потрібно в міру його надходження на тік розділяти на зерно і відходи, тобто вжити негайних заходів щодо запобігання його самозігріванню.

Технологічний процес післязбиральної обробки насіння включає такі обов'язкові операції: приймання насіннєвої маси, попереднє очищення та сушіння, вторинне очищення і сортування, зберігання та передпосівну обробку насіння. За допомогою очищення і сортування насіннєвої маси вирішуються три важливих завдання: видалення домішок й одержання чистого насіння основної культури; поліпшення фізичних показників насіння; виділення для вивівання насіння, що відповідає вимогам стандарту на посівні якості і має високі врожайні властивості. Вирішення цих завдань ґрунтується на всебічному використанні відмінностей фізико-механічних властивостей насіння різних культур (парусність, розміри, маса, форма, характер поверхні тощо).

Насіннєві суміші на сучасних очисних машинах здебільшого розділяють повітряним потоком, решетами і трієрами. Попереднє очищення насіннєвого вороху проводять за його вологості 18–40 % і засміченості 10–20 % за допомогою машин для попереднього очищення: ЗД–10000; МПО–50; К–52; К–523; К–527А (стаціо- 330 парних) і ОВП–20А; ОВС–25 (пересувних). Ворох розділяють на дві фракції: зерно й відходи. Із вороха виділяють не менше 50 % домішок. Залишок соломистих домішок завдовжки до 50 мм має становити не більше 0,2 %. Якщо насіннєвий ворох має вологість не більше 18 % і засміченість до 8 %, то його піддають первинному очищенню (без попереднього).

Первинну очистку здійснюють на стаціонарних (ЗАВ–10.30.000; ЗВС–20; ЗВС–20А; СВУ–5А; К–218; К–531А; К–546А) або пересувних (ОС–4,5М; СМ–4) очисних машинах. За допомогою повітряного потоку, решіт і трієрів насіннєвий ворох розділяють на

три фракції: насіння, фуражні й крупні відходи, легкі та дрібні домішки. Після первинного очищення насіння надходить на трієрні блоки для видалення коротших і довших від насіння основної культури домішок.

Безпосередньо вторинному очищенню можна піддавати насіннєвий ворох вологістю до 18% і засміченістю до 8 %. На тих самих машинах, що проводять первинне очищення, вихідний ворох розділяють на чотири фракції: насіння, фуражні відходи, легкі домішки, крупні та дрібні домішки. Після вторинного очищення насіння за чистотою має відповідати вимогам стандарту. Якщо після первинної та вторинної очистки насіння містить важковідокремлювані домішки, його очищають на пневматичних сортувальних столах і магнітних насіннєочисних машинах. На пневматичних сортувальних столах ПСС–2,5 і СПС–5, пневматичній зерноочисній колонці ОПС–2 насіння зернових, бобових, олійних культур і трав очищають від важковідокремлюваних домішок. Ці машини застосовують у потокових лініях та самотійно. Насіння льону, конюшини, люцерни та інших дрібнонасінних культур з гладенькою поверхнею очищають від важковідокремлюваного насіння бур'янів з шорсткою поверхнею на електромагнітних очисних машинах ЗМС–1А або СМЩ–0,4, які використовують як у потокових лініях, так і самотійно.

Від якості підготовки насіння значною мірою залежать його врожайні властивості. Сьогодні в аграрному секторі створюються компанії, які для післязбиральної обробки й підготовки насіння до сівби, створюють насіннєві заводи обладнані потоковими лініями фірми “Кембрія Хайд” (Австрія).

Сушіння насіння. Згідно з вимогами стандартів на посівні якості насіння, його вологість під час зберігання не має перевищувати: 14–15%– пшениці, жита, ячменю, вівса, гречки, кукурудзи, проса, гороху, вики; 13 % – сорго, льону олійного; 8 % – ріпаку озимого; 10 % – соняшнику. За вищої вологості насіння потрібно сушити. Способи сушіння залежать від вологості насіння, його кількості і технічних можливостей. Для невеликих партій, вологість якого не більше 16–18 %, можна застосувати повітряно-сонячне сушіння, розстилаючи насіння на току шаром у кілька сантиметрів. Активне вентилявання атмосферним повітрям застосовують за тимчасового зберігання (1–2 тижні) з вологістю не більше 16–18 % і за відносної вологості повітря до 65–70 % в надпідлогових сушарках. За відносної

вологості повітря понад 70 % вентилявання проводять підігрітим повітрям. Гранична температура підігріву вологого насіння 4 °С, сухого – 45 °С. Надпідлогова сушарка складається з повітропідігрівача з вентилятором, повітропроводу, однієї або двох сушильних камер з решітками, суцільних настилів, які накривають густою дротяною сіткою, або мішковиною. Вентилювати насіння атмосферним повітрям краще вночі та вранці. Насіння, що нагрівається, слід вентилявати безперервно, поки температура його не відрізнятиметься від температури навколишнього середовища на 3–5 °С.

У спеціалізованих насінницьких господарствах, на насіннєвих заводах під час обробки великих партій насіння застосовують насіннєочисно-сушильні комплекси. Для потокових ліній промисловістю випускаються шахтні, барабанні сушарки і вентилявані бункери. У шахтних (СЗШ–16А, СЗШ–16Р, СБВС–5, М–820, М–839) і барабанних (СЗСБ–8А) сушарках сушать попередньо очищений на ворохоочисних машинах насіннєвий матеріал з вологістю до 30 %.

Сушіння насіння є одним з важливих засобів збереження його посівних якостей. У процесі сушіння насіння може травмуватися внаслідок механічних ударів і дії температури. Високі температури і різка зміна високих і низьких температур можуть призводити до мікротравм (особливо внутрішніх тріщин), внаслідок чого не тільки знижуються життєздатність і схожість, а й врожайні якості насіння. Тому дуже важливо вибрати режим сушіння. Найсприятливішим є ступінчастий режим сушіння, тобто зниження вологості насіння за одне проходження через сушильну й охолоджувальну камери не має перевищувати у зернових 6 %, у зернобобових культур – 3–4 %. Для правильного вибору режиму сушіння визначають вологість насіння і розраховують кількість проходжень його через сушарку. У барабанних сушарках температуру теплоносія встановлюють у межах 110–130 °С. У процесі сушіння систематично відбирають проби насіння для визначення його вологості і температури, а також контролюють температуру теплоносія. За вмілого сушіння на механізованих зерносушарках можна досить швидко і високоякісно довести значні партії насіння до стандартної вологості, а посівні якості – до високих кондицій.

Гранична температура нагрівання насіннєвого зерна вологістю до 20 % у сушарках становить 45 °С, а за вологості понад 26 % – не

більше 40 °С. Особливо ретельно слід вибирати режим сушіння насіння зернобобових культур, яке погано віддає вологу і за сушіння може розтріскуватися. Тому для насіння гороху, вики, сочевиці допускається зниження вологості на 3–4 % за одне проходження через шахтну сушарку за температури теплоносія 50–55 °С. Температура теплоносія за сушіння насіння сої, квасолі, люпину не має перевищувати 45 °С. Після кожного проходження через сушарку насіння має відлежати 5–6 год за температури не вище 25 °С. Особливо ефективно сушіння насіння зернових, бобових, проса, гречки способом активного вентилявання, підігрітим або атмосферним повітрям.

Зберігання насіння. Насіння до висіву в поле необхідно зберігати в таких умовах, які б забезпечували високу енергію проростання, лабораторну, польову схожість і одержання високопродуктивних рослин, а це потребує певних умов і спеціального режиму. Для закладання на зберігання допускається лише насіння, доведене за вологістю до стандартного рівня, очищене та відсортоване. На тривале зберігання закладають насіння з вологістю 14 % і нижче. За такої вологості процес дихання насіння проходить повільно і не впливає на зберігання. Критична вологість для пшениці становить 14,5–15,5 %. Вирішальними факторами зберігання насіння є його вологість і температура. Насіння, яке пройшло обов'язкову післязбиральну обробку і насамперед висушене, зберігає високі посівні якості до висівання за належних умов зберігання.

Насіннесховища мають відповідати технічним і санітарним вимогам: бути сухими і чистими, незараженими від хвороб і шкідників, добре провітрюватися. Тому перед засипанням насіння на зберігання насіннесховища та обладнання в них ремонтують і дезінфікують.

Зберігають насіння різними способами: насипом (на підлозі, у засіках, силосах, бункерах) і в тарі (мішках, контейнерах).

Насіння розміщують по культурах, сортах, репродукціях, категоріях сортової чистоти так, щоб запобігти його змішуванню і засмічуванню важковідокремлюваними домішками. Не рекомендується розміщувати в сусідніх засіках насіння важковідокремлюваних домішок, бажано недовантажувати їх на 15–20 см, щоб запобігти змішуванню посівного матеріалу.

Якість зберігання насіння залежить від його вологості, висоти насипу, відносної вологи повітря тощо. Тому в насіннесховищах з

активним вентиляванням висота насипу може бути 5 м, а в складах, обладнаних засобами аерації та дистанційного контролю за температурою насіння – 30 м.

Кожну партію насіння в мішках складають штабелями на стелажі, висота яких не менше 10 см від підлоги. Ширина штабеля – 2 мішки. Проходи між штабелями і стінами приміщення – не менше 0,6 м, а між штабелями для приймання і відпускання насіння – не менше 1,3 м.

На кожному засіку і штабелі прикріплюють етикетку з назвою культури, сорту і зазначенням сортових і посівних якостей насіння.

За станом насіння під час зберігання здійснюють систематичний візуальний контроль. При цьому стежать за появою шкідників, «комірного» запаху і зміною забарвлення насіння. Особливо важливим є контроль за температурою і вологістю насіння. Температуру з початку зберігання насіння потрібно вимірювати щодня в різних місцях і на різній глибині: на 20–30 см від поверхні насипу і внизу, від підлоги і в середній його частині. В перші два місяці зберігання температуру вимірюють 2–3 рази на тиждень, а взимку – 2–3 рази на місяць. Пізно восени та навесні, коли підвищена вологість повітря і коливання температури можуть спричинити самозігрівання насіння, слід особливо уважно стежити за його температурним режимом. За підвищення температури насіння спостереження за ним ведуть щодня і вживають негайних заходів до її зниження. Вологість насіння контролюють раз на місяць, якщо температура нижче 0 °С, і двічі на місяць, якщо температура насіння вище 0 °С. Схожість насіння визначають під час засипання його на зберігання і через 4 місяці.

Для обліку походження насіння, його руху й якості ведеться «Шнурова книга обліку насіння» встановленої форми. Записи в ній мають відповідати сортовим і насінневим документам та даним бухгалтерського обліку.

ОСНОВИ КОРМОВИРОБНИЦТВА

ФОРМУВАННЯ ЛУЧНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В СИСТЕМАХ КОРМОВИРОБНИЦТВА ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Наявність великих площ природних кормових угідь (майже 1,7 млн. га) і достатня вологозабезпеченість на значній частині західного регіону України обумовлює напрям інтенсивного розвитку лучного кормовиробництва як однієї з економічно обґрунтованих альтернатив створення міцної кормової бази.

Найефективнішим способом годівлі молочної і м'ясної худоби у літній період є утримання її на культурних пасовищах. При дотриманні науково обґрунтованих технологій створення і раціонального використання культурні пасовища забезпечують вихід з одного га 7,0-8,0 т кормових одиниць в умовах природного зволоження і 8,0-10,0 т – при зрошенні. При достатній кількості трави на пасовищ худоба не потребує додаткової підгодівлі іншими кормами (крім балансування мінерального складу та цукрово-протеїнового співвідношення корму додаванням до раціону, відповідно кухонної солі та меляси). Підгодовують концентратами лише корів із надоями понад 20 кг молока на добу.

Пасовищними повинно бути забезпечене, насамперед, поголів'я м'ясного напрямку. Для цього успішно можуть бути використані малопродуктивні лукопасовищні угіддя з продуктивністю 5,0-7,0 т/га зеленої маси, зокрема ті, які утворилися на орних землях шляхом самозаростання, в яких переважають цінні адаптовані до певних екологічних умов види лучних трав.

Для дійних корів, які порівняно з м'ясними породами вибагливіші до кількості і якості кормів необхідно створювати культурні пасовища переважно інтенсивного типу із сіяних трав продуктивністю 20,0-22,0 т/га зеленої маси, із застосуванням оптимальних доз мінеральних добрив та дрібнозагінної чи порційної системи випасання, а при зрошенні – 30,0- 35,0 т/га зеленої маси

Культурні пасовища доцільно створювати на достатньо родючих і забезпечених вологою суходільних, заплавних і низинних луках та на добре осушених торфовищах з рівнем ґрунтових вод 70-80 см від поверхні ґрунту. Можна їх створювати й на угіддях виведених із ріллі

під луки і пасовища, насамперед на добре зволжених або й на еродованих пологосхилових землях.

За даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН при залуженні еродованих ґрунтів, виведених на біологічну консервацію, потрібно проводити передпосівний обробіток ґрунту по стерньових попередниках фрезуванням з висіванням злаково-бобової травосумішки, що складається із тимофіївки лучної, мітлиці велетенської, костриці східної, пажитниці багаторічної, костриці лучної, конюшини гібридної, люцерни посівної. Удобрення травосумішки слід проводити з розрахунку $P_{60}K_{90}$ з передпосівною обробкою насіння стимулятором росту.

Докорінне поліпшення лук. Сіяні луки можна створювати як корінним поліпшенням угідь, так і перезалуженням вироджених старосіяних травостоїв.

Докорінне поліпшення проводять насамперед на природних кормових угіддях, травостої яких містять понад 15-20% щучника дернистого, біловуса, осок чи ситників, а також на 30% і більше вкритих кущами, задернілими купинами.

На очищених площах відразу ж приступають до обробітку дернини. На угіддях з міцною зв'язною дерниною із щучником дернистим, біловусом, осоками доцільно 2-3 роки вирощувати польові культури, що сприяє повному знищенню небажаних видів трав. Таку дернину спочатку обробляють фрезами в два сліди, відтак орють плугами з гвинтовими полицями на глибину 30-35 см на торфових ґрунтах і до 25 см - на мінеральних. Пласт розробляють дисковими луцильниками. Застосовувати культиватори для розробки пласта не слід, бо від цього вивертаються дернини небажаних трав, які швидко відновлюються.

Прискорене залуження. Основним способом поліпшення вироджених старосіяних лук є прискорене залуження, яке необхідно застосовувати насамперед на родючих малозадернілих луках з неміцною дерниною, де немає злісних бур'янів, на недостатньо осушених болотах і заболочених луках, а також на природних кормових угіддях, де виявлені процеси ерозії, на схилах гір і балок та в заплавах рік.

Прискорене залуження проводять здебільшого в літньо-осінній період, а основний і передпосівний обробіток ґрунту – після збирання першого укусу або після спасування трав з червня до серпня.

Система обробітку ґрунту залежить від типів лук і їх культур технічного стану. Дослідженнями в умовах заплавних лук доведено, що найкращим способом обробітку дернини на сухій луці є оранка з наступним дискуванням, що забезпечує на 0,55 т/га сіна більше, ніж оранка. На вологій сіножаті всі досліджувані способи обробітку дернини рівноцінні.

Доведено перевагу оранки двоярусним плугом перед звичайним з культурною полицею, що забезпечує 25-30 % економії енерговитрат. Дернина після ярусної оранки знаходиться в більш анаеробних умовах, що при розкладі сприяє гумусоутворення, поліпшує родючість ґрунту. Витрати на створення культурних пасовищ залежать від способів поліпшення травостоїв, організації території пасовищ.

Щоб запобігти ерозії ґрунту на схилах прискорене залуження проводять смугами. Залужують смуги завширшки 20-60 см і чергують із смугами такої ж по ширині природної дернини. Коли сіяні трави добре вкореняться залужують смуги з природною рослинністю.

Строки сівби. В умовах Західного Лісостепу лучні трави можна висівати з весни до кінця літа. У рік сівби багаторічні трави ростуть повільно, забур'янюються, тому весняну сівбу слід проводити підпокровним способом. Кращими покровними культурами є озиме жито на зелений корм, ячмінь, однорічні трави на зелений корм, зокрема вико-вівсянова райграсова сумішка. Так, після збору вико-вівсяної райграсової сумішки за рахунок відростання райграсу однорічного ми отримуємо високі врожаї другого укосу трав.

Весняні строки сівби трав бувають різними залежно від типу ґрунту. На мінеральних лучних ґрунтах сівбу травосумішок проводять якнайраніше. На торфових ґрунтах краще сіяти травосумішки в другій половині квітня початок травня, бо ці ґрунти весною повільно нагріваються, крім того, можливі заморозки, які є небезпечними для молодих сходів трав.

Літні посіви трав, проведені в кінці липня і в першій та другій декаді серпня, дають добрі наслідки, оскільки насіння трав швидше проростає, ніж насіння бур'янів. Крім того, в цей період випадають часті дощі, а надвечір з'являється роса, яка ранком пізно сходить з лук, що сприяє кращому розвитку сходів.

У виробничих умовах застосовують покровні і безпокровні посіви травосумішок. При безпокровному посіві вже в рік сівби на незабур'янених ґрунтах трави дають високий урожай сіна.

На суходільних луках трави можна висівати рано навесні під покрив ранніх ярих культур або влітку після збирання кормової вівсяної сумішки та ранніх овочевих культур. Навесні можна висівати також травосумішки під покривну культуру – озиме жито на зелений корм, яке захищає молоді сходи трав від весняних приморозків і раніше звільняє поле, ніж ярі зернові. Норму висіву покривної культури треба зменшувати на 30% проти норми в чистому посіві.

Покривна рослина може мати важливе значення при сівбі травосумішок на схилах ярів і балок, де буває небезпека розмивання ґрунту внаслідок ерозії, а також на низинах, які періодично можуть заливатися водою. Кращі результати отримуємо коли проводимо підсів в покривні культури па зелений корм.

Способи сівби. Успішному залуженню найбільше сприяє розкидно-рядковий спосіб сівби, коли крупніше насіння лучних трав висівають у рядки, а дрібне - врозкид по поверхні через вийняті з сошників насіннєпроводи трав'яного ящика. Такий спосіб забезпечує заробку крупнішого насіння на 2-3 см, а дрібного - на 0,5-1 см.

Із способів сівби бобово-злакової пасовищної травосумішки (звичайний рядковий, врозкид, перехресний, стрічковий з різною шириною стрічок суміші злакових і бобових трав) найвищу врожайність (80,0 ц/га абсолютно сухої маси) одержано у стрічковому посіві двома рядками злакової і одним рядком бобових трав, що на 6,4 ц/га більше, ніж у звичайному рядковому посіві. вирівнюють волокушами, прикотковують до і після посіву.

У гірських умовах Карпат слід чергувати зорані смуги з незораними, зайнятими природним травостоем. Ширина смуг - 40-50 м. У наступному році орють і засівають багаторічними травами проміжні смуги з природною рослинністю. Цей спосіб зменшує ерозійні процеси. На пологих схилах бажано застосовувати перезалуження з польовим періодом, коли після луцення дернини вносять 50-60 т/га органічних добрив, заробляють плугами з культурною полицею і передплужниками та ранньої весни садять картоплю або кормові коренеплоди. На наступний рік висівають овес і підсівають багаторічні злакові й бобові трави.

На луках і з мінеральними ґрунтами травосумішки висівають рано навесні або влітку після першого укусу трав на сіно чи другого або третього циклів випасання, але не пізніше ніж 10 серпня. А весною сіють під покрив однорічних сумішок на зелену масу або пажитниці однорічної.

Пасовищні травостої створюють прискореним способом із використанням їх у рік посіву після використання покривної культури (вико-вівсяної сумішки).

Особливо доцільно такий спосіб застосовувати при нестачі пасовищ. Для цього бобово-злакову травосумішку рекомендованого складу найкраще висівати під покрив пажитниці однорічної (10 кг/га), а злакові травосумішки - під покрив вико-вівсяної сумішки (120 кг/га вівса + 80 кг/га вики). У перший рік травостої випасати разом із покривною культурою при висоті останньої 25-30 см позагінно або порційно. Не можна стравлювати такі травостої під час дощу і після нього, а також на торфових ґрунтах, де не пройшов природний осад торфу після осушення. Наступне випасання проводять так само, як і на старосіяних травостоях.

Прискорене залуження на сухій заплаві сіножаті Передкарпаття забезпечує найвищу урожайність сіна (8,3-9,7 т/га) в перший рік у посіві трав під покрив вико-вівсяної сумішки, а найнижчий (3,7-5,1 т/га) – під покрив жита на зелений корм. У наступні роки продуктивність сіяних травостоїв не залежить від способів посіву.

Підбір трав і травосумішок. Для пасовищного використання потрібно створювати спеціальні травостої з трав, які добре витримують багаторазове випасання і витоптування. Основним способом вирощування багаторічних трав на корм був і залишається посів їх у складі бобово-злакових травосумішок.

Сумісні травостої потрібно складати так, щоб уникнути шлунково-кишкових розладів у тварин. Бобових у пасовищних сумішках повинно бути приблизно 35-40 %, якщо їх більше, то вони викликають у тварин тимпаніт. Сіяні травостої можна використовувати на сіно або довго (10-15 років) чи короткотермінові (5-7 років) пасовища. Злакові компоненти повинні бути представлені різними біологічними групами – нещільнокущовими і кореневищними видами. Кількість компонентів визначається тривалістю періоду використання травостоїв: для короткотермінових – 3-4, довготривалих – 4-6 років (табл. 1).

Створюючи короткотермінові пасовища у склад травосумішки недоцільно включати такі повільноростучі трави, як тонконіг лучний, мітлиця біла тощо. Водночас для організації довготривалих культурних пасовищ, а також утворення міцної дернини на осушених низинних їх слід включати у великій кількості. Для злакових

травостоїв найкраще брати пажитницю багаторічну, грястицю збірну, очеретянку звичайну, кострицю лучну та тростинну. Для бобово-злакових, крім згаданих вище злакових багаторічних трав, включати конюшину повзучу, конюшину лучну, конюшину гібридну, люцерну синьогібридну, лядвенець рогатий.

Таблиця 1

**Рекомендовані травосумішки для лук тривалого використання,
кг/га кондиційного насіння**

Групи та види трав	Мінеральні ґрунти		Торфові ґрунти		Ґрунти передгірної і гірської зони	
	сінокоси	пасови-ща	сінокоси	пасови-ща	сінокоси	пасови-ща
Злакові верхові нещільнокущові:						
тимофіївка лучна	5-6	4-5	5-6	5-6	5-6	5-6
костриця лучна	8-10	6-8	8-10	8-10	6-8	6-8
пажитниця багаторічна	3-4	8-10	-	-	-	-
грязиця збірна	2-3	-	3-4	-	6-8	6-8
пажитниця багатоукісна	6-8*	8-10*	-	-	4-5	4-5
костриця очеретяна	2-3*	-	2-3	-	3-4*	-
Злакові верхові кореневищні:						
стоколос безостий	5-6	2-3	5-6	5-6	-	-
очеретянка звичайна	-	2-3*	2-3*	2-3	3-4*	3-4*
мітлиця біла	2-3*	-	-	2-3*	2-3*	2-3*
Злакові низові кореневищні:						
костриця червона	-	2-3*	-	2-3	-	2-3*
тонконіг лучний	-	2-3*	-	2-3	-	2-3*
Бобові:						
конюшина лучна	5-6	2-3	-	-	2-3	2-3
конюшина повзуча	-	3-4	-	2-3	-	3-4
конюшина гібридна	2-3	-	5-6	2-3	3-4	3-4*
лядвенець рогатий	2-3	2-3	-	-	2-3	3-4

Примітка: * - трави бажано включати за наявності насіння, зменшивши кількість інших трав.

Травостій костриці й очеретянки звичайної навесні досягає пасовищної стиглості на 5-7 днів, а грязиці збірної - на 3-4 дні раніше, ніж пажитниці багаторічної.

За даними Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН при визначенні продуктивності злакових і бобово-злакових травосумішок на темно-сірих ґрунтах різниці за урожайністю між чистими видами і їх дво- і трикомпонентними сумішками не виявлено. За удобрення $N_{180}P_{90}K_{120}$ урожай сухої речовини тимофіївки лучної, грястиці збірної, костриці лучної і їх дво- і трикомпонентних сумішок був практично однаковим. Бобово-злакові трикомпонентні сумішки (пажитниця багаторічна + костриця лучна + конюшина повзуча) і чотирикомпонентні (пажитниця багаторічна + тимофіївка лучна + костриця лучна + конюшина повзуча) були рівнозначними, а багатоконпонентні з 8 видів (пажитниця багаторічна + костриця лучна + грястиця збірна + тимофіївка лучна + конюшина гібридна + + конюшина лучна + люцерна синьогібридна) забезпечили дещо вищий (на 10-15%) урожай.

На середньо зволжених луках із мінеральними ґрунтами висівають у суміші тимофіївку лучну (5-6 кг/га), кострицю лучну (7-8), грястицю збірну (4-5), або стоколос безостий (6-8), пажитницю багаторічну (4-5), конюшину лучну (3-4), конюшину повзучу (3), лядвенець рогатий (3-4), разом - 28-32 кг/га. На торфових ґрунтах замість пажитниці багаторічної, яка вимерзає, висівають 3-4 кг/га костриці червоної або тонконогу лучного.

На площах з частим перезволоженням висівають трави, стійкі до надмірного зволоження: лисохвіст лучний (7-8 кг/га), очеретянку звичайну (канарник) (5-6), кострицю тростинну (6-8) тонконіг болотний (3-5), мітлицю білу (2-3), конюшину гібридну (6-8) або лядвенець рогатий (6-7), всього 28-36 кг/га.

На схилі землях крутизною 4-5° найкраще зарекомендувала себе травосумішка із конюшини лучної (5-6 кг/га), гібридної (2-3), повзучої для пасовищ (2-3), лядвенцю рогатого (3-4), тимофіївки лучної (3-4), костриці лучної (5-6), пажитниці багаторічної (6-8), стоколосу безостого (3-4) кг/га.

Щоб забезпечити раннє надходження зеленої маси на випас чи для виготовлення трав'яного борошна, висівають такі швидкорослі трави: грястицю збірну (10 кг/га), пажитницю багаторічну (15), пажитницю багатоукісну (5), кострицю лучну (5) та бобові: конюшину гібридну (4-5), лядвенець рогатий (2-3), всього 30 кг/га, які за щорічного повного удобрення вже в першому році використання забезпечують до чотирьох укосів. Або ж висівають

різні травосумішки: ранньостиглу бобово-злакову – грядиця збірна (5), пажитниця висока (5), стоколос безостий (5), конюшина лучна (5), гібридна (5), всього 25 кг/га; середньостиглу бобово-злакову: костриця лучна (6), тимофіївка лучна (8), мітлиця біла (1,5), тонконіг болотний (1,5), конюшина лучна (4), конюшина гібридна (5), всього 26 кг/га; пізньостиглу бобово-злакову – костриця лучна (6), тимофіївка лучна (10), тонконіг болотний (2), конюшина гібридна (4), лядвенець рогатий (4), всього 26 кг/га.

Для пасовищ на торфових ґрунтах добре зарекомендувала себе травосумішка такого складу: конюшина повзуча або гібридна (6) + тимофіївка лучна (7), костриця лучна або грядиця збірна (12), тонконіг лучний (2-3) або костриця червона, (3-4), всього 25 кг/га кондиційного насіння в перерахунку на 100 %-ну господарську придатність. У Карпатах із травосумішки виключають пажитницю багаторічну, тому що вона деколи вимерзає.

Посіви різночасно достигаючих травосумішок на різних типах ґрунтів дозволяють без зниження якості корму продовжити оптимальні строки використання трав у кожному укосі на 15-20 днів і на 6-10 днів пізніше звичайних строків сінокосіння чи випасання, що забезпечує високу цінність кормів і, крім того, рівномірне надходження зеленої маси для годівлі тварин.

Урожайність, якість корму, довголіття травостою та інші властивості сіяних лучних угідь залежать в основному від ботаніко-господарського та видового складу.

Кожен вид трав, через свої біологічні та екологічні особливості не однаково реагує на внесення добрив. При внесенні азотних добрив частка злакових трав у травостоях різко підвищується, фосфорні та калійні – сприяють зменшенню частки різнотрав'я, проте позитивно впливають на ріст бобових видів (табл. 2).

Злаково-бобові травостої за роки досліджень на контролі і при удобренні $P_{60}K_{90}$ склалися з бобових трав. Вміст злакових компонентів на варіантах $N_{45}P_{60}K_{90}$ складав – 84 % в першому укосі.

Різнотрав'я, яке досить часто з'являлося в штучно створеному агрофітоценозі, зі збільшенням його участі у травостої часто втрачає цінність і позитивне значення, оскільки внаслідок свого переважання знижує урожайність зеленої маси, і при надмірно високій участі вона має бути віднесене до фактичних бур'янів. Максимальний відсоток різнотрав'я виявлено на $P_{60}K_{90}$ 16 % і 42 % на першій травосумішці.

Найменш сприятливими для росту і розвитку різнотрав'я був варіант на другій травосумішці, при трьохукісному використанні.

Таблиця 2

Ботаніко-господарський склад травостоїв залежно від застосування удобрення, середнє за 4 роки використання, % від загального врожаю

	№ тр	Удобрєння	Ботаніко-господарські групи, %		
			Злаки	Бобові	Різнотрав'я
двохукісне	1	контроль	9	82	9
		P ₆₀ K ₉₀	10	75	16
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	88	2	9
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	80	8	12
	2	контроль	21	54	26
		P ₆₀ K ₉₀	21	53	26
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	84	6	10
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	79	12	9
	3	контроль	29	49	23
		P ₆₀ K ₉₀	39	53	8
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	79	12	10
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	81	11	8
триукісне	1	контроль	27	50	23
		P ₆₀ K ₉₀	27	30	42
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	55	18	27
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	77	6	18
	2	контроль	20	63	17
		P ₆₀ K ₉₀	30	58	13
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	79	17	4
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	76	16	8
	3	контроль	50	32	18
		P ₆₀ K ₉₀	36	42	22
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	72	16	12
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	72	16	12

Фосфорно-калійні добрива добре впливали на ріст і розвиток бобових трав. На всіх травосумішках застосування повного мінерального удобрення сприяло збільшенню частки злакових видів трав. Це пояснюється тим, що злакові трави краще засвоюють азотні добрива, відповідно краще розвиваються і тим самим створюють конкуренцію бобовим видам.

Використання та догляд культурних пасовищ

Головною передумовою раціонального використання культурних пасовищ є загінний випас.

Кращим способом використання травостою є дрібно загінний випас, при якому тварини перебувають в одному загоні 1-2 дні, а також порційний, коли вони на одній ділянці перебувають не більше 3-4 годин. Максимальний ефект від порційного випасу досягається при стравлюванні перерослого травостою (більше 30 см.). Порційний випас забезпечує не тільки економію площі на 10-15 %, але й забезпечує вихід тваринницької продукції з 1 площі на 15-20 %.

Випасання травостою слід починати при досягненні ним пасовищної стиглості, тобто при висоті 15-25 см, при чому втравлювання починати з тих загонів, в травостої яких переважають ранньостиглі вид із лакових трав враховуючи, що наростання трави з весни проходить більш інтенсивно, запізнюватись з випасом не слід, оскільки це призводить до того, що за короткий інтервал між циклами травостій другий раз не встигає відрости до необхідного запасу 70-100 ц. зеленої маси з гектара.

Другий цикл слід розпочинати через 20-25 днів від початку першого. За цей час в першому загоні повинно бути 100 ц зеленої маси з гектара. Для початку першого циклу це добре, враховуючи, що в другому, третьому і наступних циклах спостерігається зворотна тенденція: з часом інтенсивність відростання трав зменшується, тому на початку другого циклу потрібно мати деякий запас трави, щоби в кінці врожай становив 60-70 ц зеленої маси. Загони (до 30 % в першому циклі), які тварини не встигли випасти до початку колосіння злакових трав, скошують для виготовлення кормів на зиму. Перехід до стійлового утримання на пасовищ не слід здійснювати поступово. На початку пасовищного періоду (7-10 днів) тварин випасати по 2-3 години, продовжуючи давати їм зимовий раціон, а після цього привчати їх пастися протягом 7-12 годин.

За пасовищний період проводять до 4-5 циклів стравлювання. Період між двома циклами стравлювання злакового травостою може коливатися на весні в межах 20-25 днів, в середині літа 30-35 днів, восени 35-40 днів; бобово-злакового – між першим і другим циклами стравлювання 20-25 днів, другим і третім 30-35 днів, третім і четвертим 45-50 днів.

Випасання тварин організовували таким чином, щоб початок стравлювання кожного року розпочинати з різних загонів. Перемін не

сінокісно-пасовищне використання збільшує життєздатність рослин і продуктивність пасовищ.

В систему догляду за культурними пасовищами входить: підкошування не з'їдених решток, підживлення травостою органічними і мінеральними добривами, підсів трав на зріджених ділянках, боротьба з бур'янами (у випадку сильного забур'янення травостою), розгрібання калових купин і ремонт огорожі. Для своєчасного проведення всіх робіт по догляду і використанню пасовищ на кожних 100 гектарів пасовищ закріпити трактор разом з косаркою, граблями, туковою сівалкою.

Використання культурних пасовищ в рік сіви

В кінці травня – на початку червня при висоті покривної культури 25-30 см помірно позагінно або порційно випасати травостій разом з покривною культурою. В час випадання дощу і після нього травостій не випасати. Перерослі покривні культури скосити косаркою типу КСН – 2,1 на зелену масу і негайно вивезти з площі. Після випасання провести підкошування не з'їдених решток з наступним згрібанням і негайним вивезенням з площі. На чисто злакових травостоях після випасання і підкошування внести 45-60 кг/га мінерального азоту.

Використання культурних пасовищ в наступні роки і догляд за ними

Підготувати пасовища до експлуатації – ремонт огорожі, під'їзних доріг, вирівняти поверхню прогонів.

Розрівняти землерийні купини ранньою весною. В квітні підсіяти трави сівалками з дисковими сошниками на площах із зрідженим травостоєм. Внести фосфорно-калійні добрива в дозі $P_{45-60} K_{60-90}$ ранньою весною або восени. На злакові травостої рано навесні внести азотні добрива в дозі N_{45-60} . Випасати травостої в загонах у фазі “пасовищної стиглості” (висота 18-20 см) до висоти 4-5 см. Починати випас на загонах із злаковим травостоєм, де внесені азотні добрива. В загонах з перерослим травостоєм скошувати трави і вивозити з площі для заготівлі сінажу. Підкошувати не з'їдені рештки зразу після закінчення випасу в перших трьох циклах. Згромаджувати їх і вивозити з площі. На злакових травостоях внести по 45-60 кг/га азоту після першого, другого, третього циклів випасання. Після закінчення пасовищного сезону розгорнути калові купини перевернутими зубовими бородами.

Випас припинити за 2-3 тижні до закінчення вегетації трав (друга половина жовтня).

Навантаження на пасовище

Однією з головних причин низької ефективності культурних пасовищ є високе їх навантаження. На 1 гектарі середньо продуктивного пасовища можна утримувати 2,5 – 3 корови, а на високопродуктивних 4 – 4,5 корови. Якщо в першій половині літа на 1 корову достатньо 0,3-0,4 га пасовища, то починаючи з липня потрібно вже 0,5 - 0,6 га. Кількість тварин в гурті може коливатись без негативного впливу на дернину і урожай в межах 150 - 300 голів ВРХ, і 300 - 400 голів молодняка.

Удобрення сіяних лучних травостоїв

На культурних пасовищах, травостої яких містять незначну кількість бобових (до 12-25 %), вносять роздрібно повні мінеральні добрива, в дозах від 120 до 180 кг діючої речовини (2,5-3,0 ц/га азодоски), або 4-6 ц/га аміачної селітри – по 1 ц селітри під кожен цикл випасу. На бідних і середньо забезпечених рухомими формами фосфору і калію ґрунтах поряд з азотними добривами на злакових травостоях щорічно слід вносити і калійні добрива. Їх дози залежать від вмісту цих елементів у ґрунті і запланованого врожаю.

Для бобово-злакових травостоїв з вмістом 30-50 % бобових вирішальне значення для одержання високих урожаїв мають фосфорно-калійні добрива з розрахунку ($P_{45}K_{60-90}$). Фосфорні добрива в дозі P_{45-60} вносити в один прийом, або 2,5-3 ц/га суперфосфату, калійні – в дозі 60-90 кг також в один прийом, або 2,2–3,2 ц/га калімагnezії, а більше – 120, або 4,3 ц/га калімагnezії - у два прийоми: навесні і в середині вегетаційного періоду.

Регулярне застосування мінеральних добрив у дозах за відповідним співвідношенням щодо типу травостою та ґрунтовими особливостями, створює надійні умови для збереження високої продуктивності як сінокісних так і пасовищних травостоїв протягом тривалого періоду. В міру старіння травостоїв знижується ефективність підвищених доз азоту.

В умовах недостатнього забезпечення лукопасовищних угідь азотом з метою підвищення їх продуктивності особливого значення набуває використання біологічних факторів. Злакові травостої потребують, перш за все, азотних добрив, а бобові і злаково-бобові переважно - фосфорних і калійних.

Проте, одні азотні добрива на злакових травостоях в умовах

західних регіонів можуть підвищувати урожайність на 30-60%, а повні мінеральні добрива на 250-300%. Коефіцієнт використання добрив підвищується у більш зволжених регіонах країни, завдяки повнішому їх засвоєнню кореневою системою рослин, і навпаки, при більш посушливих умовах – дія добрив послаблюється, через їх малорозчинність і перебування у недоступних формах. Тому, за сприятливих умов зволоження ґрунту, як правило, дози добрив збільшують з метою одержання найвищого приросту урожаю, а за недостатнього зволоження – доцільно вносити мінеральні добрива в менших дозах і у кілька прийомів, для кращого їх засвоєння та використання рослинами.

Перед сівбою трав вносять вапнякові добрива (3 т/га), проводять інокуляцію насіння люцерни серповидної та конюшини лучної азотфіксуючими бактеріями “Ризобофіт” 100 мл./га і вносять стимулятор росту екостим 100 мл./га з нормою витрати води 200 м³/га та органо-мінеральне добриво (ОМД) “Добродій” 1,5 кг/га. Ефективність бактеріальної інокуляції насіння трав підвищується при додатковому застосуванні стимулятора росту рослин.

Дослідженнями ІСГКР НААН встановлено, що внесення фосфорно-калійних добрив забезпечує урожай бобово-злакових сіножатей 5,1 – 5,5 т/га сухого корму. Застосування азотних добрив збільшує збір урожаю, порівняно з контролем, у три-чотири рази (табл. 3).

Найвищий збір сухої маси в середньому за чотири роки одержано на варіанті триукісного використання з рівномірним розподілом азоту – 6,5 т/га.

При двоукісному використанні найвищий збір сухої маси отримано при рівномірному розподілі азоту – 7,3 т/га.

При застосуванні повного мінерального удобрення урожайність багаторічного травостою становить 5,3–5,7 т/га сухої маси. Невисока урожайність властива варіантам без добрив (3,2–4,9 т/га) і при внесенні фосфорно-калійного удобрення (4,6 – 5,0 т/га) в нормі Р₆₀К₉₀.

Отже, кращими, як при дво- так і при трикратному використанні, виявилися варіанти з рівномірним розподілом азотних добрив.

Із збільшенням дози азотного добрива в нормі N₄₅₍₃₀₊₁₅₎, найвищу урожайність забезпечили фітоценози грястиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної з конюшиною гібридною та лядвенцем рогатим (7,2 т/га).

Таблиця 3

Урожайність культурних сіножатей залежно від удобрення, т/га сухої маси

Травосумішки	Удобрєння	Суха речовина, т/га	Приріст	
			т/га	%
двохукісне використання				
1	контроль	4,6	-	-
	P ₆₀ K ₉₀	5,5	0,9	19
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,4	1,8	39
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	7,1	2,5	54
2	контроль	4,8	-	-
	P ₆₀ K ₉₀	5,7	0,9	18
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,6	1,8	37
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	7,3	2,5	52
3	контроль	4,3	-	-
	P ₆₀ K ₉₀	5,5	1,2	27
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,5	2,2	51
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	7,2	2,9	67
триукісне використання				
1	контроль	4,3	-	-
	P ₆₀ K ₉₀	5,1	0,8	18
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	5,8	1,5	34
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	6,2	1,9	44
2	контроль	4,5	-	-
	P ₆₀ K ₉₀	5,4	0,9	20
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	5,8	1,3	28
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	6,7	2,2	48
3	контроль	3,8	-	-
	P ₆₀ K ₉₀	5,1	1,3	34
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	5,9	2,1	55
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	6,5	2,7	71

Незважаючи на інтенсивність удобрення травостою, результати показують, що на всіх варіантах найвищий відсоток корму надходив у другому укосі.

Продуктивність культурних сіножатей і пасовищ.

При системному догляді і раціональному використанні культурні пасовища забезпечують надходження до 6,0-7,0 т/га кормових одиниць, з вмістом 15,5 кг протеїну, 12 кг білка і 8 кг водорозчинних

вуглеводів на 100 кг абсолютно сухої речовини., що дає можливість задовольнити більш як половину потреби ВРХ у протеїні, зменшити використання для годівлі худоби фуражного зерна.

Пасовищ не утримання ВРХ дозволяє скоротити витрати паливно-мастильних матеріалів у порівнянні із стійловим прив'язним на 0,2-0,3 т/голову ВРХ. За 180 днів пасовищного періоду на 1 гектарі бобово-злакових культурних пасовищ при врожайності 25,0 т/га зеленої маси можна виробити без витрачання кормів мінімум 8,5 т молока.

Ефективність використання поживних речовин кормів тваринами передусім залежить від забезпечення його перетравним протеїном. Зниження вмісту його в зелених кормах призводить до великих перевитрат їх на одиницю продукції, яку одержуємо, а при перенасиченні перетравним протеїном тварин – різними порушеннями функції організму та патологіями.

За даними ІСГКР НААН найвищу продуктивність сіножатей (0,64 т/га перетравного протеїну) забезпечують фітоценози грястиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної з конюшиною лучною та лядвенцем рогатим на фоні удобрення $N_{45}P_{60}K_{90}$.

Поживна цінність трав'яного корму обумовлена його хімічним складом і співвідношенням між поживними речовинами і окремими мінеральними елементами.

Згідно з нормами, прийнятими для годівлі тварин, у їх раціонах на кожен кормову одиницю має бути в середньому 100–120 г перетравного протеїну.

У наших дослідженнях вихід кормових одиниць та перетравного протеїну залежали від складу травосумішок та удобрення (табл. 4).

При оцінюванні різних травосумішок встановлено, що найбільш цінною виявилась друга травосумішка, де всівали конюшину лучну і лядвенець рогатий при повному мінеральному удобренні. Дані види бобових багаторічних трав забезпечили найвищий вихід кормових одиниць – 7,1 т/га при виході перетравного протеїну на рівні – 0,8 т/га. Дана травосумішка при повному мінеральному удобренні сприяла збільшенню у відновленому лучному агроценозі частки бобових видів, а це призвело до збільшення вмісту у кормі як сирого так і перетравного протеїну. На травостої найнижчий вихід кормових одиниць був відмічений на контрольному варіанті і становив 3,9-4,6 т/га.

Внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило 19-31 % приросту кормових одиниць та 6-9 % приросту перетравного протеїну.

Найвищі збори кормових одиниць (7,1 т/га) та перетравного протеїну (0,8 т/га) відмічено при максимальній дозі добрив.

Таблиця 4

Поживність лучного корму новоствореного бобово-злакового травостою залежно від удобрення та кратності використання

Варіанти			Кормові одиниці			Перетравний протеїн		
			Вихід, т/га	Приріст		Вихід, т/га	Приріст	
				т/га	%		т/га	%
Двох укісне	1	контроль	4,5	-	-	0,35	-	-
		P ₆₀ K ₉₀	5,4	0,9	21	0,42	0,1	19
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,2	1,7	39	0,64	0,3	82
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	6,6	2,2	49	0,72	0,4	103
	2	контроль	3,9	-	-	0,51	-	-
		P ₆₀ K ₉₀	5,5	1,7	43	0,55	0,0	7
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,3	2,5	63	0,68	0,2	32
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	7,1	3,2	82	0,80	0,3	55
	3	контроль	4,1	-	-	0,50	-	-
		P ₆₀ K ₉₀	5,3	1,2	31	0,54	0,0	9
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,3	2,3	56	0,71	0,2	42
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	6,9	2,8	70	0,73	0,2	46
Три укісне	1	контроль	4,6	-	-	0,31	-	-
		P ₆₀ K ₉₀	5,4	0,9	19	0,36	0,0	15
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,2	1,6	36	0,54	0,2	73
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	6,5	2,0	44	0,64	0,3	106
	2	контроль	4,2	-	-	0,45	-	-
		P ₆₀ K ₉₀	5,6	1,4	35	0,48	0,0	7
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,2	2,0	49	0,57	0,1	28
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	6,7	2,6	62	0,66	0,2	47
	3	контроль	4,0	-	-	0,42	-	-
		P ₆₀ K ₉₀	5,2	1,3	31	0,45	0,0	6
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,1	2,1	54	0,58	0,2	36
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ (N ₃₀ + N ₁₅)	6,7	2,7	68	0,62	0,2	46

ВІДНОВЛЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ НИЗИННИХ СІНОКОСІВ ШЛЯХОМ ПОВЕРХНЕВОГО ПОКРАЩЕННЯ

Значні площі земель Карпатського регіону зайняті лучними старосіяними травостоями, які залишаються важливим фактором стійкої кормової бази в галузі м'ясного тваринництва. Проте багаторічні травостої, за різних причин (економічних, зменшення поголів'я тварин, недостатня кількість насіння трав тощо), в останні роки мало перезалужуються, що призвело до збільшення площ із довготривалими луками, які часто вироджені з малим відсотком високопродуктивних сіяних, цінних кормових злакових (пажитниця багаторічна, костриця червона, тимофіївка лучна) та бобових трав (конюшина лучна, лядвенець український). На сьогодні доведено, що найдоцільнішим вважається проведення через 6-7 років перезалуження старосіяних деградованих травостоїв із висівом високоврожайних сучасних сортів лучних трав проте, слабкий економічний стан сільських громад, не дає змоги проводити своєчасне перезалуження, що призводить до низької врожайності лучного клину.

Статистичні дані в Україні свідчать, що середня продуктивність не поліпшених кормових угідь не перевищує 1,4–2,2 т/га сухої маси, такі низькі показники одержано лише за рахунок природної родючості ґрунту із наявністю малоцінних злакових трав, таких як медова трава шершиста (до 30% у складі травостоїв), очеретянка звичайна (до 10%), пирій кореневищний (до 20%) та різновиду неїстівного різнотрав'я (осот рожевий, жовтець їдкий).

Кормові угіддя виконують величезну природоохоронну стабілізуючу роль в агроландшафтах, захищаючи ґрунти від ерозії, а водні джерела від замулення та забруднення. Посилюється їхня роль у збереженні біорізноманіття із створенням мережі заказників, заповідників, мисливських угідь.

Наукові дослідження і виробничий досвід показують, що при відносно невеликому вкладенні матеріальних та фінансових ресурсів виробництво кормів на пасовищах і луках можна збільшити вдвічі. Покращення природних травостоїв шляхом внесення добрив дають можливість сформувати високопродуктивні, з покращеною якістю корму та тривалого використання агроценози. Система поверхневого поліпшення передбачає збереження лучної рослинності і проведення технологічних заходів з метою підвищення урожайності. Проведені

дослідження показали, що за внесення добрив не тільки підвищується продуктивність угідь, а й підвищується їхня протиерозійна стійкість.

Добрива є вирішальним фактором підвищення продуктивності природних кормових угідь. На удобрених площах підвищується врожайність і поліпшується якість травостою, в ньому менше осок, ситників, жовтеців, щавлів та інших малоцінних рослин і більше бобових. Затрати на удобрення лук швидко окуповуються додатковим приростом урожаю.

Відтворення лучних угідь має багатofункціональне значення: ландшафтоутворююче, екологічне: ґрунтозахисне, водоохоронне. Розвиток кормової бази сільськогосподарського виробництва є актуальним в умовах Лісостепу західного, де природно-кліматичні умови найбільш сприятливі для вирощування багаторічних трав.

Правильно підібрані види багаторічних трав забезпечують високу продуктивність травостою, низьку собівартість вирощеного корму, послаблення деградації ґрунту та стабілізацію ґрунтотворних процесів.

Багаторічні лакові трави поширені на сіножатях і пасовищах, їх також висівають для поліпшення кормових угідь. З багаторічних кормових трав більш поширені грястиця збірна, тимофіївка лучна, стоколос безостий, житняк, пирій безкореневищний. Всі вони мають добре розвинену кореневу систему, яка розміщується переважно у верхньому шарі ґрунту – до 20 см. Найбільш вологолюбною рослиною серед названих злакових трав є тимофіївка лучна, менш вимогливий до вологи – житняк гребінчастий.

Для одержання високих врожаїв, злакові трави слід в достатній кількості забезпечити вологою і поживними речовинами. Нестача вологи уповільнює ростові процеси, трави слабо засвоюють поживні речовини, погано кущаться, мало утворюють пагонів.

З великої кількості злакових, що ростуть на лучних угіддях, найбільше значення мають близько 30 видів, які є перспективними для поліпшення природних кормових угідь.

До найбільш цінних бобових трав відносяться різні види конюшини, люцерни, лядвенцю рогатого, козлятника східного. Всі бобові трави відзначаються високою поживністю. В фазі цвітіння-плодоношення вони містять в середньому: протеїну – 17,6 %, білка – 13,7 %, жиру – 3,2 %, клітковини – 28,1 %. Багаті на каротин і вітамін С.

Пажитниця багаторічна – нещільнокущовий низовий злак

озимого типу заввишки від 40 до 80 см. Стебла прямостоячі, добре облиствені. Утворює багато коротких надземних пагонів. Коренева система проникає в ґрунти неглибоко, через що він не витримує посухи і морозів, не стійкий до затоптування. Добре росте на родючих і некислих ґрунтах, - гірше – на легких сухих і торфовищах. Добре реагує на азотне добриво та зрошення. Повного розвитку досягає на другий-третій рік життя. Утворює щільну дернину.

Костриця лучна – нещільнокущовий верховий злак. Добре росте на багатих гумусом мінеральних ґрунтах з достатнім запасом вологи. На торфових ґрунтах довговічність при сінокісному використанні менша порівняно з тимофіївкою лучною. Після використання дає багато прикореневого листя, тому придатна для сінокісного використання. За вмістом протеїну костриця лучна відноситься до цінних злаків. У фазі розвитку – вихід в трубку, вміст його становить 12-17%, а при доброму забезпеченні азотом на торфових ґрунтах може сягнути до 20 – 25%. Морозостійка й досить посухостійка рослина.

Грястиця збірна - довгорічний нещільнокущовий верховий ранньостиглий злак до 120 см заввишки. Має ярі і озимі форми. Досить посухостійка рослина, не витримує перезволожений ґрунтів та затоплення понад 7-10 днів. Добре відростає як рано навесні, так і в отавах. У сумішках характеризується високою ценотичною активністю. Добре реагує на зрошення та удобрення. У рік посіву розвивається повільно і слабо, а максимальний врожай дає на другий-третій роки.

Тонконіг лучний – багаторічний кореневищний-нещількущовий низовий злак озимого типу з середньооблистненими стеблами заввишки до 90 см і більше. Має велику кількість укорочених пагонів з довгими вузькими листками. Коренева система росте повільно і проникає в ґрунт до 125 см. Утворює густу щільну дернину. Зимостійкий, добре переносить пізні осінні заморозки, посухостійкий. Найкраще росте на помірно зволжених родючих суглинкових ґрунтах і осушених торфовищах. Добре на вапнування і внесення азотних добрив. Стійкий до витоптування, після спасування добре відростає.

Люцерна серповидна – одна з найцінніших бобових багаторічних трав. Вона швидко відростає після скошування, тримається в травостой до 6 – 8 років. Висота рослини до 45-55 см. Коренева система стрижнева, дуже розвинена, проникає в ґрунт до 5

м. Посухостійка, за зимостійкістю переважає люцерну синю і конюшину лучну. Добре росте на нейтральних, слабокислих родючих ґрунтах різного механічного складу.

Конюшина лучна – добре поїдається всіма видами худоби як у сіні, так і на пасовищі. Характеризується високою отавністю. Багаторічна рослина заввишки від 50 до 100 см озимого та ярого типу. До тепла не вибаглива, чутлива до засолення і кислотності ґрунту. Висівають в травосумішках для створення культурних сіножатей і пасовищ.

Лядвенець рогатий – середньорічна, зимостійка, помірно посухостійка, ярого типу, ранньо- і середньостигла, висотою 30–40 (в культурі до 100 см) рослина. Добре поїдається всіма видами худоби і не спричиняє тимпаніт. Добре виростає з весни та після втручання чи після скошування. До ґрунтів не вибагливий, витримує весняне затоплення до 30 днів і більше. У травостоях утримується 5-6 і більше років. Поживна цінність його висока, у ранніх фазах вегетації добре поїдається худобою, хоча і гіркуватий на смак.

Збільшення виробництва кормів та кормового білка шляхом підбору видового складу кормових культур та їх сумішок дозволяє підвищити збір високобілкової продукції для тваринництва, поліпшити організацію зеленого конвеєра в літній період, покращити родючість ґрунтів та оптимізувати структуру посівних площ. Від забезпечення якісними кормами залежить рівень продуктивності тваринництва та конкурентоспроможність продукції на ринку. Однак, останніми роками дефіцит кормового білка становить 25-30 % або близько 1,9 млн. т, що потребує нового підходу та суттєвих змін у формуванні кормової бази.

Добрива, внесені на культурні сіножаті, не лише підвищують їх урожайність, а й змінюють ботанічний склад травостою. Високі дози азотних добрив можуть знижувати зимостійкість деяких видів трав і тим самим викликати зрідження травостою. Довговічність деяких видів трав залежить від конкурентоспроможності. При внесенні підвищених доз мінеральних добрив більш конкурентоздатними при трьохукісному використанні являється грястиця збірна і костриця тростинна, а при двохукісному - стоколос безостий. На бідних ґрунтах тимофіївка лучна, грястиця збірна, костриця лучна часто не перевищують 3 - 5 років, а на родючих ґрунтах при регулярному внесенні мінеральних добрив – до 10 і більше років.

Лучні травостої можуть рости на ґрунтах за умови достатньої кількості поживних речовин у легкодоступній формі. Якщо їх у ґрунті не вистачає, то найкращі за кормовими якостями трави випадають, а на їх місце з'являються менш цінні. Основою агрофітоценозу є конкуренція видів рослин, яка призводить до виживання і сильного розмноження одних видів внаслідок пригнічення й загибелі інших.

Продуктивність лучних агрофітоценозів на варіантах без добрив становить від 4,14 до 4,70 т/га сіна (табл. 5).

Підживлення короткотермінових травостоїв азотним добривом в дозі N_{60} (по N_{30} під перші два цикли скошування) сприяє збільшенню сухої речовини до 7,92 т/га сухої речовини. Найвищий збір корму одержано при триразового скошування лучні травостої ніж при двократному використанні.

Серед варіантів старосіяного травостою, на які вносили азотні добрива в дозі N_{60} , найвищу урожайність отримано за рівномірного розподілу азоту $N_{60(20+20+20)}$, відповідно збір сухої речовини становить 8,56 т/га. Із виключенням ранньовесняного підживлення $N_{60(0+20+40)}$, урожайність знижується до 8,50 т/га сухої речовини. Така ж закономірність зберігається і на довготривалих травостоях при застосуванні дещо вищих доз азоту (N_{90}).

Ботанічний склад травостоїв є показником, за яким часто оцінюють якість корму, його біологічну повноцінність і довговічність агрофітоценозу. Він також свідчить про здатність культурних рослин боротись з небажаними видами, бур'янами. Це основний показник, який свідчить про ріст та розвиток травостою взагалі, і про його окремі компоненти зокрема, показує на кількісний склад, збереження видів та їх довголіття, а також на трансформацію ценозів.

Ботанічний склад багаторічних культурних травостоїв залежить від вихідного травостою і ґрунту, на якому вони створені, від кліматичних умов, системи удобрення та догляду за ними, а на сіяних угіддях і від тривалості їх використання.

Ботанічний складу різновікових травостоїв залежить, в основному, від багаторічного внесення мінеральних добрив, а також смугового підсіву бобових трав (конюшини лучної с. Прикарпатська 6, лядвенцю українського с. Аякс) у попередні роки. Внесення фосфорно-калійних добрив у дозі $P_{60}K_{90}$ сприяє збереженню бобових компонентів, відповідно їх частка за вегетаційний період становить від 21 до 31%.

Таблиця 5.

**Урожайність різновікових травостоїв залежно від
поверхневого поліпшення, середнє за 4 роки використання.**

Варіанти	Кратність використання за сезон	Суша речовина, т/га	Приріст	
			т/га	%
Короткотерміновий травостій				
Контроль без добрив	2-х кратне	4,14	-	-
P ₆₀ K ₉₀ – фон (Ф)	2-х кратне	5,60	1,46	35
Ф+N ₅₀₍₂₅₊₂₅₎	2-х кратне	7,16	3,02	73
Ф+N ₅₀₍₂₀₊₃₀₎	2-х кратне	7,12	2,98	72
Ф+N ₅₀₍₃₀₊₂₀₎	2-х кратне	7,04	2,90	70
Ф+N ₆₀₍₃₀₊₃₀₎	2-х кратне	7,92	3,78	91
Ф+N ₆₀₍₂₀₊₄₀₎	2-х кратне	7,81	3,67	88
Ф+N ₆₀₍₄₀₊₂₀₎	2-х кратне	7,86	3,72	90
НІР ₀₅		0,30		
Старосіяний травостій				
Контроль без добрив	2-х кратне	4,26	-	-
P ₆₀ K ₉₀ – фон (Ф)	2-х кратне	5,13	0,87	20
Ф+N ₆₀₍₄₀₊₁₀₊₁₀₎	3-х кратне	8,20	3,94	92
Ф+N ₆₀₍₂₀₊₂₀₊₂₀₎	3-х кратне	8,56	4,30	101
Ф+N ₆₀₍₃₀₊₂₀₊₁₀₎	3-х кратне	8,10	3,84	90
Ф+N ₆₀₍₁₀₊₂₅₊₂₅₎	3-х кратне	8,11	3,85	90
Ф+N ₆₀₍₀₊₃₀₊₃₀₎	3-х кратне	8,15	3,89	91
Ф+N ₆₀₍₀₊₂₀₊₄₀₎	3-х кратне	8,50	4,24	99
НІР ₀₅		0,40		
Довготривалий травостій				
Контроль без добрив	2-х кратне	4,70	-	-
P ₆₀ K ₉₀ – фон (Ф)	2-х кратне	5,51	0,81	17
Ф+N ₉₀₍₄₀₊₃₀₊₂₀₎	3-х кратне	9,28	4,58	97
Ф+N ₉₀₍₃₀₊₃₀₊₃₀₎	3-х кратне	9,56	4,86	103
Ф+N ₉₀₍₂₀₊₃₀₊₄₀₎	3-х кратне	9,26	4,56	97
Ф+N ₉₀₍₁₀₊₄₀₊₄₀₎	3-х кратне	9,36	4,66	99
Ф+N ₉₀₍₀₊₄₅₊₄₅₎	3-х кратне	9,34	4,64	99
Ф+N ₉₀₍₀₊₄₀₊₅₀₎	3-х кратне	9,39	4,69	100
НІР ₀₅		0,51		

На різновікових травостоях, де застосовують повне мінеральне підживлення та смуговий підсів бобових трав, частка їх не висока і на

третьому році життя становить 9 %. Із внесенням повних мінеральних добрив злакові компоненти займають від 73 до 90% на короткотерміновому травостої, з домінуванням костриці лучної; від 72 до 84% на старосіяному з переважанням грястиці збірної та костриці червоної та від 74 до 91% на довготривалому - з наявністю грястиці збірної, медової трави шершистої та незначної кількості очеретянки звичайної.

На короткотермінових травостоях відсоток різнотрав'я в першому укосі становив від 9 % до 17 % і представлена такими видами трав: деревій звичайний, кульбаба лікарська, злинка канадська, подорожник ланцетолистий, нечуйвітер волохатий. На староросіяних та на довготривалих травостоях відсоток їстівного різнотрав'я дещо збільшувався до 28 %.

Зміна рослинності кормових угідь відбувається під впливом природних факторів:

надмірне зволоження ґрунту змінює тип луків, надаючи йому нові властивості з відповідною рослинністю,

засолення ґрунту спричиняє зміну рослинності та перехід у типові солончаки, сезонні зміни мають тимчасовий характер, коли у травостою на зміну одним рослинам приходять інші,

метеорологічні умови – у посушливі роки збільшується частка стійких до посухи рослин, у вологі – навпаки,

діяльність людини впливає наступним чином на зміну рослинності:

сінокосіння – зникають однорічні та дворічні трави, високоросле багаторічне різнотрав'я, тому що багато з них розмножується насінням; інтенсивно розвиваються високорослі злаки і бобові трави, пригнічуються низькорослі низові рослини;

випасання – ущільнюється ґрунт і дернина, особливо на глинистих і суглинкових важких ґрунтах; посилюються процеси ущільнення дернини, створюючи умови для поширення щільнокущових злаків; пригнічується розвиток трав з домінуючим переважанням низових злаків, бобових та різнотрав'я.

Економічна оцінка поверхневого поліпшення низинних сінокосів

Низький рівень застосування добрив в Україні та значний ріст цін на них і сільськогосподарську продукцію спричинили потребу вносити їх в таких дозах і співвідношеннях елементів живлення, які б забезпечували найбільшу економічну ефективність у рік внесення.

Ефективність застосування мінеральних добрив на багаторічних травостоях пов'язана як з господарською, так і ціновою ситуацією і дає можливість порівняти вплив їх на економічну результативність технологічних схем.

Різнорікові лучні травостої на варіантах без добрив характеризуються високою рентабельністю (178 – 252 %) із мінімальними затратами на догляд 1888 грн./га. Найбільш економічно вигідним на різнорікових травостоях виявився рівномірний розподіл азотних добрив на фоні $P_{60}K_{90}$, який забезпечив 155 % рентабельності та 12764 грн./га умовно чистого доходу на довготривалому травостої; 140% рентабельності та 10987 грн./га умовно чистого доходу на старосіяному травостої та 137 % рентабельності та 9923 грн./га умовно чистого доходу на короткотерміновому травостої.

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ СІНОКОСІВ ТА ПАСОВИЩ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Правильний добір відповідних трав для лучних і пасовищних сумішок має велике значення, адже від цього в значній мірі залежить одержання високих урожаїв.

Посіви травосумішок, як правило, дають вищі врожаї сіна і пасовищного корму, ніж чисті посіви окремих трав. Травосумішки повніше використовують поживні речовини і воду, ніж окремі трави, краще витримують несприятливі умови, і коли одні рослини випадають з травостою, інші займають їх місце.

Після збирання травосумішок в ґрунті залишається більше рослинних решток (коріння, стебел, листя), які краще збагачують ґрунт на органічні речовини, ніж чисті посіви трав. Злакові трави засвоюють поживні речовини переважно з верхніх шарів ґрунту, тим часом бобові велику частину поживних речовин беруть з глибших шарів. Злакові трави використовують порівняно з бобовими менше калію, фосфору і кальцію, зате багато азоту, яким забезпечують їх частково бобові рослини. Останні засвоюють з орного і підорного шару ґрунту насамперед фосфор, калій і кальцій, а азот нагромаджують у ґрунті з повітря за допомогою бульбочкових бактерій. Злаково-бобові травосумішки мають краще розміщення листків і більшу їх кількість, тому засвоєння вуглекислоти повітря при сонячній енергії відбувається інтенсивніше.

Зазначені травосумішки відіграють важливу роль і в поліпшенні

структури ґрунту, бо вони добре задернують ґрунт. Зокрема, злаково-бобові травосумішки краще відновлюють структуру ґрунту, в порівнянні з бобово-злаковими чи чистими посівами бобових трав, однак останні залишають в ґрунті більше азоту, фосфору та калію і тому є кращими попередниками для багатьох однорічних польових культур, що вирощують у польовому періоді лучної сівозміни.

Є багато видів бобових і злакових трав з різними вимогами до умов життя, а тому можна завжди знайти серед них придатні для даних умов.

Поверхнєве поліпшення природних сіножатей і пасовищ

Не всі площі природних кормових угідь можна розорювати. Окремі ділянки заплавлених лук, які часто заливаються водою, а також розташовані на схилах, орати не слід, бо дощові води можуть змити родючий шар ґрунту. Не можна розорювати також луки, на яких створилась міцна дернина і в травостої збереглося 20-25 % цінних трав, а чагарники і купини займають не більше 20 % загальної площі.

У процесі поверхневого поліпшення природних кормових угідь дернина зберігається повністю або частково.

Система поверхневого поліпшення природних кормових угідь складається з таких заходів як окультурення поверхні лук, поліпшення та регулювання повітряного і водного режиму ґрунту, зміна ботанічного складу травостою, удобрення і при необхідності вапнування сіножатей і пасовищ.

Такий захід, як окультурення поверхні лук, включає в себе розчистку їх від чагарників, корчування пеньків, дерев, видалення каміння, знищення купин, очищення від сміття. Весь комплекс цих робіт повинен проводитися такими знаряддями, які найменше пошкоджують дернину.

Водний режим протягом року змінюється. Найвищий рівень залягання ґрунтових вод спостерігається навесні і в червні та липні після злив. Надмірна кількість вологи знижує продуктивність кормових угідь, перешкоджає своєчасному початку випасання худоби. Для відводу застійних поверхневих вод однокорпусним плугом роблять борозни у напрямі стікання вод. Для регулювання водного режиму на сіножаті або пасовищі слід провести детальний огляд природних струмків, проток, якими стікають паводкові води, очистити і вирівняти їх. Якщо немає стоків споруджують штучні канали, проводять щілювання, кротовий дренаж.

У травні, а також у серпні, коли суходільні луки Передкарпаття терплять від нестачі вологи, доцільно застосовувати заходи раціонального водозбереження або зрошення.

Прискорене створення сіножатей і пасовищ

Докорінне поліпшення природних кормових угідь полягає у знищенні існуючого травостою з наступним залуженням цінними багаторічними лучними травами.

Залуження проводять двома способами: прискореним, коли травосуміші висівають безпосередньо по добре розробленому пласту лучної дернини і на розораних луках, що декілька років використовувались під посів однорічних культур. Урожай новостворених сіножатей шляхом прискореного залуження майже не відрізняється від урожаю трав на тих угіддях, які залужували після польового періоду. Затрати на прискорене залуження окуповуються протягом одного-двох років.

Прискорене залуження необхідно застосовувати насамперед на родючих малозадернених луках з неміцною дерниною, де немає злісних бур'янів, на недостатньо осушених болотах і заболочених луках, а також на природних кормових угіддях, де виявлені процеси ерозії, на схилах гір і балок та в заплавах рік.

Прискорене залуження проводять здебільшого в літньо-осінній період, а основний і передпосівний обробіток ґрунту – після збирання першого укосу або після спасування трав з червня до серпня.

Система обробітку ґрунту залежить від типів лук і їх культур технічного стану.

В умовах Передкарпаття на сухих луках ефективна оранка у поєднанні з фрезуванням і дискуванням, на вологих – оранка з наступним дискуванням або фрезуванням.

На вироджених суходільних пасовищах з міцною дерниною на важких середньопідзолистих суглинкових ґрунтах з перевагою у травостої щучника дернистого, мітлиці звичайної під літнє прискорене залуження доцільно спочатку застосовувати фрезування з наступною оранкою на глибину 18-20 см.

На заболочених луках і добре розкладених торфовищах з великою кількістю коріння, яке заважає оранці, обробіток ґрунту можна проводити дисковими боронами. Щоб запобігти ерозії ґрунту на схилах прискорене залуження проводять смугами. Залужують смуги завширшки 20-60 см і чергують із смугами такої ж по ширині

природної дернини. Коли сіяні трави добре вкореняться залужують смуги з природною рослинністю.

Обробіток ґрунту, підготовка його до сівби і сівбу проводять в поперек схилів, орють оборотними плугами, щоб скиба оберталась униз по схилу, а звичайними в одну сторону.

Основні види бобових та злакових трав лучних агрофітоценозів ***Передкарпаття***

Пажитниця багаторічна - низовий нещільнокущовий злак озимого типу розвитку. Цінний компонент для пасовищних та сінокісних травосумішок. Порівняно з іншими низовими злаками швидко розвивається і вже в рік посіву утворює багато вегетативних пагонів. Коренева система мичкувата, добре розвинена, основна маса якої знаходиться в орному шарі ґрунту. Вузли кущення знаходяться на глибині 2-5 см від поверхні ґрунту, тому краще росте на не ущільнених родючих ґрунтах.

Костриця лучна – нещільнокущовий верховий злак. Добре росте на багатих гумусом мінеральних ґрунтах. Після випасання відростає, дає багато прикореневого листя, тому придатна не тільки для сінокісного, але й для пасовищного використання. За вмістом протеїну відноситься до цінних злаків, порівняно морозостійка, однак її сильно пошкоджують застійні поверхневі води і льодова кірка.

Тимофіївка лучна - незамінний компонент як сінокісних так і пасовищних травосумішок. Дає добрі врожаї протягом шести років. За пасовищний сезон може стравлюватися 3-4 рази. Тимофіївка лучна дуже зимостійка, переносить безсніжні морозні зими, але боїться посухи.

Стоколос безостий - врожайний, добре облиствлений кореневищний злак. Починаючи з другого року швидко розростається і пригнічує інші компоненти сумішки. Стоколос безостий - сінокісна і пасовищна трава, що швидко відростає не тільки рано навесні, але й після стравлювання на пасовищах. Переносить затоплювання до 40-50 днів, але не витримує високого рівня підґрунтових вод. Відзначається довготривалістю і дає високі врожаї протягом десяти і більше років.

Грястиця збірна - нещільнокущовий верховий злак. Придатна як для сінокісного, так і для пасовищного використання. За сприятливих умов тримається в травостой 8-9 років. З весни відростає дуже швидко і дає ранній пасовищний корм.

Костриця червона - найбільш поширений низовий кореневищно

рихлокущовий багаторічний злак, листки вузьенькі часто як щетина. З весни розвивається швидко, добре переносить витоптування, швидко відростає. При задовільному водному режимі успішно конкурує з білоусом. Костриця червона - озимого типу розвитку. В перший рік розвивається слабо. Повного розвитку набуває на 3-4-й рік.

Мітлиця біла - використовується як пасовищна так і сінокісна рослина. До ґрунтів невибаглива. Але слабо переносить засуху. Стійка до випасання, з посиленням інтенсивності стравлювання участь її в травостой збільшується. Навесні розвивається досить рано, до цвітіння добре поїдається великою рогатою худобою.

Тонконіг лучний - багаторічний низовий кореневищний злак. Після скошування чи випасання добре відростає, але повного розвитку досягає на третій - четвертий рік і навіть пізніше. Досить посухостійкий, витримує затоплення. У травостой заповнює нижній ярус і набагато підвищує урожай та якість сіна.

Конюшина повзуча - одна з найбільш цінних бобових трав для пасовищного використання. Як типова пасовищна рослина може зберігатися в травостоях десятки років. Вміст сирого протеїну становить 20-30%. Зимостійкість добра, але в безсніжні зими рослини пошкоджуються, особливо при перебуванні під шаром льоду. Досить вологостійка, переносить затоплення протягом 30- 40 днів.

Конюшина лучна - культивується в травостой сінокісного типу. На культурних пасовищах питома вага її незначна. Добре зберігається в перші роки використання пасовищ, після чого її частка в урожаї знижується до 1-2%.

Конюшина гібридна - за своїми біологічними особливостями сінокісна культура, в склад пасовищних травосумішок її включають у невеликій кількості для підвищення врожаю в перший рік. Добре росте на вологих луках. Конюшина гібридна менше вибаглива до тепла і ґрунту, ніж конюшина лучна, добре росте на всіх ґрунтах, в тому числі і на кислих.

Лядвенець рогатий - багаторічна рослина до 80 см заввишки. Найкращого розвитку досягає в умовах достатнього зволоження. До ґрунтів невибагливий. Тримається в травостой 8-12 років. За хімічним складом належить до кращих кормових трав. Кількість протеїну близько 21%, жиру -- 3,6%, відносно мало клітковини і багато вуглеводів.

Склад травосумішок і норми висіву насіння

Господарська придатність - це кількість схожих зерен у насінні

основної культури виражена в процентах. Чим нижча господарська придатність насіння, тим більшу треба давати норму висіву. Тому перед сівбою треба перевірити насіння на господарську придатність, тобто на схожість насіння і його засміченість.

Господарську придатність насіння визначають за формулою: $\underline{C = A \times B / 100}$

де С - господарська придатність, у %;

А - чистота насіння, в % ;

В - схожість насіння.

Наприклад, чистота насіння становить 99,5%, а схожість 98%. Отже, господарська придатність буде 97,51 %, або заокруглено 98%.

Якщо насіння внаслідок низької схожості або чистоти має нижчу від нормальної господарську придатність, необхідно відповідно збільшити норму його висіву.

Для визначення норми висіву насіння окремих трав у травосумішці визначають процентне їх співвідношення з тим, щоб сума всіх введених до сумішки трав дорівнювала 100%. Після цього обчислюють вагу насіння кожної трави. При цьому норму висіву даної трави в травосумішці визначають за такою формулою: $\underline{A = B \times V / C}$

де А - норма висіву;

В - норма висіву у чистому вигляді;

В - процентна кількість висіву;

С - господарська придатність, %.

Бобові трави розвиваються краще в перші два роки. Але на третій рік користування вони здебільшого випадають з травостою, і сумішки зріджуються. Тому, чим довший час мають використовувати сумішку трав, тим менший відсоток вводять до неї бобових, і, навпаки, чим коротший - час має існувати сумішка, тим більше вводять до неї бобових і менше злакових. У сумішки при використанні їх протягом двох-трьох років бобових трав вводять 60—70%. Щоб багаторічні луки не зріджувались, при складанні сумішок вводять бобових не більше 20%, які підвищують урожай у перші один-два роки користування, а злакові трави у наступні роки дають повноцінний урожай.

Спостереження за травостоєм та його продуктивністю показують, що в помірному кліматі доцільно створювати багаторічні сіножаті та пасовища. За несприятливих більш сухих умов, коли зменшується урожайність, виникає необхідність у скороченні лучного періоду

шляхом розорювання дернини. Замість багаторічних кормових угідь рекомендується створювати угіддя з коротким періодом їх використання шляхом посіву сумішок злакових і бобових трав. Доцільність впровадження таких лук у кормових і спеціальних сівозмінах обґрунтовується в першу чергу високою врожайністю і поживною цінністю цих сумішок, оскільки вони мають великий вміст білка.

В останні роки в Англії, Швеції, Данії, Фінляндії значно зросли площі злаково-бобових травосумішок з 2-3 - річним використанням в польово-лучних сівозмінах і з такою ж кількістю років ротації польових культур. Важливе значення для підвищення врожайності, якості травостою відіграють виведені сорти злакових і бобових трав, придатних для короткочасного використання на сіно, випас і сінне борошно.

Слід також прийняти до уваги, що створювання лук і пасовищ на польових землях у районах, де немає природних лучних угідь, і коротким періодом використання дає можливість поліпшити умови годівлі тварин.

Очевидно, що в сприятливих умовах для багаторічних лук і пасовищ, які дають добрі і високої якості врожаї, недоцільно скорочувати строк використання і знищувати дернину.

У практиці часто трапляється, що з різних причин насіння деяких видів трав не вистачає, тому в сумішці деякі компоненти доводиться виключати або замінювати в такому еквіваленті:

- ✓ 1 кг конюшини червоної на 0,6 кг конюшини рожевої
- ✓ 1 кг конюшини білої на 2,0 кг люцерни посівної
- ✓ 1 кг костриці лучної на 0,5 кг тимофіївки лучної
- ✓ 1 кг пажитниці багаторічної на 0,5 кг грястиці збірної

Насіння сумішок треба сіяти густіше, ніж у чистих посівах. У сумішках відбувається між рослинами більш інтенсивна біологічна боротьба за поживу, світло, повітря й вологу, ніж у чистих посівах, де всі рослини розвиваються однаково. Отже, при таких умовах норму висіву кожної трави відповідно збільшують. Чим довше має існувати дана сумішка, чим більше видів трав входить до її складу і чим гірші ґрунтові умови, тим більшу норму треба висівати.

Коли складають просту сумішку з двох-трьох видів трав, що висівають на короткий період користування за сприятливих ґрунтово-кліматичних умов, норму висіву не збільшують, а додержують встановленої норми. Якщо до складу сумішки входять три-шість

видів трав і висівають її за менш сприятливих умов, то норму висіву збільшують на 30-50 %.

При виборі травосумішок, навіть найкраще пристосованих до ґрунту і клімату, не можна передбачити, чи кожний вид трави і матиме сприятливі умови розвитку в даному році. Тому часто висів підвищених норм насіння окремих трав може вирішувати рівень урожайності травосумішки.

Звичайно на малородючих ґрунтах треба збільшувати норми висіву, а на родючих ґрунтах, меліорованих болотах слід застосовувати звичайні норми висіву. Тут за сприятливих умов і достатнього зволоження можна одержати високий урожай трав.

Злакові і бобові трави підбирають до сумішок після встановлення тривалості і способу використання. Раніше в країнах Західної Європи для тривалого користування і включали до сумішок багато видів трав - 15 і більше. Вважали, що складні травосумішки можуть забезпечити добрий урожай сіна і навіть при гірших умовах їх вирощування. Тепер з поліпшенням агротехніки кількість трав у лучних і пасовищних сумішках і обмежують.

На меліорованих родючих болотах слід сіяти прості сумішки, що складаються з 3-4 видів трав, які при три чотирирічному використанні дають урожай сіна майже такий самий, як більш складні травосумішки з 6-8 і більше видів багаторічних трав.

Більш урожайними травосумішками багаторічного сінокісного користування є ті, до складу яких входять верхові нещільнокущові і кореневищні злаки та бобові трави. До складу травосумішок тривалого сінокісного і пасовищного користування повинні входити, крім верхових, також і низові злакові та бобові трави.

Введення до травосумішок кореневищних злаків сприяє швидкому загущенню (ущільненню) травостою, а також інтенсивному відростанню трав після скошування і випасання.

У сумішках повинні мати перевагу один або два види трав, найбільш пристосовані до даних екологічних умов і способу користування. До травосумішок необхідно включати трави, які різняться між собою динамікою наростання зеленої маси протягом вегетаційного періоду і строками цвітіння, що буде сприяти одержанню високих урожаїв як першого, так і наступних укосів

До лучних і пасовищних травосумішок тимофіївку вводять у достатньо вологих районах на кращих, більш зв'язних ґрунтах і торфовищах. У зв'язку з тим, що вона швидко розмножується,

допускають її у сумішках 1-5 %, костриці лучної 6-15, костриці червоної 10-20 %. Остання добре росте на різних ґрунтах, особливо на сухих, а також на не удобрюваних луках. Мітлицю білу вводять до сумішок від 5 до 15 % на малородючих ґрунтах, грястицю збірну на більш сухих ґрунтах (супіщаних) - 10-30 %. Стоколос безостий придатний до таких умов, як і грястиця. Висівають його в сумішці 10-20 %. Тонконіг лучний вирощують на різних ґрунтах як легких, так і більш зв'язних, багатих на гумус, і на торфовищах. До сумішок його додають не більше 10 %.

На пасовищах повинен бути створений суцільний і рівномірно відростаючий травостій. Усі трави треба, щоб добре витримували випасання і витоπτування, тому типово верхових злаків не вводять до пасовищних травосумішок. Проте до цих сумішок вводять деякі проміжні злаки, стійкі проти випасання, - кострицю лучну, тимофіївку лучну, а на суходільних пасовищах - грястицю збірну.

Для пасовищних травосумішок особливо придатними є тонконіг лучний, мітлиця біла, костриця червона, а на суходільних ґрунтах основною пасовищною травою вважається райграс пасовищний, якого дають до сумішок на суглинкових, і глинистих ґрунтах до 30%. Тільки на осушених торфовищах і в гірських районах райграс пасовищний швидко випадає з травостою.

З бобових трав конюшина повзуча придатна для всіх пасовищ, яку вводять до сумішок 10-25%. На осушених болотах домішують до неї конюшину гібридну. На суходільних ґрунтах у пасовищних травосумішках висівають також лядвенець рогатий до 10%. У пасовищному травостої в західних регіонах часто зустрічається люцерна хмелевидна, яку худоба охоче поїдає. Насіння цієї трави швидко достигає і обсипається, отже, вона розмножується самосівом.

На інтенсивно осушених болотах добре розвиваються грястиця збірна і стоколос безостий, а на вологих слід віддавати перевагу лисохвосту лучному, тонконогу болотному, а також очеретянці звичайній чи бекманії лучній. Очеретянка звичайна придатна також для заплавних лук, які затоплюються водою до 30 днів, а також для зрошуваних лук. Цінною травою для сумішок на мінеральних середньо вологих ґрунтах, є грястиця збірна, і костриця тростинна.

При створенні багаторічних культурних пасовищ правильний підбір компонентів травосумішок відповідно до ґрунтових умов у великій мірі забезпечує високу продуктивність травостою.

Строки сівби

В умовах Передкарпаття лучні трави можна висівати з весни до кінця літа. У рік сівби багаторічні трави ростуть повільно, забур'янюються, тому весняну сівбу слід проводити підпокровним способом. Кращими покровними культурами є озиме жито на зелений корм, ячмінь, однорічні трави на зелений корм, зокрема вико-вівсяно-райграсова сумішка. Так, після збору вико-вівсяно-райграсової сумішки за рахунок відростання райграсу однорічного ми отримуємо високі врожаї другого укосу трав.

Весняні строки сівби трав бувають різними залежно від типу ґрунту. На мінеральних лучних ґрунтах сівбу травосумішок проводять якнайраніше. На торфових ґрунтах краще сіяти травосумішки в другій половині квітня початок травня, бо ці ґрунти весною повільно нагріваються, крім того, можливі заморозки, які є небезпечними для молодих сходів трав.

Літні посіви трав, проведені в кінці липня і в першій та другій декаді серпня, дають добрі результати, оскільки насіння трав швидше проростає, ніж насіння бур'янів. Крім того, в цей період випадають часті дощі, а надвечір з'являється роса, яка ранком пізно сходить з лук, що сприяє кращому розвитку сходів.

У виробничих умовах застосовують покровні і безпокровні посіви травосумішок. При безпокровному посіві вже в рік сівби на незабур'янених ґрунтах трави дають високий урожай сіна.

На суходільних луках лучні трави можна висівати рано навесні під покров ранніх ярих культур або влітку після збирання кормової вико-вівсяної сумішки та ранніх овочевих культур. Навесні можна висівати також травосумішки під покровну культуру - озиме жито на зелений корм, яке захищає молоді сходи трав від весняних приморозків і раніше звільняє поле, ніж ярі зернові. Норму висіву покровної культури треба зменшувати на 30% проти норми в чистому посіві.

Покровна рослина може мати важливе значення при сівбі травосумішок на схилах ярів і балок, де буває небезпека розмивання ґрунту внаслідок ерозії, а також на низинах, які періодично можуть заливатися водою. Кращі результати отримуємо коли проводимо підсів в покровні культури па зелений корм.

Особливості удобрення сіножатей і пасовищ Передкарпаття.

Від режиму живлення лучних трав залежать їх врожайність та якість. Зелені рослини використовуючи вуглекислий газ, воду і

мінеральні солі утворюють із них при допомозі сонячної енергії складні органічні речовини в кількостях, що забезпечують їх повний розвиток і високу продуктивність.

Лучні трави виносять з ґрунту більше поживних речовин ніж польові культури. Так, при урожаї 5,0 т/га сіна виноситься з ґрунту біля 60-70 кг азоту, 30-35 кг фосфору, 70 - 80 кг калію, 35-40 кг кальцію. Причому, в злаково-бобовому травостої міститься більше поживних речовин, зокрема азоту і калію.

Поряд з підвищенням урожайності травостоїв добрива сприяють поліпшенню їх ботанічного складу, якості травостою і подовженню довголіття.

Узагальнюючи досвід численних досліджень можна відмітити, що ефективність мінеральних добрив на луках залежить від вмісту елементів живлення в ґрунті. Найменше поживних речовин містять суходільні луки на дерново-підзолистих ґрунтах, бідних на гумус, азот, фосфор і недостатньо забезпечених калієм. Підвищеною родючістю ґрунтів відзначаються заплавні і низинні луки.

При застосуванні добрив слід враховувати і біологічні особливості лучних трав, зокрема різні вимоги до режиму живлення у лучних злаків і бобових рослин, довголіття травостою, різну інтенсивність його використання. На всіх типах пасовищ найефективнішими виявилися азотні добрива, внесені на фоні фосфорно-калійних. Конюшина біла в пасовищному травостої добре витримує підвищені дози азоту за умов раціонального випасання, яке дає змогу їй відростати при достатньому освітленні.

До удобрення лук відноситься і вапнування, яке підвищує ефективність добрив. Норму вапна встановлюють з урахуванням кислотності і механічного складу ґрунту, вмісту в ньому гумусу, насичення основами, видового складу травостою, способу вапнування, тощо.

Внесення одних органічних добрив також забезпечує значний приріст врожайності травостою. Так, при внесенні 30 м³/га гноївки урожайність луки становила 6,3 т/га сухих речовин, тоді як без удобрення 2,8 т/га. Практично таку ж урожайність 5,9 т/га сухої маси забезпечило внесення Р₉₀К₁₂₀ навесні, при цьому внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило на 6 % вищий вміст бобових в травостої.

ОСОБЛИВОСТІ АГРОТЕХНІКИ ПОЛЬОВИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Багаторічні трави за своєю продуктивністю значно перевищують інші кормові культури і, за даними науково-дослідних установ і практики передових господарств, забезпечують врожайність 45,0-50,0 і більше тон зеленої маси з гектара. Для одержання таких урожаїв необхідне обов'язкове забезпечення своєчасного і високоякісного виконання всього комплексу агротехнічних заходів.

Серед злакових трав найбільш розповсюджені тимофіївка лучна, грястиця збірна, костриця лучна, які в сумісних посівах забезпечують вищі врожаї, ніж в чистому вигляді.

Щоб мати можливість заготовити корми в більш тривалий період, необхідно в господарстві створити зелений конвеєр із різночасно досягаючих травосумішок багаторічних трав. В основі цих травосумішок повинні бути грястиця збірна як ранньостиглий компонент, тимофіївка лучна як пізньостиглий. Крім цих трав в їх склад і мають бути вівсяниця червона, очеретяна, канарник очеретяний, конюшина лучна, рожева. Різночасно досягаючі суміші при відповідній системі удобрення дають можливість одержувати високоякісну зелену масу на 15-20 днів раніше і на 6-10 днів пізніше звичайних строків збирання.

Маючи властивість інтенсивно нагромаджувати кореневу масу, збагачуючи ґрунт на органічну речовину, багаторічні трави є добрим попередником підрізні сільськогосподарські культури. Слід пам'ятати також, що конюшина лучна погано переносить часте повторне вирощування, тому в сівозміні на одному полі її можна розміщувати через 5-6 років. Крім цього, бобові травостої підживити фосфорно-калійними, а бобово-злакові і азотними добривами. Середня норма фосфорно-калійних добрив 45-60 кг/га діючої речовини, азотних - від 30 до 60 кг/га, залежно від питомої ваги злакових в травостой. Підживлювати багаторічні трави слід як в перший рік посіву після збирання покривної культури, так і в наступні роки використання.

Сіяти багаторічні трави під покрив ярих зернових та однорічних трав, які рано звільняють поле. При цьому норму висіву покривних культур необхідно зменшити на 15-20 % в порівнянні із загальноприйнятими в чистому вигляді.

Норма висіву конюшини лучної, люцерни при весняному підпокровному посіві в чистому вигляді 20-22 кг/га, в сумішках з двох компонентів 11-13 кг/га, грястиці збірної – відповідно 18-20 і 10-12 кг/га, тимофіївки лучної 12-14 і 4-6 кг/га, костриці лучної 18-20 і 11-13 кг/га.

На ґрунтах, придатних для вирощування люцерни, перспективною вважається трикомпонентна сумішка з люцерни, конюшини і злакової культури – грястиці збірної, костриці лучної, стоколосу безостого та ін.

В польовій сівозміні багаторічні трави рекомендується збирати двічі: перший укіс – на зелений корм, сінаж або сіно в фазі цвітіння, другий – на насіння, в кормовій – тричі в фазі бутонізації.

Однорічні трави менш продуктивні, ніж багаторічні, але вони займають важливе місце в зеленому конвеєрі і балансі кормів. При правильному доборі однорічних кормових культур і їх сумішок, різних строків сівби та збирання вони здатні безперервно забезпечувати тварин кормами, а також давати сировину для виготовлення трав'яного борошна, сінажу, силосу.

Найбільш розповсюдженими є сумішки: горохо-вівсяні, вико-вівсяні та з кормовими бобами. Горохо-вівсяна сумішка досягає укісної стиглості на 5-8 днів раніше вико-вівсяної і тому, щоб продовжити строк використання однорічних трав в зеленому конвеєрі, необхідно вирощувати обидві сумішки.

Перспективними є багатоконпонентні сумішки однорічних кормових культур. Перевага їх над простими сумішками в тому, що вони більш урожайні, краще збалансовані за поживними речовинами і завдяки різним біологічним властивостям забезпечують сталі врожаї в роки з різними метеорологічними умовами.

Кращими попередниками для однорічних кормових культур є удобрені озимі, просапні, зернобобові.

Для одержання високих і стійких врожаїв однорічних трав необхідно вносити по 45-60 кг/га РК. Азотні добрива особливо ефективні на посівах бобово-злакових сумішок. Вносити їх необхідно з розрахунку 45-60 кг/га діючої речовини залежно від родючості ґрунту, рівня запланованого врожаю та питомої ваги злакового компоненту.

Норма висіву в сумісних посівах вівса 5 млн./га, гороху 1,2-1,4 млн./га, кормових бобів - 0,6 млн./га, вики ярої – 2,6 млн./га схожих насінин.

Для підгодівлі тварин і виготовлення трав'яного борошна зелену масу однорічних трав використовувати від початку бутонізації до цвітіння бобового компоненту, на сіно – в період масового цвітіння, а на сінаж і силос – в фазі формування бобиків і наливу зерна.

Силосні культури. У кормовому конвеєрі кукурудза на силос, як і багаторічні трави, посідає провідне місце. Кукурудзяний силос поряд з сіном і сінажем становить основу зимового раціону худоби. Принциповою відмінністю вирощування кукурудзи на силос від вирощування її в зеленому конвеєрі є набагато менша густота стеблостою (55 – 60 до 100 – 120 тис. рослин на 1 га). Висівають її з міжряддями 45 – 60 – 70 см, що дає змогу мати качани. Збирають кукурудзу на силос у фазі молочно-воскової і воскової стиглості, тоді як на зелений корм — до фази молочної стиглості.

У міру загущення й удобрення посіву врожайність зеленої маси збільшується, проте при цьому може зменшуватися вихід качанів найціннішої частини силосної маси. Тому густота посівів при вирощуванні кукурудзи на силос має бути такою, щоб можна було одержувати високі врожаї качанів. Якщо вихід їх зменшується, це означає, що посіви занадто загущені.

Важко також знайти культуру більш пластичну, яка б так легко пристосовувалась до різних екологічних умов і за 55 – 60 днів у загущених посівах (150 – 300 тис. рослин на 1 га і більше) нарощувала до 30,0 – 40,0 т/га зеленої маси. Це нерідко більше не тільки за зеленою масою, а й за виходом сухої речовини, яку мають на посівах кукурудзи молочно-воскової стиглості, що вегетує 90 – 100 днів.

Важливо при вирощуванні кукурудзи на силос висівати 2 – 3 гібриди з різними періодами вегетації для гарантованого збирання її у фазі молочно – воскової стиглості. Середня врожайність силосної маси кукурудзи становить у регіоні – 25,0-35,0 т/га.

Урожай кукурудзи на зелений корм у післяукісних посівах формується на рівні 12,0-14,0 т/га за короткий період вегетації (55 – 60 днів) завдяки позитивному впливу гідротермічних умов вирощування.

Аналізи показують повну розбалансованість раціону за протеїном і сухою речовиною, коли згодовують тільки кукурудзу без додавання бобових, хрестоцвітих або інших високобілкових культур і кормів з високим вмістом сухої речовини — сінажу, силосу або хоча б звичайної солом'яної січки. Ефективним способом збагачення

силосної маси кукурудзи протеїном є сумісний посів її з високобілковими культурами (кормовими бобами, соєю укісних сортів, одно- і дворічним буркуном, ріпаком озимим). Сою, буркун, ріпак сіють одночасно з кукурудзою, боби — з ранньостиглими гібридами одночасно, із середньоранніми — по сходах, із середньопізними — після фази 3 – 4-го листка. Редьку олійну висівають у міжряддях кукурудзи у фазі 4 – 5-го листка (табл. 6).

Таблиця 6.

Якісні показники зеленої маси кукурудзи та її сумісних посівів з кормовими бобами у фазі молочно-воскової стиглості для заготівлі силосів

Якісні показники	Кукурудза	Кукурудза + кормові боби
Кормові од.	0,15	0,19
Обмінна енергія, ВРХ, МДж	1,69	1,98
Суша речовина, г	175	213
Сирий протеїн, г	17	20
Перетравний протеїн, г	11	14
Сирий жир, г	4	5
Сира клітковина, г	42	59
БЕР, г	96	114
Крохмаль, г	4,5	8,4
Цукор, г	25	26,9
Са	0,73	1,11
Р	0,70	0,52

При вирощуванні гороху, вики ярої та озимої у сумісних посівах з кукурудзою спостерігається явище алелопатії (негативний вплив на розвиток злакового компонента) уже на стадії проростків. Так, у разі висівання кукурудзи з горохом, чиною, викою ярою і озимою різко погіршується ріст кукурудзи, а із соєю, бобами, буркуном, люпином білим вона добре розвивається. Такі суміші за достатнього зволоження не поступаються за виходом зеленої маси на 1 га і навіть переважають одно видові посіви кукурудзи. Для усунення негативного впливу одного виду культури на інший доцільно автономно розміщувати культури, висіваючи їх окремими стрічками або смугами (кукурудза з викою, горохом, чиною).

За поживною цінністю стебла кукурудзи можна прирівняти до сіна середньої якості. Кукурудза, зібрана у фазі вологого зерна, має

наполовину зелене листя, містить достатньо цукру. При врожайності зерна кукурудзи 5,0-6,0 т/га сухої листостеблової маси збирають приблизно стільки ж і навіть більше (6,0-7,0 т/га). Це дає додатково 3,0-3,5 т/га корм. од.

Вирощування усієї кукурудзи рекомендується за зерновою технологією, яка забезпечує економне і ефективне використання вологи, елементів живлення рослин. Для вирощування у Карпатському регіоні на силос і зелений корм придатні гібриди ранньостиглої групи (ФАО 100 – 200) та середньоранньої групи (ФАО 201 – 300).

Проміжні посіви кормових культур. До них відносяться післяукісні, післяжнивні, підсівні і озимі, які дозволяють одержати два врожаї в рік з однієї площі.

Розміщувати проміжні посіви у кормових, польових і спеціалізованих сівозмінах так: післяукісні – після однорічних трав ранньовесняної сівби, післяжнивні – після озимих і ранніх ярих зернових, ранньої картоплі і капусти, перед ярими культурами; озимі – після однорічних трав, озимих і ярих зернових, льону, тобто на полях, де в наступному році вирощуватимуться пізні ярі культури.

Головним в підборі культур для проміжного вирощування є їх вимогливість до основних факторів росту і розвитку, зокрема температури, світла, вологи, поживи. Вони повинні швидко рости і довести високий врожай, придатний для використання в різні фази вегетації рослин, бути маловимогливими до тепла, світла та стійкими до осінніх заморозків, мати короткий вегетаційний період, не знижувати врожаю наступних культур.

В післяукісних та післяжнивних посівах, проведених до половини липня, найкращі врожаї забезпечують кукурудза та її сумішки з горохом, люпином, кормовими бобами. При сівбі в другій половині липня кращими є соняшник і його сумішки з бобовими культурами, кормовий люпин. Кормові культури після укісного і, особливо, післяжнивного вирощування не досягають повної укісної стиглості, тому потребують меншої площі живлення. У зв'язку з цим норму їх висіву слід збільшити на 10-20 % порівняно з весняною.

Середній показник надоїв з однієї корови в рік в Європейських країнах зріс на 440 л за останні 10 років. З них за рахунок грубих кормів відбулося зростання на 371 л. Для отримання 5 000 л в рік лише з грубих кормів (без концентратів) потрібно мати грубі корма найвищої якості. Зокрема потрібно звернути увагу на сіно. Його не

можна розглядати лише як структуроутворюючий елемент. Сіно – це цінний компонент раціону, джерело протеїну, енергії, макро- та мікроелементів. В сіні збалансований вміст швидко доступних та повільно доступних енергії і протеїну. Сіно практично не потребує балансування концентратами (табл. 7, 8).

Таблиця 7

Якісні показники корму, оптимальні значення, г/кг сухої речовини

Вид корму	Сухої речовини г/кг	Енергія МДж NEL	Сира клітковина	Сирий протеїн	Перетравний протеїн	Сира зола
Лучні трави	100-200	6,5	190	189	125	
Сіно штучного висушування початок цвітіння	880	5,0	310	105	64	до 100
Свіжа люцерна	160	6,4	200	220	146	
Люцерна підсушена теплим повітрям	880	5,0	303	170	106	до 100
Штучно висушена люцерна	900	5,3	278	184	116	до 100

Протеїн із сіна люцерни, є більш стійкішим до розкладання у рубці в порівнянні з протеїном з сінажу. Крім того, сіно позитивно впливає на азотний баланс рубця, стабілізуючи його роботу.

Таблиця 8

Корми з люцерни, базові показники

Критерій	Сіно		Сінаж	
	Перший укіс	Другий та наступні укоси	Перший укіс	Другий та наступні укоси
Суша речовина в свіжій масі, г/кг	мін. 870		300 до 400	
Сирий протеїн в свіжій масі, г/кг	165–190	170–180	180–210	180–210
Сира клітковина в свіжій масі, г/кг	270–300	260–290	250–290	250–290
Сира зола в свіжій масі, %	до 95	до 100	до 110	до 115
Енергія, МДж/кг СР	4,9–5,3	4,7–5,1	5,0–5,4	5,0–5,4

Таблиця 9

Зелений конвеєр з розрахунку на 100 корів

№ п/п	Культура	Строки посіву	Площа, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір	Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень		
						I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Потреба зелених кормів	-	-	-	24380	1130	1450	1600	1430	1430	1430	1430	1430	1600	1430	1430	1600	1430	1430	1430	1450	1050	-
Надій за рахунок:																							
2	Пасовищ	Мин. рік	35	200	6000	500	600	650	625	550	500	430	400	350	300	230	200	173	130	123	100	73	-
3	Сіяних культур	-	-	-	18380	630	850	930	825	900	950	1050	1050	1250	1130	1200	1400	1275	1300	1323	1330	975	-
4	Ріпак озимий	Мин. рік	8	80	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Оз. жито + оз. ріпак	"-"	4	100	425	-	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Оз. пшениця + оз. вика	"-"	5	120	680	-	425	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Б/ трави (І укiс)	"-"	14	170	2420	-	-	693	823	900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Горox + райграс однорічний квітня або овес	I декада квітня	3	150	475	-	-	-	-	-	475	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
9	Вика + горох + овес (I строк)	I декада квітня	6	170	975	-	-	-	-	-	475	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Вика + го- рох + овес (II строк)	II декада квітня	5	200	1025	-	-	-	-	-	-	500	525	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	б/трави (II укіс)	Мин. рік	10	120	1150	-	-	-	-	-	-	-	525	625	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Кукурудза + бобові (горох, ви- ка, люпин)	20-25 квітня	10	180	1775	-	-	-	-	-	-	-	-	625	1150	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Кукурудза після озимих на зелений корм	I-II декада травня	14	250	3500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	700	127 5	325	-	-	-	-
14	б/трави (III укіс)	Мин. рік	8	80	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700	-	-	-	-	-	-
15	Після- жнивні посіви	I-II декада липня	11	120	1310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	660	-	-	-
16	Після- жнивні посіви	II-III декада липня	13	110	1430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	330	700	400	-
17	Після- жнивні посіви	II-III декада липня	10	90	860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	325	630	575	-

Сіно високої якості надзвичайно позитивно впливає на фізіологію та здоров'я, а також і на продуктивність корови. Збільшення частки високоякісного сіна в раціоні корови – це, автоматично, збільшення вмісту білку у молоці

Люцерна як джерело білку. Люцерна з одиниці площі поля дає вдвічі більше чистого сирого протеїну ніж соя, а собівартість 1 кг білку з люцерни в 3-4 рази нижча, ніж з сої. При цьому якість білка люцерни значно краща, ніж білка сої.

Зелені корми є найбільш біологічно повноцінні та найдешевші, тому у період «весна-літо-осінь» годівля, в основному, повинна проводитися зеленими кормами. Для рівномірного надходження зелених кормів протягом весняно-літнього періоду сівбу слід проводити в декілька строків, тобто розробляти схему зеленого конвеєра (табл. 9).

Встановлено, що найвищий врожай зеленої маси (46,7-48,0 т/га), кормових одиниць (6,2-6,4т/га) та перетравного протеїну (0,8 т/га) отримано за насиченості зеленого конвеєра багаторічними та однорічними травами 40-60%, озимими проміжними культурами – 40%, поукісними – 20%, підсівними – 20%.

При такому наборі кормових культур забезпечується безперебійне надходження зеленої маси протягом всього вегетаційного періоду.

Встановлено також, що якість отриманої зеленої маси залежала як від виду рослин, так і від періоду їх вирощування. Найбільший вміст протеїні і найменший клітковини був у зеленій масі багаторічних трав першого і другого років використання травостою, підсіяних в озиме жито на зелений корм, а також однорічних трав післяукісного вирощування. В цих кормах кормова одиниця була повністю збалансована за перетравним протеїном. В озимому житі на зелений корм дефіцит перетравного протеїну в одній кормовій одиниці складав 5-15 г.

Така схема побудови зеленого конвеєра є економічно ефективною, оскільки забезпечує рівень рентабельності 256-294%.

Важливим резервом збільшення виробництва кормів є осушені торфові ґрунти, яких в західних областях України нараховується біля 400 тис. га. Проте вони часто використовуються як природні сінокоси або пасовища з дуже низькою продуктивністю, або для постійного вирощування просапних культур, що призводить до непродуктивної втрати головного багатства торфових ґрунтів – органічної речовини.

Розробка та запровадження кормових сівозмін для таких ґрунтів є найбільш ефективним способом отримання високих врожаїв кормових культур при одночасному збереженні та поповненні торфових ґрунтів органічною речовиною.

Встановлено, що найбільш ефективними для таких ґрунтів є восьмирічні кормові сівозміни з поєднанням лучного (4 роки) та польового (4 роки) періодів при застосуванні лише фосфорно-калійних добрив. Так, на фоні $P_{60}K_{60}$ у перший рік користування злаковим травостоєм зібрали 50,3 т/га, а на четвертий – 35,4 т/га високоякісної зеленої маси, яка була збалансована за цукрово-протеїновим співвідношенням, а на 1 кормову одиницю припадало 115-100 г перетравного протеїну. Так у перший рік користування травостоєм було зібрано 5,8 т/га кормових одиниць, 0,7 т/га перетравного протеїну, на четвертий відповідно – 4,2 т/га кормових одиниць і 0,4 т/га перетравного протеїну.

СОРТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР
занесені до державного реєстру сортів рослин придатних для
поширення в Україні на 2023 р.

СОРТИ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

«ЗБРУЧ»

*Оригіна́тор – Інститут сільського господарства Карпатського
регіону НААН*

Метод створення: сорт ячменю Збруч створений шляхом гібридизації. *Апробаційні ознаки:* Різновидність – mutica. Рослина за габітусом пряма, найвищий вузол стебла опушений.

Біологічні ознаки: Тривалість періоду вегетації складає 254 - 276 діб. Висота рослини - 101,7 - 129,7см. Вміст білка - 11,6 - 13,5%. Стійкість до вилягання 6 - 7 балів. Стійкість до обсіпання 8 - 9 балів. Стійкість до посухи 8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 8 балів. Стійкість проти бурої іржі 7 - 9 балів. Стійкість до гельмінтоспориозу 7 - 8 балів. Стійкість проти внутрішньостеблових шкідників 9 балів.

Біологічні ознаки: середньостиглий, в умовах Львівської області дозріває за 90–93 дні. Стійкий до вилягання 7–9 балів, до внутрішньостеблових шкідників, борошнистої роси, твердої та летючої сажки 9 балів, придатність до механізованого збирання 7–9 балів.

Господарські ознаки: висота рослин 124,6-129,7 см.

Урожайність сорту в середньому в умовах Західного регіону 5,1-6,5 т/га

Якість зерна: Вміст основних поживних речовин в зерні сорту Збруч (% на суху речовину): білок –35,3 Технологічні показники якості зерна: маса 1000 зерен – 35,3 г.

Сорт ячменю озимого Збруч (заявка 01012002 від 26.08.2015.) введено у Реєстр сортів рослин України з 2020 р..

Агротехнічні вимоги: рекомендована норма висіву 180–250 кг./га. залежно від строків висіву та погодних умов.

«СНІГОВА КОРОЛЕВА»

Оригіатор - Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення

Ячмінь озимий - дворучка. Сорт високоінтенсивний, стійкий до вилягання. Добре реагує на внесення мінеральних добрив. Носій генетичної стійкості до сажкових захворювань. Агротехніка звичайна для зон вирощування.

Апробаційні ознаки: різновидність – Паллідум

Морфобіологічні ознаки: тривалість періоду вегетації складає 269 - 277 діб. Висота рослин 90-95 см, короткостебловий.

Колос шестирядний, середньої довжини (6-8 см), прямокутної форми, солом'яно-жовтий.

Ості довгі, жовті. Зерно жовте, видовженої форми. Маса 1000 зерен 44-45 г.

Стійкість (з 9 балів)

До вилягання 8-9, Зимо- та морозостійкість 8-9, Посухостійкість 7-8, До основних хвороб 7-8

Сорт ячменю озимого Снігова королева (заявка № 09012010) введено у Реєстр сортів рослин України з 2014 р.

Агротехнічні вимоги: рекомендована норма висіву 180–250 кг./га. залежно від строків висіву та погодних умов.

«ДЕВ'ЯТИЙ ВАЛ»

Оригіатор: Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення

Високоврожайний сорт озимого ячменю Дев'ятий вал (дворучка) рекомендується вирощувати в усіх зонах з метою отримання зерна.

Виведений від схрещування 96-82-119 х Зимовий. Батьківська форма 96-82-119 створена на основі унікального ярого сорту Вакула. Від сорту Вакула передано велике зерно - 47,1-49,4 р, здатність до підвищеного кущіння і здатність давати високі врожаї в умовах недостатньої вологозабезпеченості.

Господарські та біологічні ознаки сорту: зимо - морозостійкість висока (7-8 балів), на рівні стандарту сорту Гідний; високоінтенсивний, з потенційною врожайністю за роки вивчення 9,0-10,5 т/га, з прибавками до національного стандарту 0,7-1,7 т/га. У виробничому сортовипробуванні Волинській області при врожаї 7,2

т/га перевершив всі поширені сорти від 2,0 т/га і вище, *посухостійкість* 8-9 балів; висота рослин 115-125 см; стійкий до вилягання (8-9 балів) стійкість до борошнистої роси і смугастого гельмінтоспоріозу 7-8 балів; стійкість до сажкових захворювань генетично обумовлена; середньостиглий, дозріває на 2-3 дні пізніше сорту Гідний.

Апробаційні ознаки: різновидність *pallidum*. Колос шестирядний, довжиною (9-11см), нещільний (11-12 члеників на 4 см колосових стержня) неламкий, прямокутної форми, з плавним переходом у верхній частині в ромбовидну солом'яно-жовту. Остюки довгі, с інтенсивним антоціановим забарвленням, слабо зазубрені, мало розлогі, тонкі еластичні. Колоскова луска тонка, вузька без опушення. Квіткова луска зморшкувата, нервація мало виражена, нерви слабо зазубрені, перехід в острів поступовий. Основна щетинка зерна повстяна. Кущ напіврозлогий. Лист не опушений, зелений, зі слабким восковим нальотом під час кущіння. Зерно велике, жовте, видовженої форми.

Агротехніка. Звичайна для зони вирощування. Протруювання насіння та внесення добрив обов'язкове.

«ВАЛЬКІРІЯ»

Оригінаатор: Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення

Ячмінь озимий. Дворучка. Врожайність: 9-10 т/га Висота рослини: 80 см Для високоінтенсивного виробництва . Рекомендований для всіх зон України цінний. · Тип розвитку - альтернативний (дворучка) · Критична негативна температура у вузлі кущіння – 13 С°; За роки державного сортовипробування по лісостеповій зоні середнє перевищення над стандартом становило 10,8%, у Вінницькій області у 2016 році за врожайності у 105,5 ц/га перевищення над стандартом становило 38,9% густим щільним стеблостоем. Висота рослин - 80 см, посухостійкість - 8 балів, стійкість до осипання - 8 балів; · Середньоранній (252-256 діб), дозріває на 1-2 дні п нижче сорту Гідний; · імунний до сажкових захворювань, у стійкість до борошнистої роси - 6 балів, у гельмінтоспоріозу - 5 балів; · ВМІ в білку - 11,5% Різновид - *pallidum*. Колос шестирядний, середньої довжини 7-8 см, середньої щільності (11-12 члеників на 4 см колосових стрижня), неламкий, солом'яно-

жовтий, циліндричної форми з переходом у верхній частині ромбічну. Ості довгі, зазубрені, трохирозлогі, еластичні, жовті. Колоскова луска тонка, вузька, без узлісся. Будь ласка зморшкувата, нервація досить виявлена, перехід у ність поступовий. Основна щетинка зерна має коротке узлісся. Кущ напівпрямостоячий. Лист неопушений, проміжний, зелений, зі слабким восковим нальотом під час кушіння. Зернівка середня, жовта, видовженої форми. Маса 1000 зерен – 37.8-39.5 г.

Сорт ячменю озимого Валькірія (заявка № 13019008 від 19.11.2013) введено у Реєстр сортів рослин України з 2018 р.

«ШИРОКОЛИСТИЙ»

Оригіатор – Інститут сільського господарства Карпатського регіону.

Сорт ячменю озимого, широколистий занесений до “Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік”. № заявки 82012028 від 01.01.1982. Цей сорт створено методом гібридизації в поєднанні з наступним систематичним індивідуальним відбором. Сорт середньостиглий. Продуктивність становить 7 балів. Напрямок використання кормовий. Зимостійкість 7 балів. Стійкість до посухи 6 балів, стійкість до вилягання 6 балів до осипання 7 балів, стійкість до хвороб 6 балів. Сорт рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу та Полісся України.

«ДНІСТЕР»

Оригіатор – Інститут сільського господарства Карпатського регіону.

Занесений до “Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік”. № заявки 01012002 від 28.01.2001. Занесений до державного реєстру у 2002 році. Цей сорт створено методом гібридизації в поєднанні з наступним систематичним індивідуальним відбором. Сорт ранньостиглий. Продуктивність становить 31,2 ц/га. Напрямок використання кормовий. Зимостійкість вище середньої. Стійкість до посухи висока, стійкість до вилягання та осипання висока, стійкість до хвороб висока. Сорт рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу, Степу та Полісся України. Початок колосіння - ранній. Листові обгортки нижніх листків -

опушені. Прапорцевий листок: антоціанове забарвлення вушок відсутнє; наліт на листовій обгортці - слабкий. Частота рослин з вигнутими прапорцевими листками - низька. Остюки: антоціанове забарвлення кінчиків-наявне; інтенсивність антоціанового забарвлення кінчиків - середня; довжина відносно колосу - довгий. Колос: напівпрямий; наліт відсутній або дуже слабкий; рядів більше двох; форма циліндрична, нещільний; довгий. Стрижень колосу: довжина першого сегменту середня; вигин першого сегменту відсутній або дуже слабкий. Середній колосок: довжина колоскової луски і остюка відносно зерна - довші; Зерно: тип волосків основної щетинки - короткі; плівка наявна; антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски відсутнє або дуже слабе; зубчики внутрішніх спинних жилок нижньої квіткової луски відсутні або дуже слабкі; опушення вентральної борізки відсутнє. Зернівка: забарвлення алейронового шару світла, маса 1000 насінин 41,2 г. Сорт ранньостиглий. Висота рослин 135 см. Вміст протеїну 9,7%.

СОРТИ ВІВСА

«АНТ»

Автори – Марухняк А. Я., Марухняк Г. І., Волощук О. П., Яцук К. І.

Сорт вівса Ант створено шляхом індивідуального відбору з гібридної комбінації Львівський 1 х Славутич. Сорт володіє високою продуктивністю, якістю зерна, стійкістю до хвороб і вилягання, за якістю крупи віднесений до цінних та придатний для виготовлення продуктів дієтичного харчування.

Різновидність – *mutica*. Рослина за габітусом пряма, найвищий вузол стебла не опушений. Листки середні, прямостоячі, світло-зелені, без опушення. Зернівка – плівчаста, біла, середньоплідна, вузькокінцева, плоска. Волоть – коротка, безоста, розкидиста, положення гілочок напівпряме. Колоскові луски – довгі, яйцеподібної форми з добре вираженою нервацією. Сорт середньостиглий, в умовах Львівської області дозріває за 91–115 днів.

Сорт Ант по урожайності переважає національний стандарт с. Чернігівський 27 на 3–5 ц/га. Характеризується високою стійкістю до вилягання, низькою плівчастістю зерна (24–26 %), не уражується борошнистою росою, твердою і летючою сажкою, стійкий до ураження корончастою іржею (0–5 %). Вміст основних поживних

речовин в зерні сорту Ант (% на абсолютну суху речовину): сирий протеїн – 13,1–14,2, білок – 10,7–11,1, жир – 4,0–4,4. Технологічні показники якості зерна: натура зерна – 480–520 г/л, маса 1000 зерен – 33–38 г.

Висока врожайність сорту Ант формується за рахунок густоти продуктивних стебел і він є більш придатним для вирощування в умовах надмірного зволоження. На Державному сортовипробуванні в умовах Львівської області найвищої врожайності досяг на Старосамбірській ДСС – 66,3 ц/га, що на 4,5 ц/га більше, ніж у стандартного сорту Чернігівський 27. На післяреєстраційному випробуванні Білокам'янської ДСС с. Ант в середньому за три роки перевищив стандарт по зерновій продуктивності на 3,9 ц/га, при середній врожайності останнього 40,5 ц/га.

Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України і рекомендований для вирощування в зонах Полісся і Лісостепу, свідоцтво про авторство на сорт рослин № 06228.

«АРКАН»

*Автори – Марухняк А. Я., Марухняк Г. І., Галан М. С., Дацько А. О.,
Яцук К. І.*

Сорт вівса Аркан створений шляхом індивідуального відбору з гібридної популяції Скакун х Львівський ранній.

Різновидність – *mutica*. Рослина за габітусом – пряма, опушеність листової пластинки відсутня, найвищий вузол не опушений. Волоть – безоста (поодинокі ості короткі, тонкі, злегка зігнуті), розкидиста, положення гілочок волоті напівпряме, вторинні колоски висячі. Листок – прямостоячий, широкий, короткий, світло-зелений. Зернівка – біла з жовтуватим відтінком, середньоплідного типу. Колоскові луски – середні, яйцеподібні з добре вираженою нервацією, з помірною сіруватістю. Сорт середньостиглий, в умовах Львівської області дозріває за 89–114 днів.

Сорт володіє певною посухостійкістю, яка забезпечить перевагу сорту у районах з недостатньою кількістю опадів або під час посушливого періоду.

Вміст основних поживних речовин в зерні сорту Аркан (% на абсолютну суху речовину): сирий протеїн – 13,3–13,9, білок – 10,8–11,1, жир – 3,8–4,2. Технологічні показники якості зерна: натура

зерна – 490–530 г/л, маса 1000 зерен – 35–39 г, плівчастість зерна 26–28 %.

На державному сортовипробуванні в умовах Львівської області с. Аркан найвищу врожайність (50,1 ц/га) забезпечив на ДСС Львівського ДЦЕСР. В цих же умовах на післяреєстраційному випробуванні в середньому за три роки с. Аркан забезпечив врожай зерна 43,6 ц/га і виявив високу стійкість до вилягання та збудників борошнистої роси та корончастої іржі.

Сорт вівса Аркан занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні, свідоцтво про авторство на сорт рослин № 0755. Рекомендований для вирощування в поліській і лісостеповій зонах країни.

«АВГОЛ»

*Автори – Марухняк А. Я., Марухняк Г. І., Галан М. С., Дацько А. О.,
Лісова Ю. А.*

Сорт вівса ярого Авгол з голозерним типом зерна створений у результаті індивідуального добору з гібридної популяції від схрещувань іноземних голозерних і вітчизняних плівчастих сортів. Різновидність *inermis*, напрям використання – зерновий для виготовлення дієтичних продуктів харчування і годівлі нежуйних тварин.

Урожайність сорту Авгол знаходиться на рівні національного стандарту плівчастого сорту Чернігівський 27, а по урожаю зерна без плівок переважав його в середньому за три роки на 0,63 т/га. Сорт Авгол відзначається стійкістю до вилягання і фіто-захворювань, високим вмістом протеїну в зерні – 16,5 % та натурною масою зерна – 580–600 г/л. Довжина волоті 18–19 см, кількість зерен у волоті 55–70 шт., маса зерна у волоті 1,0–1,2 г. Висота рослин 90–95 см. Стійкість до вилягання, внутрішньостеблових шкідників, борошнистої роси, твердою та летючою сажками, придатність до механізованого збирання 7–9 балів. Технологічні показники якості зерна: маса 1000 зерен 24–27 г, натурна маса зерна 580–600 г/л.

Апробаційні ознаки. Рослина за габітусом пряма. Пластинки і краї найнижчих листків не опушені. Рослини із закрученими прапорцевими листками зустрічаються рідко. Наявна помірна опушеність найвищого вузла стебла. Орієнтація гілочок у волоті розкидиста, їх положення напівпряме. Вторинні колоски пониклі.

Колоскові луски середні з помірною сіруватістю. Нижня квіткова луска біла, довга, сіруватість відсутня. Стебло коротке, волоть довга. Опушення основи первинного зерна дуже слабе, базальні волоски короткі. Стрижень другого зерна середньої довжини. Від зареєстрованого в Україні голозерного сорту вівса Саломон відрізняються опушеністю найвищого вузла, орієнтацією і положенням гілочок у волоті, довжиною стебла та волоті.

Сорт вівса Авгол занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні, свідоцтво про авторство на сорт рослин № 150496. Рекомендований для вирощування в поліській і лісостеповій зонах країни.

«АРТУР»

*Автори – Марухняк А. Я., Дацько А. О., Лісова Ю. А., Марухняк Г. І.,
Коник Г. С.*

Сорт вівса Артур створений шляхом індивідуального відбору з гібридної популяції Leanda x Sahias. Сорт поєднує високу продуктивність з стійкістю до збудників корончастої іржі, борошнистої роси та сажкових хворіб.

Різновидність – mutica. Рослина за габітусом пряма, найвищий вузол стебла не опушений. Волоть – коротка, безоста, розкидиста, положення гілочок напівпряме. Листок – прямостоячий, широкий, короткий, світло-зелений. Зернівка – жовта, середньоплідного типу. Колоскові луски – середні, яйцеподібні з добре вираженою нервацією. Сорт середньостиглий, в умовах Львівської області дозріває за 93 дні.

Вміст основних поживних речовин в зерні сорту Артур (% на суху речовину): сирий протеїн – 13,9, білок – 11,2. Технологічні показники якості зерна: натура зерна – 492 г/л, маса 1000 зерен – 32 г, плівчастість зерна 26,5% .

Висота рослин 92,9 см, довжина волоті 18,1 см. Стійкість до вилягання 7–9 балів, до внутрішньостеблових шкідників, борошнистої роси, твердої та летючої сажки 9 балів, придатність до механізованого збирання 7–9 балів.

Урожайність сорту Артур за три роки становить 4,72 т/га і переважає національний стандарт сорт Чернігівський 27, на 0,64 т/га. Сорт характеризується високою пластичністю ($b_i = 1,29$) та достатньою стабільністю ($S_i^2 = 0,07$).

Сорт вівса Артур занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2017 р. Рекомендований для вирощування в степовій і лісостеповій зонах країни.

«ХОСЕН»

*Заявник - Інститут сільського господарства Карпатського регіону
НААН*

Сорт вівса Хосен створений шляхом індивідуального добору з гібридної популяції Львівський ранній х (Львівський 23 х Буг).

Різновидність – mutica. Рослина за габітусом - пряма, опушеність листової пластинки відсутня. Волоть – безоста (поодинокі ості короткі, тонкі, злегка зігнуті), розкидиста, положення гілочок волоті напівпряме, вторинні колоски висячі. Листок – прямостоячий, широкий, короткий, світло-зелений. Зернівка – біла з жовтуватим відтінком, середньоплідного типу. Колоскові луски – середні, яйцеподібні з помірною сіруватістю. Сорт середньостиглий, в умовах Львівської області дозріває за 88-110 днів.

Висота рослин 80–90 см. Стійкість до вилягання, засухи, внутрішньостеблових шкідників, борошнистої роси, придатність до механізованого збирання 7–9 балів. Стійкість до корончастої іржі, осипання – 5–9 балів. Технологічні показники якості зерна: маса 1000 зерен 36–42 г, натурна маса зерна 470–500 г/л, плівчастість зерна 26–30 %. Врожайність зерна за результатами кваліфікаційної експертизи в зоні Полісся – 2,8–5,8, Лісостепу – 3,0–5,0 і Степу – 2,7–4,0 т/га. За результатами ВОС-тесту однорідність сорту знаходиться в межах норми.

Занесений до Державного реєстру прав інтелектуальної власності на сорт рослин (Реєстр патентів) з 2012 р.

СОРТИ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ

«ОБЕРІГ»

Оригіна́тор – Інститут сільського господарства Карпатського регіону.

Автори – Дорота Г. М., Шувар А. М., Терешко Р. В., Яцук К. І.



Сорт Оберіг льону звичайного, довгунцю (*Linum usitatissimum* L.) створено методом гібридизації сортотразків Luna × Могилевский–2 з в поєднанні з наступним систематичним індивідуальним відбором.

Сорт пізньостиглий, тривалість вегетаційного періоду залежно від метеорологічних умов становить в межах 92–105 діб. Є високопродуктивним за врожайністю всього льоноволокна (1,9–2,3 т/га) та насіння (0,81–0,87 т/га), високоволокнистий (вміст волокна в соломі становить 28–30 %). Волокно міцне, розривне навантаження становить 35,0 daN, гнучкість – 5,0–5,5 см.

Характеризується високою стійкістю до осипання, вилягання та комплексу основних хвороб (фузаріозне в'янення та фузаріозне побуріння коробочок і гілочок китиці). Придатний до механізованого збирання. Рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся.

За морфологічними ознаками сорт вирізняє відкрита форма квітки, блакитний колір віночка, його розмір становить 21,0 мм, тичинка біло-синя, пиляк – блакитний, маточка (колір основи) – синя. Висота рослин 82,0–91,0 см, суцвіття китиці компактне із 4,2–4,7 коробочками на рослині.

Сорт пройшов державне випробування, у 2018 р. внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні (Свідоцтво про державну реєстрацію сорту рослин № 180623 від 05.05.2018). Державна реєстрація майнових прав інтелектуальної власності на сорт підтверджена Патентом № 180936 на сорт рослин від 29.05.2018.

«МІАНДР»

Оригіна́тор – Інститут сільського господарства Карпатського регіону.

*Автори – Шувар А. М., Дорота Г. М., Кабай О. І., Терешко Р. В.,
Брода Г. М., Яцух К. І.*



Сорт льону звичайного, довгунцю (*Linum usitatissimum* L.) Міандр створено методом гібридизації з наступним індивідуальним добором гібридної комбінації Ninke × Belan. Рослини прямостоячі загальна висота складає 73–83 см. Суцвіття – китиця з 3–5 коробочками на рослині. Форма квіток відкрита. Колір віночка голубий діаметром біля 20 мм. Забарвлення насіння коричневе з масою 1000 насінин 4,3 г. Сорт пізньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 95–109 діб.

Середня врожайність насіння та волокна висока складає 0,7–1,0 т/га та 1,4–1,7 т/га відповідно, в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного.

Вміст волокна в тресті є вище середнього, складає 28 %. Волокно пластичне, витримує розривне навантаження 27,3 daN. Насіння придатне для використання на харчові та технічні цілі.

Сорт характеризується високою стійкістю до вилягання (4,7 бала), осипання (5,0 бала) та ураження такими основними хворобами як антракноз (*Colletotrichum lini* Bolley), фузаріозне в'янення (*Fusarium oxysporum* v. *orthoceros lini*), фузаріозне побуріння коробочок та гілочок китиці (*Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc).

Сорт пройшов Державне сортовипробування та занесений до "Державного Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні" в 2014 році. (Свідоцтво Про державну реєстрацію сорту рослин № 140519). Патент № 140194 від 09.04.2014 р.

Рекомендується для вирощування в зоні Лісостепу та Полісся з нормою висіву 22–23 млн. шт./га в товарних та 15–17 млн. шт./га в насіннєвих посівах.

«ЗОРЯ–87»

Автори – Слушняк С. Г., Андрушків М. І., Головка Т. Н., Іжик А. Ю.,
Євмінов В. Н., Динник В. М.



Сорт льону звичайного, довгунцю (*Linum usitatissimum* L.) Зоря–87 створено методом гібридизації в поєднанні з експериментальним мутагенезом від обробки насіння гібриду (ЛД–147 × Комплексний) етиленеміном з наступним багаторазовим добором. Оригінатор – Інститут землеробства і тваринництва

Західних регіонів УССР.

Тривалість вегетаційного періоду становить 87 діб.

Сорт характеризується високою потенційною врожайністю соломи, волокна та насіння і забезпечує максимальні показники економічної ефективності. Урожайність волокна льону-довгунцю становить 1,31 т/га, насіння – 1,0 т/га.

Зоря–87 відрізняється відмінними прядильними властивостями волокна, віднесений до першої групи сортів найвищої якості за міцністю, гнучкістю та добротною волокна. Волокно міцне, розривне навантаження становить 45,0 daN, гнучкість – 4,5 см, вміст волокна у стеблах рослин – 21 %;

Сорт стійкий до полягання (4,7 бала), вирівняний за висотою (висота рослин – 72–80 см), має компактне суцвіття китиці з підвищеною масою і життєздатністю насіння (маса 1000 насінин 4,5 г).

Сорт стійкий до комплексу хвороб. Придатний для вирощування за інтенсивними технологіями та механізованого збирання. Рекомендований для поширення в зонах Лісостепу та Полісся.

Сорт льону-довгунцю Зоря–87 занесений у Державний реєстр сортів рослин України у 1988 р. Досі діючий національний стандарт з якості волокна (Свідectво про державну реєстрацію сорту рослин № 4754 від 03.08.1988).

«КАМЕНЯР»

Автори – Слушняк С. Г., Андрушків М. І., Кміть Г. І., Ярмола Г. І.,
Глушко М. М., Кузько В. Г.



Сорт льону звичайного, довгунцю (*Linum usitatissimum* L.) Каменяр отриманий в Інституті землеробства і тваринництва західного регіону за допомогою фотоіндукційного мутагенезу з наступним індивідуальним добором. Пилок сорту К–6 опромінювали гелій-неоновим лазером з експозицією 300 сек. і ним провели гібридизацію.

Вегетаційний період культури становить 96 діб.

Характерною особливістю даного сорту в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного є висока врожайність насіння – 1,05 т/га. Забарвлення насіння коричневе з масою 1000 насінин 5,4 г. Насіння придатне для використання на харчові та технічні цілі. Форма квіток відкрита.

Рослини прямостоячі, загальною висотою 80–90 см. Сорт характеризується високою міцністю волокна, розривне навантаження становить – 37,1 daN, гнучкість волокна – 6,0 см. Середня врожайність волокна – 1,5 т/га.

Сорт характеризується високою стійкістю до комплексу хвороб (антракноз (*Colletotrichum lini* Bolley), фузаріозне в'янення (*Fusarium oxysporum* v. *orthoceros* lini), фузаріозне побуріння коробочок та гілочок китиці (*Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc) та ін.), до осипання та вилягання (5,0 бала). Занесений у Державний реєстр сортів рослин України у 2003 р.

В процесі репродукування селекційний сорт втрачає первісні якісні ознаки через механічне і біологічне засмічення, мутації і мікромутації та втрату стійкості проти патогенів, але за нормального ведення насінництва сорт не погіршується навіть при тривалому репродукуванні.

СОРТИ РІПАКУ ОЗИМОГО

«ЧЕРЕМОШ»

Оригіна́тор – Прикарпатська ДСДС Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

У державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2011 р. Рекомендований для поширення Лісостеп, Полісся України.

З появою сорту озимого ріпаку Черемош, створеного методом на зниження вмісту ерукової кислоти і глюкозинолатів, товаровиробники держали ще одного сильного представника олійних культур. Безеруковий і високоврожайний сорт, насіння якого містить до 48 % олії, маса 1000 насінин доходить до 4,5–5,5 г. Гарантована висока врожайність у комбінації з відмінним агрономічними властивостями, такими як стійкість до вилягання та осипання, зробили Черемош фаворитом для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Характерним для сорту Черемош є велика кількість середніх і довгих стручків з крупними зернами, що в свою чергу закладає основу для високого, в межах 7–9 т біологічного врожаю. Подальшою відмітною рисою є рівномірний рівень урожайності в різних зонах вирощування. Насіння містить 23,8 % білка. Вміст глюкозинолатів 11,8 мк моль/г.

Рослини озимого ріпаку Черемош виростають потужними, висотою 170–190 см. На відміну від сорту Тисменецький, наприклад, сім'ядолі Черемошу мають антоціанове забарвлення. Швидкий розвиток восени ідеально підходить для багатьох регіонів із термінами сівби від оптимальних до пізніх. Завдяки добре розвиненій кореневій системі Черемош підходить для мінімального обробітку ґрунту. Типовими ознаками сорту є надійність, невибагливість до умов вирощування, висока регенеративна сила навесні.

Зимостійкість становить 4,5, стійкість до вилягання – 4 бали. Сорт характеризується високою стійкістю до посухи, що дає можливість висівати його на півдні України. Вегетаційний період триває 310–315 днів. Насіння темно-коричневе, чорне.

«СМАРАГТ»

Оригігатор – Прикарпатська ДСДС Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

У державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2011 р.

Тип – 00. Рекомендований для вирощування на всій території (СЛП) України. Ультраранній сорт (290 днів) з повним дозріванням за 2 тижні до терміну ранніх сортів.

Біологічні особливості: висота – 170 см, стійкий до вилягання, обсіпання, посухи, зимостійкість – 8,0 бала. Стійкий до ураження бактеріозом, пероноспорозом, альтернаріозом. Пошкодженість квіткоїдом – 8 %.

Урожай і якість зерна: урожай за роки випробувань склав 4,5 т/га (максимум – 6,0 т/га). Маса 1000 насінин – 3,8–4,5 г. Вміст олії – 48 %, ерукової кислоти – 0,2 %, глюкозинолатів – 12–16 мк м/г, білку – 19,7 %, урожай зеленої маси – 47,0 т/га, маса 1000 насінин – 4,5 г. Має підвищену зимо- та посухостійкість. Вирізняється ультрараннім дозріванням. Густота посіву – до 0,7 млн шт./га.

«ПЕГАС»

Оригігатор – Прикарпатська державна селекційно-дослідна станція ІСГ Карпатського регіону НААН

У державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2016 р.

Тривалість вегетаційного періоду – 305–315 діб, висота рослин – 135–145 см. Біологічний потенціал сорту в залежності від технології вирощування становить 4,5–5,5 т/га. Маса 1000 насінин – 4,5–6,0 г, маса насіння з однієї рослини – 8,0–9,5 г. Сорт 00-типу (вміст ерукової кислоти – 0 мк моль/г, глюкозинолатів – 18–20 мк моль/г). Вміст олії в насінні – 42–46 % з наступним жирнокислотним складом: олеїнова кислота – 70–74 %, лінолева – 19–22 %, ліноленова – до 6 %.

Придатний до механізованого збирання, морозостійкий, стійкий до вилягання, осіпання, характеризується підвищеною стійкістю до основних хвороб, зокрема альтернаріозу. Вирівняний за термінами періоду цвітіння і досягання. Чутливий до інтенсивних технологій вирощування, високо пластичний.

«СОЛО»

Оригіна́тор – Вінницька ДДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

У державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2008 р.

Новий високоврожайний сорт – 00 якості. Відноситься до середньостиглої групи, вегетаційний період 273 діб. Характеризується високою зимо- й морозостійкістю. Висота рослин – 173 см. Потенційна урожайність – до 5,5 т/га, насіння – 3,6–4,5 т/га. Маса 1000 насінин – 3,3 г. Вміст олії – 46–48 %. Стійкий до вилягання рослин, розтріскування стручків і осипання насіння. Оптимальна густина стояння до збирання – 0,6–0,8 млн шт./га.

Рекомендована зона вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся.

«СТІЛУЦА»

Оригіна́тор – Інститут олійних культур НААН

У державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2008 р. Придатний для поширення Степ, Лісостеп України.

Продовольчий сорт, високоврожайний, з високим показником олії. Середньостиглий – 280 днів. Характеризується високою зимо- й морозостійкістю. Потенційна врожайність – 6,0 т/га, середня – 3,6–4,2 т/га. Маса 1000 насінин – 3,4 г. Висота рослин – 160–165 см. Вміст олії – 47 %, глюкозинолатів – 20 мк моль/г, ерукова кислота – відсутня. Норма висіву насіння – 3–4 кг/га.

СОРТИ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ

КОНЮШИНА ЛУЧНА

«ПЕРЕДКАРПАТСЬКА 6»

Автори – Хом'як Н. М., Мацьків О. І., Дзюбайло А. Г.



Сорт створений методом родинно-групового добору із сорту Миронівська 45 при вільному перезапиленні з сортом Передкарпатська 33.

Врожайність зеленої маси становить 65,0–

80,0 т/га, сухої речовини 11,0–15,0 т/га, насіння 0,2–0,3 т/га. Зимостійкість висока, навесні і після укосів травостій швидко відростає. Вміст сирого протеїну 16–18 %.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 1997 р.

«ТРУСКАВЧАНКА»

Автори – Байструк-Глодан Л. З., Коник Г. С., Хом'як М. М., Мацьків О. І., Жапалеу Г. З., Бугайов В. Д., Коваль Г. Л.



Сорт створений схрещуванням сорту Передкарпатська–33 х № 4700 (добір із сорту Носівська–5), на першому з наступним багаторазовим добором впродовж чотирьох поколінь. Сінокісно-пасовищного напрямку використання, забезпечує врожайність зеленої маси 52,7–60,6 т/га, сухої речовини 11,67–9,75 т/га, насіння 3,96 ц/га та характеризується підвищеним вмістом протеїну (18–20 %) і пониженим клітковини (21–23 %).

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2017 р. Рекомендований для вирощування в поліській і лісостеповій зонах України.

КОНЮШИНА ГІБРИДНА

«ПРИДНІСТРОВСЬКА»

Автори – Мацьків О. І., Коник Г. С., Ружило Б. П., Якуц О. М., Волянська Я. В., Царик З. О., Волощук І. С.



Сорт створений методом добору високопродуктивних рослин із сорту Йигева–2 при вільному перезапиленні з дикорослою гірською Карпатською формою.

Врожайність зеленої маси 30,0–35,0 т/га, сухої речовини 4,0–6,0 т/га, насіння 0,15–0,25 т/га. Середньостиглий, зимостійкий, стійкий до борошнистої роси.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2002 р.

КОНЮШИНА ПОВЗУЧА

«ЛІШНЯНСЬКА»

*Автори – Якуц О. М., Мацьків О. І., Ружило Б. П., Копчик З. М.,
Дзюбайло А. Г.*



Сорт створений методом багаторазового масового добору високопродуктивних по насіннєвій і кормовій продуктивності рослин із місцевої дикорослої популяції в поєднанні з вільним перезапиленням інтенсивних сортів закордонної селекції Штейнахер (ФРН) і Вілденгелск Отофте (Данія).

Пасовищно-сінокісного використання, ранньостиглий, зимостійкий, швидко відростає весною і після укосів, добре переносить витоптування тваринами, забезпечує 35,0–40,0 т/га зеленої маси, 7,0–7,5 т/га сухої речовини та 0,15–0,20 т/га насіння. Відзначається високим вмістом сирого протеїну 22,6–23,4 % і незначним клітковини 13,2–14 %.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 1997 р.

«СХІДНИЧАНКА»

Автори – Коник Г. С., Байструк-Глодан Л. З., Мацьків О. І., Жапалєу Г. З., Бугайов В. Д., Якуц О. М., Веселовська Л. В.



Сорт створений багаторазовим масовим добром із дикорослої популяції. Ранньостиглий, зимостійкий, пасовищно-сінокісного використання, високоврожайний. Врожайність сухої речовини 63,7–104,0 ц/га, насіння 2,0 ц/га. Період від відновлення весняної вегетації до збиральної стиглості становить 135 діб.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2017 р.

ГРЯСТИЦЯ ЗБІРНА

«ДРОГОБИЧАНКА»

Автори – Мацьків О. І., Ружило Б. П., Малуша К. В., Андрушків М. І.



Сорт належить до північної екологічної групи, суходільного екотипу; створений методом масового добору високопродуктивних, добре обнасінених зимостійких рослин із місцевої популяції Дрогобицького району. Врожай зеленої маси 34,0–50,0 т/га, сіна 8,0–12,0 т/га, насіння 0,4–0,6 т/га. Сорт середньостиглий, сінокісно-пасовищного використання, дуже рано відростає весною.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 1979 р.

«МАРІЧКА»

*Автори – Хом'як М. М., Коник Г. С., Байструк-Глодан Л. З.,
Гармич Д. Ю., Ружило Б. П., Бугайов В. Д.*



Сорт створено масовим добром із місцевої популяції сінокісно-пасовищного напряму використання. Врожайність зеленої маси 32–37 т/га, сухої речовини 9 т/га, насіння 0,58 т/га. Вміст білка 7,1 %. Рано відростає весною і добре після укосів і стравлювання. Період від відновлення весняної вегетації до збиральної стиглості становить 120 діб.

Рекомендується для сінокісного та пасовищного використання в передгірних і гірських районах Карпат.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2014 р.

«БОЙКІВЧАНКА»

*Автори – Хом'як М. М., Коник Г. С., Байструк-Глодан Л. З.,
Бугайов В. Д., Жапалеу Г. З.*



Сорт створено багаторазовим індивідуальним доббором із сорту Dainava сінокісно-пасовищного напряму використання. Врожайність зеленої маси 48,8 т/га, сухої речовини 11,1 т/га, насіння 0,49 т/га. Вміст білка 9,2 %, клітковини 28,5 %. Висота рослин 98–102 см, маса 1000 насінин 1,14 г. Період відростання від весняної вегетації до збирання стиглості становить 127 діб.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2017 р.

ТИМОФІЇВКА ЛУЧНА

«ПІДГІРЯНКА»

*Автори – Волянська Я. Я., Мацьків О. І., Коник Г. С., Ружило Б. П.,
Царик З. О.*



Сорт створений методом родинно-групового добору високопродуктивних рослин із сорту Ленінградська-204 при вільному переzapиленні із сортом Люлінецька-1.

Сорт середньостиглий, зимостійкий, сінокісно-пасовищного типу. Врожайність зеленої маси складає 26,3 т/га, сухої речовини 7,7 т/га і насіння 0,39 т/га.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2003 р.

«ДАРИНА»

*Автори – Коник Г. С., Хом'як М.М., Байструк-Глодан Л.З.,
Гармич Д. Ю., Бугайов В. Д.*



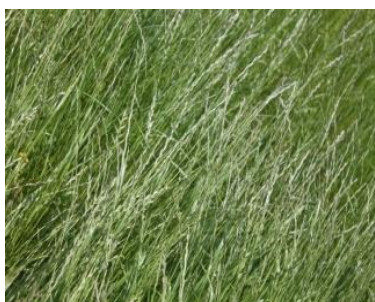
Сорт створено багаторазовим індивідуальним добром із сорту Підгірянська сінокісно-пасовищного напряму використання. Середньостиглий, сінокісно-пасовищного способу використання. Врожайність зеленої маси 42,3 т/га, сухої речовини 8,96 т/га, насіння 0,47 т/га. Вміст білка 6,7 %, клітковини 27,3 %. Висота рослин 102 см, маса 1000 насінин 0,80 г. Період від відростання до збиральної стиглості становить 119 діб.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2018 р.

ПАЖИТНИЦЯ БАГАТОРІЧНА

«ДРОГОБИЦЬКИЙ-16»

*Автори – Мацьків О. І., Коник Г. С., Дзюбайло А. Г.,
Копчик З. М.*



Сорт створений методом багаторазового добору із складногібридної популяції, що представляла собою біомеханічну суміш трьох природньо перезапилених еколого-географічно віддалених сортів.

При сінокісному використанні посів забезпечив в середньому за 3-х річний цикл врожайність зеленої маси 36,6 т/га, сіна 8,16 т/га і насіння 0,29 т/га, при пасовищному – врожайність становила 53,8 т/га зеленої маси і 11,2 т/га сухої речовини.

Сінокісно-пасовищного способу використання. Придатний для поліпшення гірських лук Українських Карпат.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 1997 р.

«ОСИП»

*Автори – Коник Г. С., Мацьків О. І., Хом'як М. М.,
Іванців Р. Є., Бугайов В. Д.*



Сорт створений методом масового добору з екотипу, який представляє місцеву популяцію, що сформувалася з дикорослих форм. Належить до пасовищно-сінокісного західноукраїнського сорто типу, забезпечує врожайність сухих речовин 6,7 т/га, насіння 0,63 т/га та вміст білка 7,8 %, клітковини 28,20 %. Характеризується зимостійкістю, стійкістю до випасання та вито птування, пристосованістю до ґрунтово-кліматичних умов зони.

Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2017 р.

СОРТИ КАРТОПЛІ

«МАВКА»

Автори – Влох В. Г., Ходор Я. І., Шекітка М. Г.

Сорт картоплі Мавка створено методом гібридизації сортів *Apta* х *Карпатський* з подальшим відбором рослин за комплексом господарсько цінних ознак на всіх етапах селекційної роботи. Належить до групи середньоранніх сортів з вегетаційним періодом від посадки до повного відмирання бадилля 80–86 днів.

Кущ середньорослий, компактний. Стебло чотиригранне, достатньо товсте, листки середні, глибина жилок середня. Суцвіття за розміром середнє, забарвлення квіток біле. Бульби овальні білі, шкірка гладенька. Глибина вічок мала, неглибока. Колір м'якуша білий. Середня маса товарних бульб – 86–122 г.

Урожайність сорту коливається в межах 28,5–48,0 т/га, товарність бульб 92–95 %. Вміст крохмалю в них сягає 16,0–18,3 %, а сухої речовини – 24,3 %. Дегустаційна оцінка (за 9-ти бальною шкалою) – 6,8–8,1 бала.

Сорт картоплі Мавка стійкий проти звичайного прототипу раку, відзначається підвищеною стійкістю проти фітофторозу. Вірусними

хворобами і паршею уражається – середньо. Сорт придатний для механізованого вирощування за загальноприйнятою для Західного Лісостепу технологією, при цьому накопичення нітратів є низьким.

Занесений до Державного реєстру з 1982 р., районований в західних областях України та Естонії.

«СЛАВА»

Автори – Влох В. Г., Ходор Я. І., Шекітка М. Г.

Сорт картоплі Слава створено методом гібридизації сортів Мавка х Поліський ранній. Належить до групи середньостиглих сортів з вегетаційним періодом від посадки до повного відмирання бадилля 90–98 днів.

Кущ пряморослий, високий, компактний. Стебло чотиригранне, товсте, листки великі, глибина жилок середня. Суцвіття за розміром середнє, забарвлення квіток біле. Бульби округло-овальні білі, шкірка гладенька. Вічка поверхневі. Колір м'якуша білий.

Середня маса товарних бульб – 120–130 г.

Сорт стійкий проти раку, має високу польову стійкість до фітофторозу бадилля і бульб, відносно стійкий до парші звичайної.

Урожайність сорту коливається в межах 34,7–51,6 т/га при товарності бульб 95–97 %. Вміст крохмалю в них сягає 14,8–16,0 %, а сухої речовини – 22,0 %. Дегустаційна оцінка (за 9-ти бальною шкалою) – 6,5–7,3 бала.

Сорт придатний для механізованого вирощування за загальноприйнятою для Західного Лісостепу технологією, при цьому лежкість бульб залишається дуже високою після механізованого збирання. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1991 р.

«ВІРА»

*Автори – Ільчук Л. А., Ільчук В. А., Проць Р. Р., Кузько В. В.,
Мельник М. В.*

Сорт картоплі Віра створено методом гібридизації сортів [(Нарочь х Мавка) х (Карпатська х Апта)] х Frilla. Належить до групи середньостиглих сортів з вегетаційним періодом від посадки до повного відмирання бадилля 90–98 днів, столового призначення.

Кущ прямостоячий, високий, компактний. Стебла прямі, не гілкуються. Листки середньої величини, слаборозсічені з рівними краями, світлозелені, малоопушені. Квітки білі. Бульби білі з гладенькою шкіркою, овально-округлі. Вічка малочисельні, розташовані на верхівці бульби, мілкі. М'якуш білий.

Середня маса однієї товарної бульби 94–105 г, товарність бульб 90–95 %.

Сорт стійкий проти раку. Має високу польову стійкість до фітофторозу, вірусних хвороб і парші звичайної.

Урожайність – 29,3–43,5 т/га, товарна – 25,2–39,5 т/га. Вміст сухої речовини 23,5–25,1 %, крохмалю 17,1–18,6 %, смакові якості відмінні – 8,4 бала (за 9-ти бальною шкалою).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2001 р. (АС № 1230).

«ОКСАМИТ-99»

Автори – Ільчук Л. А., Ільчук Р. В., Островський А. О.

Сорт картоплі Оксамит-99 створено методом гібридизації сортів (Слава х Гвардієць) х *Sagitta*. Належить до групи середньопізніх сортів з вегетаційним періодом від посадки до повного відмирання бадилля 110–120 днів, столового призначення.

Кущ прямостоячий, високий. Стебла прямі, не гілкуються. Листки середньої величини, темно-зелені, малоопушені. Квітки червоно-фіолетові. Бульби червоні з гладенькою шкіркою, овально-видовжені. Вічка малочисельні, розташовані на верхівці бульби, мілкі. М'якуш делікатно кремовий, до білого.

Середня маса товарної бульби 110–115 г, товарність 95–96 %.

Стійкий до звичайного патотипу раку. Має високу польову стійкість вегетативної маси до фітофторозу, макроспоріозу. Висока стійкість бульб до парші чорної і звичайної та фітофторозу бульб.

Урожайність – 34,8–45,0 т/га, товарна – 31,5–43,2 т/га. Вміст сухої речовини 20,3–21,5 %, крохмалю – 13,5–14,8 %, смакові якості добрі – 7,8 бала.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2002 р. (АС № 1553).

«ЛЕГЕНДА»

Автори – Ільчук Л. А., Ільчук Р. В., Пилипенко Л. А.

Сорт картоплі Легенда створено методом гібридизації сортів *Луговська* х *Kristal*. Належить до групи середньостиглих сортів з вегетаційним періодом 90–95 днів, столового призначення та на переробку.

Кущ прямостоячий, високий, проміжного типу зі слабким антоціановим забарвленням на стеблі. Листок темно-зелений, квітки – червоно-фіолетові. Бульби рожеві, овально-видовженої форми з неглибокими вічками. М'якуш кремовий, до білого.

Середня маса товарної бульби 102–110 г, товарність 96–97 %.

Стійкий проти звичайного патотипу і трьох агресивних рас раку, а також картопляної нематоди. Має високу польову стійкість до хвороб і парші. Польова стійкість до фітофторозу вища сортів стандартів.

Урожайність – 45,5–47,5 т/га, товарна – 42,0–44,2 т/га. Вміст сухої речовини 23,0–23,7 %, крохмалю 16,5–17,1 %, смакові якості добрі – 7,9 бала.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р. (АС № 07149, патент № 07212).

«ДИВО»

Автори – Ільчук Л. А., Ільчук Р. В., Ільчук В. А., Зеля А. Г.,
Сігарьова Д. Д.

Сорт картоплі Диво створено методом гібридизації сортів (Ізора х (*Ausonia* х Юбель)). Належить до групи середньоранніх сортів з вегетаційним періодом 85–90 днів, столового призначення. Кущ середній, прямостоячий, компактний, пігментація в пазухах листків слабка, листя відсутня. Листок з широкою кільцевою долькою, округлої форми з коротким клиновидним кінчиком. Глянцевість листків відсутня, суцвіття за розміром середнє, рясність квіток висока. Колір квітки білий. Бульби овально-округлі, шкірка кремова, слабошерхата. М'якуш слабо кремовий. Стійкий до звичайного та ясинського агресивного патотипів раку. Стійкість до фітофторозу на природному фоні складає 8,7 бала (за 9-ти бальною шкалою). Індекс польової стійкості листків при штучному зараженні 8,2, бульб – 8,1 бала. Стійкий до картопляної нематоди, знижує зараження ґрунту на

92 %. Стійкий до вірусних хвороб, парші. Середня маса товарної бульби 80–82 г, товарність 90,3–90,6 %. Урожайність сорту картоплі Диво – 50,0–53,5 т/га, товарна – 47,0–48,5 т/га, вміст сухої речовини – 23,9–24,2 %, крохмалю – 17,2–18,6 %, смакові якості відмінні – 8,1 бала.

Після завершення Державної науково-технічної експертизи в 2013 році визнаний, як перспективний сорт для занесення до Державного реєстру сортів рослин України.

Наукове видання

Посібник

За науковою редакцією
доктора сільськогосподарських наук
Олега СТАСІВА

Аграрна наука – виробництву: агрономія

ISBN 978-617-95252-5-4



Формат 30x42/4. Тираж 500 пр. Ум. друк. арк. 26,36

Видавець і виготовлювач

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 7457 від 28.09.2021 р.

inagrokarpat@isgkr.com.ua

www.isgkr.com.ua



<https://isgkr.com.ua/>