



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

**МИРОНІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПШЕНИЦІ
ІМЕНІ В.М. РЕМЕСЛА НААН**



**НАСІННИЦЬКА ТЕХНОЛОГІЯ
ВИРОЩУВАННЯ МИРОНІВСЬКИХ
СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЯРОЇ**

(Методичні рекомендації)

с. Центральне – 2024

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Насінницька технологія вирощування миронівських сортів пшениці озимої та ярої (Методичні рекомендації) / За ред. кандидатів с.-г. наук А.А. Сіроштана, В.П. Кавунця. Центральне, 2024. 52 с.

Методичні рекомендації розроблені на основі досліджень Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН, інших наукових установ та узагальнення передового досвіду кращих господарств.

Рекомендовано для спеціалістів сільськогосподарських підприємств, фермерів, які займаються вирощуванням зерна та насіння пшениці озимої та ярої, викладачів, аспірантів і студентів аграрних навчальних закладів різного рівня акредитації.

Методичні рекомендації підготували:

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла:

О. А. Демидов, А. А. Сіроштан, Б. А. Олефіренко,
В. П. Кавунець, О. А. Заїма, О. Л. Дергачов,
Л. В. Центилю, С. Ф. Лісковський, М. В. Федоренко,
І. В. Федоренко, Р. М. Близнюк.

Відповідальний за випуск – О. А. Демидов
Редактор – Г. П. Кузьмінська

Рецензенти:

В. І. Ратошнюк, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу рослинництва, первинного та елітного насінництва, Інститут сільського господарства Полісся НААН України.

В. В. Вишнівський, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу насінництва Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення НААН України

Розглянуто і затверджено до друку
Вченою радою Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України,
протокол № 2 від 17 жовтня 2024 року

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. СУТНІСТЬ СОРТУ	5
2. ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НАСІННИЦТВА, ОСНОВА РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ	6
3. ВИРОБНИЦТВО НАСІННЯ ЕЛІТИ	8
4. ПРИСКОРЕНЕ ВИРОБНИЦТВО НАСІННЯ НОВИХ СОРТІВ	12
5. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	13
6. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	14
6.1. Попередники	14
6.2. Особливості обробітку ґрунту	15
6.3. Удобрення	17
6.4. Підготовка насіння до сівби	21
6.5. Строки сівби, норми висіву, способи сівби, глибина заробки насіння	23
6.6. Моніторинг життєздатності рослин у період зимівлі та методи її оцінки	26
6.7. Використання ретардантів	28
6.8. Інтегрований захист посівів від бур'янів, шкідників і хвороб	29
6.9. Збирання насінницьких посівів пшениці м'якої озимої	32
7. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ	34
8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ	35
8.1. Попередники	35
8.2. Обробіток ґрунту	35
8.3. Удобрення	36
8.4. Підбір сортів	38
8.5. Підготовка насіння до сівби	39
8.6. Строки сівби, норми висіву, способи сівби, глибина заробки насіння	40
8.7. Використання ретардантів	42
8.8. Інтегрований захист посівів від бур'янів, шкідників і збудників хвороб	43
8.9. Збирання насінницьких посівів сортів пшениці ярої	44
9. ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ОБРОБКА НАСІННЯ	45
10. ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ	46
11. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПІДВИЩЕННЯ	48
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	50

ВСТУП

Стрімке зростання чисельності населення планети зумовлює необхідність збільшення виробництва основних сільськогосподарських культур. За оцінками експертів, до 2050 року світове сільськогосподарське виробництво має зрости на 100–110 %. Водночас, динаміка його поточного зростання не відповідає необхідним темпам для забезпечення потреб людства, і ця проблема суттєво ускладнюється глобальною зміною клімату [1–4].

Для України, яка сьогодні потребує у надскладних умовах воєнного стану, вирішення проблеми продовольчого забезпечення і подолання негативних наслідків порушення процесів зернового виробництва, набуває особливого значення. Варто зазначити, що забезпечення подальшої інтеграції України в європейський та світовий економічний простір потребує науково обґрунтованого й системного підходу з урахуванням потреб євроінтеграційних перетворень і необхідності вжиття стратегічних заходів зі сприяння сталому розвитку зернової галузі та протидії негативним для зернового виробництва кліматичним змінам. У цьому контексті для гарантування продовольчої безпеки держави і сталого розвитку зернового виробництва в умовах зміни клімату, воєнного стану та з метою забезпечення подальшої інтеграції України до ЄС важливим є розроблення науково-організаційних основ виробництва насіння пшениці озимої ярої для ґрунтово-кліматичних умов Ліостепу України [5].

Високоврожайне сортове насіння в агропромисловому комплексі має надзвичайно великий вплив на стабільне виробництво зерна. Виступаючи засобом виробництва, насіння, залежно від його якісних характеристик, визначає міру реалізації природних та економічних ресурсів рослинницької продукції і є об'єктом його інтенсифікації. Забезпечення вітчизняних зерновиробників високоякісним насінням є одним з найперспективніших напрямів підвищення конкурентоспроможності вітчизняної зернової галузі та України в цілому.

Найповніша реалізація генетичного потенціалу врожайності сучасних сортів сільськогосподарських культур можлива лише за сівби високоякісного насіння. При сівбі посівним матеріалом низької якості не забезпечується належна густота посівів; рослини, що формуються з такого насіння, відстають у рості й розвитку, мають меншу толерантність до абіотичних і біотичних чинників, що призводить до зниження їхньої продуктивності. Використання різноякісного насіння зумовлює формування неоднорідного посіву, який характеризується асинхронністю продукційного процесу в деяких рослин, що негативно позначається на врожайності і значною мірою скорочує термін використання сорту у виробництві.

Тому виникає необхідність здійснення в насінництві двох головних заходів: сортозміни та сортооновлення. Їх своєчасне проведення сприяє підвищенню врожайності на 25–40 %. Завдяки впровадженню нових сортів підвищується стійкість до вилягання, обсіпання, посух, хвороб, шкідників, низьких температур. Це дає можливість прискорити розмноження та впровадження у виробництво нових сортів [6, 7].

Найбільше зростання врожайності нових сортів можливе за таких умов:

- постійне покращення сортового та репродукційного складу зареєстрованих сортів;
- застосування прискорених методів розмноження насіння нових сортів і впровадження їх у виробництво;
- поліпшення якості насіння, що висівають, шляхом вирощування материнських рослин в умовах оптимальної сортової агротехніки з проведенням комплексу насінницьких заходів.

Основою технології вирощування біологічно повноцінного насіння є правильно спланована й освоєна спеціалізована сівозміна та комплекс заходів пов'язаних з висівом насіння, доглядом за рослинами впродовж вегетації та збиранням врожаю й доведенням до посівних кондицій. У насінництві необхідно задіяти великий обсяг знань про насіння: життя впродовж онтогенезу, біологічні особливості, залежність від різних чинників

навколишнього середовища, під впливом яких формується потенціал його якісних параметрів.

Найважливішим у роботі насінницької галузі є підвищення якості та конкурентоспроможності насінневої продукції. Тому вивченню біологічних аспектів поліпшення посівних якостей та врожайних властивостей насіння повинна приділятися належна увага, адже ринок насіння надзвичайно вибагливий до його якості та сортової кон'юнктури.

Поряд з тим, галузь не може обійтися без сучасних ресурсозберігаючих технологій, які, на відміну від традиційних (інтенсивних), сприяють скороченню витрат на виробництво насіння й тим самим підвищують його конкурентоспроможність. Чільне місце в таких технологіях повинні займати агротехнічні й інші заходи прискореного розмноження насіння нових сортів, а також прийоми його допосівного поліпшення.

Не менш важливе значення має вирощування насінневої продукції без суттєвих втрат її якості. Для цього необхідно постійно вдосконалювати режими зберігання насіння, а також генетичні ресурси культурних рослин як вихідного матеріалу й цінних донорів для створення нових сортів та гібридів [8].

В умовах сучасного ведення сільського господарства дедалі більшої уваги заслуговують стандартизація та сертифікація насіння, розробка й удосконалення насінневих стандартів, їх гармонізація з кращими світовими аналогами. Без цього неможливий ефективний державний й внутрішньогосподарський насінневий контроль та вихід України на світовий ринок насіння.

1. СУТНІСТЬ СОРТУ

«Ми чітко розуміємо, що саме аграрний сектор може стати джерелом зростання нашої національної економіки.

А наш потенціал лише в зерновому аспекті настільки має значення, що ми по суті, можемо майже вдвічі збільшити виробництво і експорт зерна... І тут ми розраховуємо на наших науковців: нам вкрай потрібні їхні рекомендації щодо активізації інноваційних процесів у рослинництві, формування сучасної системи насінництва...»

Академік НААН України, Олександр ДЕМИДОВ [9].

Великий внесок у збільшення валових зборів зерна безумовно належить селекції. При чому ріст урожайності сільськогосподарських культур за останні роки, в тому числі і пшениці озимої, обумовлений використанням у виробництві нових високопродуктивних сортів, що пройшли державне випробування та внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Сорт, як екологічний і найбільш економічно відчутний фактор технології вирощування за сучасних умов ведення сільськогосподарського виробництва, є важливим чинником зростання виробництва зерна і покращення показників його якості [10].

Надходження на ринок високоякісного насіння пов'язане безпосередньо зі збільшенням обсягу виробництва зерна. Зростання врожайності сільськогосподарських культур забезпечується однаковою мірою як за рахунок агротехніки, так і шляхом впровадження сучасних сортів і гібридів [11, 12]. Збільшення видового складу сортів сільськогосподарських рослин, які використовують в агроформуваннях України, забезпечує певну стабілізацію виробництва продукції сільського господарства на досить високому рівні, більш повне використання матеріально-технічних ресурсів і ґрунтово-кліматичних умов середовища.

У формуванні високопродуктивних посівів пшениці озимої велика роль належить сорту. Питома вага сорту в рості врожаю за останні 25–30 років становить 45–50 %. При цьому важливим є забезпечення цілісної системи від створення сорту селекціонерами, розмноження його в насінницьких посівах та широке розповсюдження на виробництві [5].

За даними Всесвітньої організації продовольства, за рахунок підвищення ефективності використання сортових ресурсів щороку додатково виробляється понад 20 % продукції землеробства. Доведено, що врожайність дуже різко знижується внаслідок несвоєчасного проведення сортозміни та сортооновлення. Узагальнені розрахунки свідчать, що недобір зерна за цієї причини в цілому по Україні щороку перевищує 3,0–3,5 млн. т.

Академік Сайко В.Ф. [13] акцентує увагу на тому, що озима пшениця була і залишається провідною продовольчою культурою, альтернативи якій в Україні немає. Площа посіву пшениці озимої має становити мінімум 6,0–6,5 млн. га. На його думку, головними складовими формування врожаю за інтенсивних технологій є сорт та високоякісне насіння, добрива, інтегрований метод захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, фактор часу й якості. Для основних сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої, встановлено, що правильно підібрані районовані сорти забезпечують приріст урожаю від 0,2–0,3 до 0,8–1,0 т/га.

У своїх дослідженнях академік Моргун В. В. [14] стверджує, що в загальному підвищенні врожайності різних сільськогосподарських культур на частку сорту і високоякісного насіння припадає до 50%, а приріст світового виробництва зерна за останні 40 років, майже наполовину забезпечений за рахунок селекційних досягнень. Сортові ресурси при добре організованому насінництві можуть відігравати вирішальну роль у збільшенні виробництва зерна.

В екстремальних погодних умовах (надмірні опади під час дозрівання, посуха, холодні зими, епіфітотії хвороб) вирішальна роль у гарантованому отриманні врожаю належить стійким сортам.

Вивчення сортового потенціалу, правильна його оцінка і використання є основною складовою селекції як науки. Адаптований до умов середовища сорт з комплексною стійкістю може дати приріст урожаю 1,0–1,5 т/га. Таким чином, при підборі сортів для конкретної зони вирощування серед багатьох ознак пшениці озимої необхідно враховувати тривалість вегетаційного періоду, зимостійкість, стійкість проти вилягання та хвороб, стабільність продуктивності за різних умов вирощування, посухостійкість, генетично обумовлену якість зерна, стійкість до обсіпання та проростання зерна в колосі. Особливу увагу варто звернути на стійкість до проростання зерна в колосі за умов дощової погоди, яку мають сорти з довгим періодом післязбирального дозрівання [15]. Серед сортів пшениці озимої високою стійкістю до проростання зерна в колосі характеризується цілий ряд сортів Миронівської селекції.

Потенціал сорту реалізується повною мірою, коли агротехніка відповідає його біологічним властивостям. Якщо сорт має потенціальну врожайність 7–10 т/га, зимо- і посухостійкий, добре реагує на високий агрофон, стійкий проти ураження хворобами і вилягання, то це є найефективніший засіб виробництва. Використовуючи високий генетичний потенціал сортів пшениці озимої, активно впроваджуючи у виробництво розроблені науково-дослідними установами ресурсоощадні технології, можна забезпечити одержання екологічно чистої продукції, вирощеної за технологіями органічного землеробства.

2. ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НАСІННИЦТВА, ОСНОВА РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ

У зв'язку з переведенням насінництва на інтенсивну основу виробництва, значно зростає значення формування спеціалізованих зон для вирощування високоякісного насінневого матеріалу з максимально можливим збереженням його генетичних властивостей. Агроекологічні основи насінництва озимої пшениці належать до енергоощадних технологій, які дають можливість повною мірою використовувати природний фактор. Формування національного насінництва залежно від екологічних принципів відкриває широкі можливості для поліпшення якості насіння. Важливим елементом енергоощадних технологій є агроекологічні умови виробництва насіння, що

дають можливість повною мірою використати природний фактор та генетичний потенціал сортів.

За відсутності гармонії між біологією рослин і навколишнім середовищем порушуються фізіологічні функції рослин, що призводить до послаблення життєздатності, депресії і врешті-решт до значного зниження продуктивності сортів та якості насіння.

Аналіз наукових досліджень, проведених у різних ґрунтово-кліматичних зонах, а також здійснені на їхній основі економічні розрахунки підтверджують високу ефективність виробництва насінневого матеріалу сільськогосподарських культур у більш сприятливих зонах. Так, польовими експериментами, проведеними в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла (МІП), встановлено, що різниця в урожаї від насіння різного географічного походження сягала 0,7 т/га і більше. Урожай із насіння, вирощеного в західних областях України (Волинська, Львівська, Тернопільська), був меншим на 0,2–0,7 т/га. Нижчий потенціал продуктивності мало насіння, завезене із поліських районів Житомирської та Рівненської областей, а також із поліських районів Київської області. Насіння, вирощене в Лісостепу, мало більш високі польову схожість (на 6,6–11,3%) і врожайні властивості (на 0,28–0,32 т/га). Тому центральні області України виявились найсприятливішими за умовами для вирощування високоврожайного насіння. Тут доцільно сконцентрувати господарства для виробництва та заготівлі насіння до Державного резервного насінневого фонду України та створення перехідних і страхових фондів у цих регіонах.

Розмноження насіння первинних ланок повинно бути зосереджено в оптимальних зонах для відповідного сорту. Незважаючи на те, що умови для виробництва насіння в Україні в цілому сприятливі, проте на підставі аналізу численних експериментальних даних, оцінки метеоданих за екологічною моделлю, статистичних даних урожайності, фактичного стану посівних якостей насіння визначено зони гарантованого стійкого, нестійкого та ризикованого насінництва зернових культур [16, 17].

До зони гарантованого насінництва віднесено більшу частину центрального й правобережного Лісостепу (Вінницька, Київська, Черкаська області). Тут вірогідність отримання високоврожайного насіння є найбільшою. Ймовірність формування насіння з низьким потенціалом урожайності найменша – від 7 до 20 %.

До зони стійкого насінництва належить лівобережний Лісостеп (Сумська, Харківська, північ Кіровоградської, Дніпропетровської, Луганської й Одеської областей). Вірогідність випадків отримання насіння із заниженими врожайними властивостями в цих районах від 17 до 20 %.

До зони нестійкого насінництва можна віднести південно-східні райони північного й центрального Степу (Дніпропетровська, Донецька, Луганська й Запорізька області), північний Степ, а також райони Полісся (Житомирська, Київська й Чернігівська області). Імовірність випадків отримання насіння із заниженими врожайними властивостями в цих районах від 23 до 30 %.

Зона ризикованого насінництва включає північно-західну частину Полісся (Волинська, Рівненська обл.), захід Лісостепу окрім його південно-східної придністровської частини (Івано-Франківська, Львівська й Тернопільська обл.), гірські й передгірські райони Карпат (Закарпатська й Чернівецька обл.). Вірогідність отримання низьковрожайного насіння тут найбільша, приблизно один раз у 2–3 роки.

Численними дослідженнями підтверджено, що насіння за сприятливих погодних умов під час дозрівання і збирання здатне давати приріст урожаю в потомстві до 3 ц/га навіть після зберігання на протязі одного року.

Більшість дослідників сходяться на тому, що ефективність технології насінництва оцінюється врожайністю насінницьких посівів. Але в полі формується як мінімум 4 типи врожаю насіння: 1-й – високий з високими посівними якостями; 2-й – високий з низькими посівними якостями; 3-й – низький з високими посівними якостями; 4-й – низький з

низькими посівними якостями. Кожен із цих типів урожаю формується у певних ґрунтово-кліматичних умовах [18].

Найдостовірнішим критерієм оцінки ефективності технологічних заходів є врожайні властивості насіння, які інтегрують весь комплекс генетичної та матрикальної різноякісності, виникаючої в процесі вирощування, збирання, зберігання і підготовки насіння до сівби. Врожайні властивості насіння взаємопов'язані з внутрішніми фізіолого-біохімічними властивостями, закладеними ще в період формування та дозрівання насіння на материнській рослині, коли вони зазнають впливу низки екологічних факторів абіотичного, біотичного, антропогенного походження, які і дають сумарний „екологічний” ефект у вигляді змін якості насіння та продуктивності вирощеного з нього потомства.

Різниця в урожайних властивостях насіння, вирощеного в різних екологічних умовах, має характер короткотривалих модифікацій, при повторному пересіванні насіння в однакових умовах вони нівелюються. Тому найповнішої реалізації потенціальних можливостей сорту можна досягти лише у тому випадку, коли товарні посіви щорічно засіватимуться високоякісним насінням сортів, адаптованих до природно-кліматичних умов вирощування [19].

3. ВИРОБНИЦТВО НАСІННЯ ЕЛІТИ

У насінництві об'єктом виробництва виступає сорт, який являє собою сукупність рослин тієї чи іншої культури, створеної шляхом селекції, що має певні спадкові морфологічні, біологічні та господарські цінні ознаки і властивості.

Сорт при його репродукуванні унаслідок біологічних і господарських причин втрачає цінні властивості, вироджується. Оригінальність сорту зберігають у процесі первинного насінництва схеми якого розроблені для кожної культури. Загальними ж його принципами є збереження генетичної чистоти сорту, стійкості проти хвороб, шкідників у несприятливих умовах середовища, а також збереження продуктивності та якості продукції. Це досягається відбором типових для даного сорту рослин з подальшим їх випробуванням і розмноженням.

Методи виробництва базового насіння

Елітним називається насіння, отримане від послідовного розмноження оригінального насіння в елітно-насінницьких та інших господарствах, внесених у Реєстр виробників насіння, і вирощене з використанням спеціальних селекційно-насінницьких методів та заходів, має добру виповненість, вирівняність, відповідає за сортовими та посівними якостями вимогам Державного стандарту, із типовими для сорту ознаками і властивостями. При вирощуванні насіння еліти повинно бути забезпечено: підтримання всіх цінних господарсько-біологічних властивостей та ознак сорту, які послужили підставою для його впровадження в виробництво; збереження високої сортової чистоти або типовості; одержання фізіологічно повноцінного насіння з високими посівними якостями та врожайними властивостями; насіння ”здорового” від збудників хвороб; виконання планів виробництва і реалізації насіння еліти та створення в необхідних обсягах страхових і перехідних фондів; прискорене розмноження насіння нових сортів для проведення сортозаміни.

При виробництві насіння еліти самозапильних культур потрібно, як правило, застосовувати метод індивідуально-родинного добору. Метод масового добору або інші методи використовують за рекомендацією установи-оригінатора, а також для прискореного розмноження насіння перспективних і дефіцитних сортів.

Ці методи передбачають основні заходи підтримання морфологічних особливостей і продуктивності сорту: відбір кращих, тобто найбільш продуктивних, здорових і типових для сорту рослин у розсаднику; створення в процесі насінницької роботи оптимальних для рослин умов, за яких формується насіння з високими посівними якостями та врожайними властивостями; вилучення низьковрожайних, нетипових, уражених хворобами та пошкоджених шкідниками рослин (потомств); проведення видових і сортових прополк;

запобігання механічному та біологічному засміченню іншими сортами; ретельна очистка та сортування насіння з доведенням до високих посівних кондицій.

а) Метод масового добору

При використанні цього методу схема вирощування насіння еліти включає, як правило, такі ланки: розсадник розмноження 1–2-го року, супереліта, еліта. Родоначальні рослини (колосся) відбирають на високоврожайних чистосортних посівах вищих репродукцій. Відібрані рослини ретельно аналізують щодо типовості за морфологічними ознаками, індивідуально обмолочують, візуально оцінюють за якістю насіння та продуктивністю, потім насіння кращих рослин (колосся) об'єднують і закладають як розсадник розмноження. Число рослин (колосся), відібраних для закладання розсадника розмноження, встановлюють з урахуванням коефіцієнта розмноження культури (сорт), інтенсивності бракування, потреби в насінні еліти. При збільшенні замовлення на еліту насіння розсадника розмноження 1-го року пересівають у РР–2 р. Розсадники розмноження розміщують по кращих попередниках, на полях з оптимальним агрофоном. Допускається висів і звичайним рядовим способом із зменшеною нормою висіву (або широкорядним) з доріжками для прополювань. Протягом вегетації проводять усі агротехнічні заходи із догляду і боротьби зі шкідниками, хворобами й бур'янами, видове та сортове прополювання, польове інспектування посівів.

Після збирання підготовлене насіння затарюють у мішки з етикетками. Насіння розсадника розмноження використовують для сівби супереліти, яку пересівають на еліту.

Масовий добір не поступається перед індивідуально–сімейним за врожайними властивостями вирощеного насіння еліти, але не забезпечує повне збереження чистосортності. Для підтримання чистоти сорту проводять повторний та безперервний масовий добір або чергують його з індивідуально–сімейним добором.

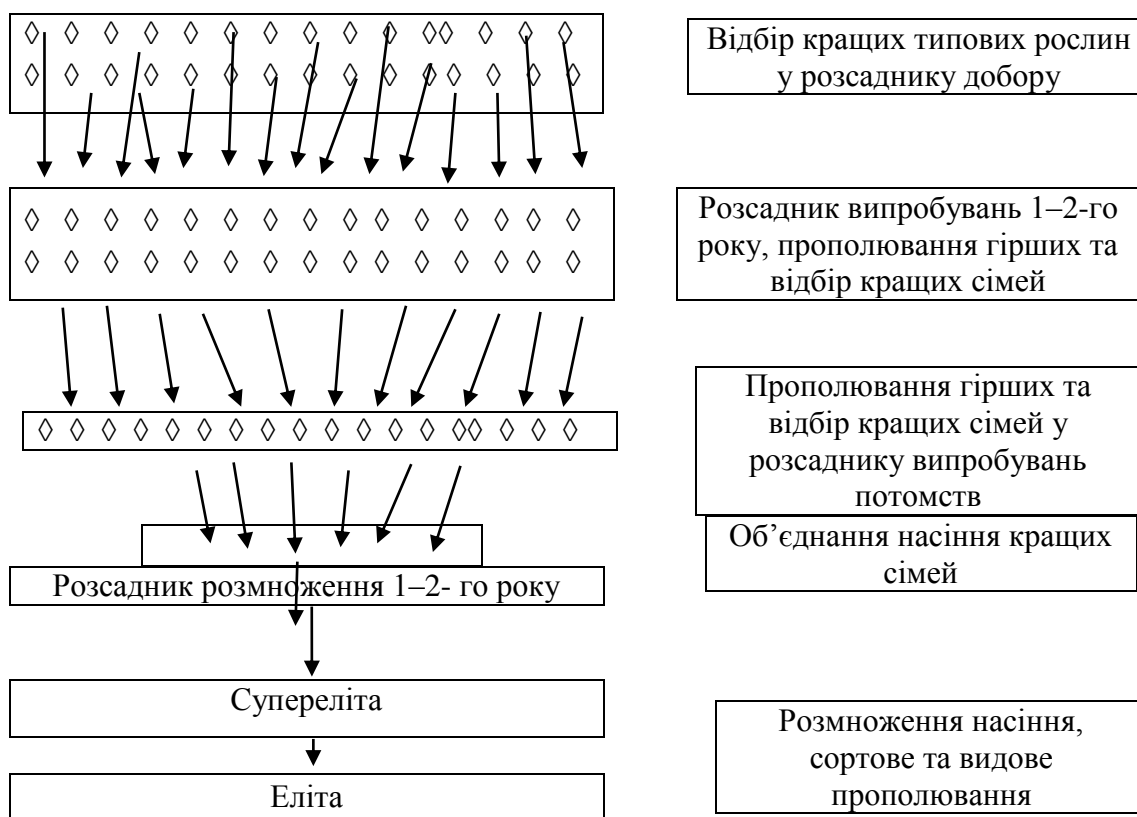


Схема виробництва насіння методом індивідуально–сімейного добору



Розсадник випробувань нащадків пшениці 1-го року



Розсадник випробувань нащадків пшениці 2-го року



Розсадник розмноження пшениці 1-го року

б) Метод індивідуально-родинного добору

Метод індивідуально-родинного добору використовують для створення насіння еліти як самоzapильних, так і перехресноzapильних культур. Цей метод дає змогу зберегти тип сорту шляхом індивідуального добору кращих, найбільш продуктивних, здорових і типових рослин (колосся), кожні з яких потім окремо оцінюються за потомством упродовж одного-двох років.

Схема виробництва насіння еліти за індивідуально-родинним добром включає такі ланки: розсадники випробування потомств першого-другого років (інколи і третього); розсадники розмноження першого і другого років; супереліти, еліти. Насіння рослин, що залишилося після лабораторної оцінки і бракування, висівають (не менше 300 потомств) в розсаднику випробування потомств першого року (РВ-1 р). Кожне потомство оцінюють за комплексом ознак і властивостей, притаманних сорту, проводять бракування нетипових, малопродуктивних, уражених хворобами та шкідниками і відбирають кращі потомства. Кількість потомств встановлюють з урахуванням плану-замовлення на виробництво насіння еліти, створення перехідних страхових фондів у розмірі 100 %, коефіцієнту розмноження сортів, рівня бракування. Насіння кожної з елітних рослин (колоса) висівають одним або декількома рядками завдовжки 1-5 м касетною чи ручною сівалками.

Кращі за продуктивністю потомства, що за морфотипом, фенофазами та імунністю не відхиляються від типовості сорту, висівають (не менше 120 потомств) у розсаднику випробування потомств другого року (РВ-2 р). Польові спостереження, облік, оцінку та вибракування проводять за схемою, аналогічною РВ-1 р. Потім кожну ділянку, що залишилась після оцінки, збирають, зерно очищають та зважують. Кращі родини об'єднують і висівають у розсаднику розмноження першого року (РР-1 р).

Подальша насінницька робота повинна забезпечити швидке розмноження насіння за одночасного збереження високої сортової чистоти та інших господарсько-цінних властивостей. Протягом вегетації проводять ретельний догляд за посівом, боротьбу з бур'янами, хворобами і шкідниками. Особливої уваги надають сортовим та видовим прополюванням, недопущенню механічного й біологічного засмічення сортового посіву.

Насіння, вирощене в розсаднику розмноження першого року, пересівають у РР-2 р або в розсадник розмноження супереліти. Супереліту пересівають на еліту і т.д.

в) Метод контрольованого пересіву

Цей метод передбачає висів в РВ-2 70-80 % родин однойменного розсадника врожаю минулих років та щорічне оновлення решти потомств з числа кращих родин РВ-1. Завдяки цьому накопичуються і багаторазово використовуються кращі потомства врожаю різних років, зменшуються обсяги найбільш трудомістких робіт у первинному насінництві (відбір та аналіз елітних рослин, закладання потомств тощо) та прискорюється відтворення еліти. У лінійних сортів кращі родини в РВ-2 р збирають комбайном після проведеного заздалегідь від кожної з них відбору необхідної кількості насіння для контрольованого пересіву.

г) Метод генетичного контролю

В основу його покладено метод генетичних маркерів – спосіб підтримання сортів-популяцій шляхом постійного контролю їхнього біотичного складу за електрофоретичними спектрами запасних білків. У первинному насінництві відбір елітних рослин (колосся) та потомств супроводжуються перевіркою їхньої типовості за білковими маркерами, визначається справжність (істинність) сорту в усіх ланках виробництва еліти.

Для прискореного одержання насіння еліти первинне насінництво можна вести за скороченою схемою: розсадники розмноження – супереліта – еліта (за високими темпами розмноження насіння).

Цей метод широко використовується у первинному насінництві пшениці озимої в Миронівському інституті пшениці, Селекційно-генетичному інституті – Національному

центрі насіннезнавства та сортовивчення та в деяких інших науково–дослідних установах. Він дуже перспективний, оскільки дає можливість значно скоротити схему створення еліти й прискорити поширення нових сортів у виробництві.

4. ПРИСКОРЕНЕ ВИРОБНИЦТВО НАСІННЯ НОВИХ СОРТІВ

Система насінництва в нашій країні ґрунтується на основі Законів України „Про насіння та садивний матеріал”, „Про охорону прав на сорти рослин”, Державних стандартів на насіння та Державного реєстру виробників насінневого та садивного матеріалу.

Згідно з прийнятою схемою оригінатори сортів ведуть первинні ланки насінництва і на основі ліцензійних договорів реалізують насіння розсадників розмноження, супереліти і еліти спеціалізованим агроформуванням, яким за результатами атестації надається право виробництва і реалізації насіння відповідної категорії.

Сертифіковане насіння вирощують у спеціалізованих сільськогосподарських підприємствах, фермерських господарствах з метою отримання достатньої його кількості для сівби товарних посівів, формування страхових та резервних фондів насіння.

Отже, система насінництва складається з доbazового (PP-1 р, PP-2 р), базового (супереліта, еліта) і сертифікованого (СН₁₋₃) насінництва.

Потребу в сертифікованому насінні (першій репродукції) визначають з таким розрахунком, щоб товарні посіви були забезпечені сертифікованим насінням зернових культур, як правило, не нижче III репродукції, а впровадження у виробництво нових сортів здійснювалось на протязі 3–4 років з моменту їхньої реєстрації.

Швидко впровадження нових високоврожайних сортів можна забезпечити лише шляхом прискореного розмноження доbazового насіння, своєчасного розгортання первинного насінництва та застосування агротехнологічних прийомів розмноження, що забезпечують високий коефіцієнт розмноження насіння. Оригінатор може організувати попереднє розмноження сортів, які проходять державне сортовипробування та добре зарекомендували себе після другого року випробування. У рік реєстрування сортів у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, власники сортів продають спеціалізованим насінницьким агроформуванням, що внесені в Державний реєстр виробників насіння доbazове та базове насіння цих сортів для подальшого його розмноження.

При значному поширенні сорту оригінальне насіння під авторським контролем власників вирощують у спеціалізованих насінницьких підприємствах у достатніх обсягах з метою охоплення усіх рекомендованих для вирощування природно-кліматичних зон України.

При розмноженні оригінального насіння на початковому етапі впровадження нового сорту в виробництво допускається виробництво насіння еліти за скорочення кількості первинних ланок у схемі його одержання. Так, у лінійних сортів, а також на початковому етапі впровадження багатолінійних сортів насіння еліти одержують масовим негативним добором. Пересів із негативним добором застосовують при виробництві базового насіння за допомогою прискореного розмноження вихідного насінневого матеріалу, який одержують від оригінатора (власника) сорту.

Варто відмітити, що у багатолінійних сортів з вищим коефіцієнтом розмноження використовують індивідуально–сімейний добір за скороченою схемою (2, 3 ланки) або поєднання масового та індивідуально–сімейного добору.

Експериментальні дані свідчать, що прискорене розмноження насіння забезпечується підвищенням ефективності добору та використанням таких засобів підвищення коефіцієнту розмноження, як:

– добір за рослинами, що у 3, 4 рази збільшує запас родоначального насіння порівняно з добором за колосом;

– використання розсадника добору з оптимальною площею живлення, за рахунок якого насіннєва продуктивність базових рослин збільшується у 2, 3 рази порівняно з рослинами, що відбираються на суцільному посіві;

– впровадження оптимальних схем сівби сімей, раціональних фонів живлення та норм загушення посівів у первинному насінництві та на наступних етапах розмноження сортів;

– використання методу білкових маркерів, що дає змогу поліпшити сортову чистоту та провести оцінку біотипів за гліадиновими маркерами.

Цим питанням велику увагу приділяв академік Ремесло В. М. [20]. Він наголошував, що тільки при організації сортозміни і своєчасному проведенні сортооновлення можна найшвидше і повною мірою реалізувати успіхи вітчизняної селекції у створенні більш урожайних сортів.

5. МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

В онтогенезі пшениця озима проходить 12 етапів розвитку і такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, кущіння, трубкування, колосіння, цвітіння, формування, налив зерна, молочна, воскова та повна стиглість.

Проростання насіння, фаза сходів та частково кущіння відбуваються восени на I та II етапах органогенезу, фенофази і етапи органогенезу проходять весною та влітку наступного року. Для проростання насіння пшениці мінімум становить 3,0–4,5 °С (оптимальна температура проростання 15–18 °С, максимальна 30–32 °С). При проростанні насіння вбирає води 50–55 % від власної ваги. Для отримання дружних сходів через 7–8 днів необхідна сума активних температур становить 130–140 °С (оптимальна температура для початку сівби +14... 17 °С).

При наявності в посівному шарі ґрунту доступної рослинам вологи кількістю 20 мм і більше сходи з'являються за 7 діб після сівби. Ріст рослини пшениці починається корінням, що розподіляється на два типи: зародкове (первинне), вузлове (вторинне). Зародкове коріння функціонує на протязі вегетації пшениці озимої.

Коріння за сприятливих умов може проникати у ґрунт до 180 см і більше, а довжина кореневих волосків сягає 10 км. Зародкові корінці до настання зими за сприятливих погодних умов проникають на глибину до 70–100 см і більше, а вузлові корені – лише до 30–60 см. Тому чим раніше висівають пшеницю, тим глибше проникає коріння в ґрунт. У суху осінь і весною стеблові корені не розвиваються, а рослини існують за рахунок первинних коренів.

У пшениці озимої при оптимальних строках сівби фаза кущіння настає за температури 13–15 °С через 12–15 діб після появи сходів. Коли у рослини утворюється 3–4 листки, на глибині 2–3 см утворюються вузли кущіння. Нестача вологи подовжує період сходів та кущіння. Кущіння найкраще відбувається за температури 11–12 °С. Для утворення 3–4 стебел рослині потрібно 40–50 діб осінньої вегетації з загальною сумою середньодобових температур 500–550 °С.

При зниженні температури до 4–5 °С кущіння призупиняється. Пшениця озима – холодостійка культура. У сортів з високою морозостійкістю загартовані рослини витримують взимку температуру в зоні вузла кущіння до –15...18 °С.

Навесні з настанням середньодобової температури 4–5 °С пшениця відновлює вегетацію і за сприятливих погодних умов ще продовжує кущитись до 30 діб. Після цього починається вихід у трубку. Фаза виходу в трубку настає через 25–30 діб після відновлення весняної вегетації і триває до 30 діб, потім змінюється фазою колосіння, а ще через 4–5 діб настає цвітіння і припинення росту стебла. Швидкість росту стебла становить 1,0–1,5 см на добу, а в період колосіння та цвітіння 5–6 см. Стебло пшениці зазвичай має 5 міжвузлів.

Пшениця належить до самоzapильних культур, проте доволі часто зустрічається і перехресне запилення. Колос у пшениці відцвітає на протязі 3–7 діб, а в суху погоду при 22 °С – за 2, 3 доби.

Після запліднення формується зернівка, яка через 12–17 діб досягає кінцевої довжини і вступає у фазу молочної, а потім молочної, тістоподібної, воскової та повної стиглості.

Фаза молочної стиглості триває 7–14 діб, воскової – 7–9 діб. У середині воскової стиглості при вологості зерна 32–35 % утихає надходження пластичних речовин у зернівку. Наприкінці воскової стиглості стебла жовтіють, вологість зерна знижується до 20–25 %. Через 5–7 діб після воскової стиглості настає повна стиглість, що характеризується висиханням стебла, листя і зерна. Вологість зерна знижується до 1–16 % і менше.

6. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

6.1. Попередники

Дослідження вітчизняних учених показали, що використання насінницьких посівів пшениці озимої в насінневій сівоzміні до 40% призводить до збільшення площ гірших попередників, що неминуче пов'язано зі зниженням урожаю та погіршенням якості насіння [21].

Перш за все при виборі попередника враховуються ступінь відновлення родючості ґрунту, забезпеченість його вологою і елементами мінерального живлення, фізичні властивості ґрунту та фітосанітарний стан [22, 23]. На продуктивність насінницьких посівів пшениці озимої значно впливають строки збирання попередника. За раннього збирання попередника (за місяць чи більше до настання оптимальних строків сівби) накопичується більше продуктивної вологи, поживних елементів і створюються передумови для своєчасного обробітку ґрунту. Так, конюшину на один укiс збирають за 75 діб до настання оптимальних строків сівби пшениці озимої, що сприяє накопиченню вологи і елементів мінерального живлення. Цей попередник також поліпшує структуру ґрунту та водопроникність. Горох як попередник підвищує вміст продуктивної вологи і мінерального азоту за умови своєчасного його збирання та негайного лушчіння стерні.

Давно доведено, що горох є добрим попередником для насінницьких посівів пшениці озимої лише у тому разі, якщо його черга в сівоzміні на даному полі настане на 4-й рік. Найбільше щодо запасів продуктивної вологи та елементів мінерального живлення ґрунт виснажується після кукурудзи на силос, яку збирають у молочно-восковій стиглості за 15 діб до сівби пшениці озимої.

Як передуючі культури для пшениці озимої можна широко застосовувати бобово-вівсяні сумішки (вика, пелюшка, горох у суміші з вівсом) на зелену масу. Цінність їх як попередників полягає в ранніх строках збирання, оскільки їхня укiсна зрілість настає через 60–70 діб після сівби. Ці сумішки мають порівняно невисокі агротехнічні вимоги, відрізняються нескладністю вирощування, добре очищають перелогові поля від засміченості пирієм, залишаючи в ґрунті значну кількість органічної речовини, багатой на азот.

Цінність попередника визначається також кількістю й якістю післяживних решток, насамперед кореневої маси. Багаторічні бобові трави залишають у ґрунті органічних речовин, корінців і поживних решток до 7,84 т/га, кукурудза на силос – до 5,77 т/га, пшениця озима – до 5,07 т/га, а горох – до 2,77 т/га.

Насінницька сівоzміна повинна забезпечувати максимальне розміщення розмножуваних культур після кращих попередників, що є гарантією високих урожаїв біологічно повноцінного насіння; задовільного фітосанітарного стану; своєчасної ретельної боротьби з бур'янами; достатньо раннього звільнення поля від попередньої

культури, що важливо для підготовки ґрунту під культури, які розмножують; виключення можливості засмічення насіння важковідокремлюваними культурами.

Як вказують експериментальні дані науково-дослідних установ і досвід передових господарств, насінницькі сівозміни мають бути багатопільними, що дає можливість вирішувати інші завдання. Відомо, наприклад, що останніми роками набір сортів значно розширився, а це ускладнює їхнє розмноження, особливо при вирощуванні після деяких попередників. Тут також потрібно враховувати здатність деяких сортів озимої пшениці до перезапилення, що потребує певної ізоляції. Дотримання вищезазначених вимог можливе тільки в багатопільній сівозміні.

Для агрономів-практиків вже стало аксіомою те, що для збереження високої сортової чистоти у сівозмінах не допускається сівба озимої пшениці після ярої пшениці, одного сорту після іншого та інших колосових попередників.

Проте цінність насіння визначається не тільки чистосортністю посівів. Дуже важливими є його високі посівні якості та врожайні властивості.

За даними досліджень Миронівського інституту пшениці щодо посівних якостей насіння пшениці озимої різних сортів залежно від попередників за різних систем удобрення, по чорному пару вихід насіння у середньому становив 71,4 %, маса 1000 насінин – 42,8 г, енергія проростання – 84 %, лабораторна схожість – 93 %; по гороху – відповідно 72,9 %, 43,2 г, 86 %, 94 %; конюшині на один укіс – 70,8 %, 42,4 г, 86 %, 93 %; кукурудзі на силос – 69,2 %, 42,2 г, 84 %, 93 %; по пшениці – 65,2 %, 39,7 г, 82 %, 92 %; беззмінній пшениці – 62,6 %, 38,8 г, 79,8 %, 92 %.

Наведені результати свідчать, що найкращі посівні якості має насіння, вирощене по попереднику горох. Порівняно з таким насінням достовірно нижчі показники має насіння, вирощене по пшениці і беззмінній пшениці: вихід насіння по цих попередниках був менший відповідно на 7,7 і 10,3 %, маса 1000 насінин – на 3,7 і 4,4 г; енергія проростання – на 3,7 і 5,7 %.

По попередниках горох, кукурудза на силос, конюшина на один укіс насіння має кращі посівні якості у варіантах гній 30 т +N₆₀P₄₀K₄₀ та N₁₂₀P₈₀K₈₀.

Досліджуючи посівні якості насіння у сортів пшениці озимої селекції інституту, вирощених по різних попередниках (сидеральний пар, гірчиця на зерно, соя, кукурудза на зерно, соняшник) встановлено, що найвищі посівні якості насіння формувалися по попереднику сидеральний пар, а найнижчі по попереднику соняшник.

Тому, в зоні центральної частини Лісостепу особливо при вирощуванні добазового насіння, кращим попередником являється сидеральний пар. Розміщення насінницьких посівів пшениці озимої в сівозміні по кращих попередниках, сприяє найбільш ефективному використанню природних кліматичних і біологічних факторів, спрямованих на збільшення зборів зерна з одиниці площі та покращення посівних якостей і врожайних властивостей насіння.

У варіантах дослідів щодо вивчення урожайних властивостей насіння, вирощеного по чорному пару, гороху, багаторічних травах і кукурудзі на силос, не виявлено істотної різниці залежно від попередників. Урожайність у потомстві по вищезазначених попередниках у середньому становила відповідно 5,24; 5,27; 5,10; 5,04 т/га.

Дослідження показали, що зниження врожайності за сівби насінням, вирощеним у монокультурі пшениці, порівняно з попередником горох становило 0,35–0,38 т/га.

Завданням насінництва є вирощування чистосортного насіння з високими посівними якостями та врожайними властивостями, а тому слід дотримуватися оптимальної структури посівних площ, особливо тих культур, насінництво яких ведеться в насінницькому господарстві. Таким чином, щоб уникнути перенасичення та можливого засмічення, товарні посіви цих культур із насінницьких сівозмін потрібно виключати.

6.2. Особливості обробітку ґрунту

Обробітку ґрунту в загальному комплексі заходів щодо підвищення врожайності пшениці озимої належить одне з найважливіших місць. Тільки за правильно вибраного способу його проведення та внесення відповідних норм і видів добрив можна істотно поліпшити роль попередників і підняти гірші до рівня кращих.

Таким чином, обробіток ґрунту вибирається залежно від попередника і строків звільнення полів від нього, умов зволоження, рівня забур'яненості ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив, порогу шкодочинності шкідників, матеріально-технічної забезпеченості господарства.

Існують два способи основного обробітку ґрунту: традиційний полицевий (із застосуванням плуга) і безполицевий, або ґрунтозахисний (без застосування плуга).

Загальна стратегія підготовки ґрунту під насінницькі посіви пшениці озимої полягає у завчасному його обробітку (не пізніше, ніж за 20 діб до настання оптимальних строків сівби) з метою проведення ефективної боротьби з бур'янами та збереження і накопичення вологи у ріллі. Чим пізніше звільняється від попередника поле і чим посушливіші погодні умови, тим актуальнішою є вимога до інтенсивності обробітку. У збиральному циклі робіт луціння поля на глибину 5–10 см дисковими знаряддями або важкими культиваторами має бути обов'язковим. За основним обробітком ґрунту потрібно негайно проводити допоміжні агротехнічні заходи: вирівнювання, розпушування, ущільнення. При цьому використовують типові для передпосівного обробітку ґрунту агрегати (культиватори, голчасті борони, комбіновані знаряддя типу „Європак”) з обов'язковим застосуванням котків.

Слід зазначити, що при розміщенні насінників пшениці озимої після гороху та попередників, що звільняють поле пізніше, застосовують поверхневий обробіток ґрунту дисковими знаряддями або широкозахватними культиваторами.

Відомо, що якісний обробіток ґрунту майже після всіх попередників забезпечує плоскоріз-щілювач (типу КР–4,5), який здійснює розпушування ґрунту на глибину 18 см з одночасним щілюванням, вирівнюванням поверхні поля і подрібненням грудок.

Кращим основним обробітком поля під насінники пшениці після багаторічних трав вважають оранку.

У разі пізнього збирання попередників, коли проміжок часу між збиранням і сівбою мінімальний, основний і передпосівний обробіток та сівбу проводять в єдиному технологічному циклі, використовуючи луцильники або дискові борони чи комбіновані агрегати типу „Європак”, „Амазон”, „Смарагд”, „Агро–3”, „Комбі–3900”, „Horsch”, які забезпечують високу якість підготовки ґрунту до сівби за один прохід. Отримання дружних, сильних сходів і ступінь куціння залежать як від метеоумов, так і від способу обробітку ґрунту під насінники пшениці озимої, основним призначенням якого є створення сприятливих для рослин повітряного, водного, поживного, теплового і фітосанітарного режимів, захист ґрунту від водної та вітрової ерозій. Такі умови в насінницькій сівозміні створюють чергуванням полицевого, безполицевого і мілкого поверхневого обробітків, що сприяє накопиченню вологи та раціональному її використанню, забезпечує істотне зниження забур'яненості, заселення шкідниками і ураження хворобами. Недостатнє розпушування, як і надмірне, негативно впливає на ріст та розвиток рослин. Еталонна оптимальна щільність ґрунту, що коливається у межах 1,2–1,3 г/м³, найкраще забезпечує накопичення вологи і поживних речовин, підвищує біологічну активність ґрунту, створює сприятливі умови для розвитку кореневої системи. Своєчасний обробіток ґрунту під насінницькі посіви пшениці озимої забезпечує добру розробку посівного шару, рівномірний висів насіння і отримання дружних сходів. За поверхневого безполицевого обробітку ґрунту порівняно з оранкою після кукурудзи на силос польова схожість насіння підвищується в межах 6 %.

Численні дослідження впливу на врожайність і посівні якості насіння способів обробітку ґрунту з внесенням мінеральних добрив за різних попередників засвідчують,

що на фоні оптимальних норм добрив урожайність озимої пшениці мало змінювалася залежно від способів обробітку ґрунту. Проте, на високому мінеральному фоні як після гороху, так і після кукурудзи на силос перевага була за безполицевим обробітком ґрунту. Оранка істотно зменшувала врожайність.

Дослідження впливу антропогенних факторів на посівні якості насіння свідчать, що більшою мірою від них залежить маса 1000 насінин. Так, після оранки по попереднику горох внесення мінеральних добрив істотно не підвищувало масу 1000 насінин. За диференційованого обробітку вона збільшувалась на 2,2–3,0 г, а за безполицевого – знижувалась на 2,3–3,1 г. Виявлено, що у контрольних варіантах (без добрив) за цих способів обробітку ґрунту маса 1000 насінин була практично однаковою. По оранці найкрупніше насіння отримано після кукурудзи на силос і за внесення добрив (збільшення від 4,4 до 4,5 г), а по багаторічних травах вірогідне підвищення цього показника виявлене лише за внесення $N_{120}P_{90}K_{90}$.

Дослідженнями доведено, що за оранки і безполицевого обробітку після попередника горох, де вносили $N_{120}P_{90}K_{90}$, енергія проростання зменшувалась відповідно на 12–13 і 5–6 %). Істотне зниження (5–6 %) цього показника спостерігали також і за оранки після кукурудзи на силос у варіанті без добрив. В інших варіантах за енергією проростання та лабораторною схожістю істотної різниці не виявлено.

Підсумовуючи, слід сказати, що головним в обробітку ґрунту під пшеницю озиму як на товарних, так і насінницьких посівах є диференційований підхід з урахуванням усіх зазначених вище чинників.

6.3. Удобрення

Вважаючи основним завданням агрономії створення умов, що сприяють виявленню потенційних можливостей генотипу. Кращий агрофон, насамперед, дає змогу збільшити врожай, впливає на якість урожаю. Без сумніву також і на наслідок живлення материнського організму, яке не може не вплинути значною мірою й на продуктивність потомства [24]. Варто відмітити, що сучасна технологія вирощування пшениці озимої на насіння повинна передбачати якісний обробіток ґрунту, раціональне використання органічних і мінеральних добрив [25]. Оскільки нині внаслідок скорочення тваринництва зменшується кількість органічних добрив, можна успішно застосовувати сидерати. Повноцінне насіння можна отримати тільки за умови забезпечення пшениці озимої макро- і мікроелементами впродовж усього вегетаційного періоду. Тож добрива є джерелом живлення для рослин, матеріальною основою кількості й якості врожаю. Високі врожаї озимої пшениці пов'язані з відповідними збалансованими дозами внесення NPK, мезо- та мікроелементів. Світовий досвід констатує: в оптимальних умовах на частку добрив у формуванні загального врожаю припадає 50 % і більше. Слід зазначити, що у системі живлення пшениці озимої найбільше значення належить мінеральному азоту. Внесення азотних добрив на фоні фосфорних і калійних підвищує врожайність та поліпшує якість зерна та насіння.

Відомо, що азот входить до складу простих і складних білків, що є головною складовою цитоплазми рослинних клітин та складу нуклеїнових кислот, які відіграють найважливішу роль в обміні речовин у рослинному організмі. Азот міститься в хлорофілі, фосфатидах, ферментних сполуках та інших органічних речовинах клітин. Найбільша потреба рослин пшениці озимої у мінеральному азоті виникає в період куціння – трубкування. Існує неточна думка, що азот у ґрунті в період осіннього розвитку рослин пшениці озимої не є домінуючим фактором. Проте недостатнє забезпечення рослин азотом у цей період спричинює відмирання вегетативних органів, порушення обміну речовин, руйнування хлорофілу, негативно позначається на загартуванні та перезимівлі рослин. Висновки багатьох дослідників зводяться до того, що кількість азоту за передпосівної культивування не повинна перевищувати індекси вмісту в ґрунті засвоєваних фосфору та калію. Якщо перед сівбою пшениці озимої орний шар (0–20 см) ґрунту

містить нітратів (NO_3^-) 1–2 мг/100 г ґрунту, то ефективність внесеного азотного добрива буде високою. За наявності їх від 10 до 15 мг/100 г ґрунту дія азотного добрива буде незначною, а при вмісті NO_3^- 15 мг/100 г ґрунту – навіть відсутньою. За такого забезпечення ґрунту цією формою мінерального азоту азотні добрива не застосовують.

Таким чином, достатня забезпеченість ґрунту мінеральним азотом в осінній період вегетації сприяє нормальному проходженню фізіолого-біохімічних процесів під час підготовки рослин пшениці озимої до зимівлі. За перші три тижні після сходів у період куціння пшениця озима засвоює 23,4 % азоту, 24,6 % фосфору і 36,8 % калію від загальної потреби за вегетаційний період. При формуванні 1 ц зерна з відповідною кількістю соломи пшениця озима виносить з ґрунту 3,25 кг азоту, 1,25 фосфору, 2,4 калію і 1,4 кальцію. Оптимальним є співвідношення між основними елементами у ґрунті 1,0 : 0,9 : 0,8.

Потрібно враховувати, що серед туків, які вносяться, домінують фізіологічно кислі азотні добрива, тому надзвичайно важливо при прогнозуванні системи удобрення знати залежність доступності елементів живлення від рН ґрунту.

Встановлено, що діапазон величин рН ґрунту, за якого спостерігаються максимальні рівні поглинання елементів живлення, надзвичайно обмежений. Фактично, за кислотності ґрунту зростає доступність лише компонентів редокс-систем рослин: Fe, Cu, Mn, Zn, що позначається на ефективності використання туків.

Нормальне засвоєння поживних елементів кореневою системою пшениці озимої відбувається при рН сольовому 6,5–7,0 одиниць. На ґрунтах з рН 6,1; 5,5; 4,7 урожай зерна є прямо пропорціональним ступеню кислотності і становить відповідно 10; 20; 30 % від урожаю зі слабкислою і нейтральною реакціями. Щодо пшениці озимої критичним вважається ґрунтове середовище з рН сольовим на рівні 4,5 одиниці.

Основною вимогою до системи живлення є її відповідність фізіологічним потребам сорту. Загалом для пшениці як озимої, так і ярої, 60 % очікуваного максимуму загального відносного поглинання елементів ($\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}$) відбувається за сприятливих погодних умов у середині або в другій половині вегетаційного періоду. Відзначимо важливість доступного для рослин фосфору на початку вегетації. Інгібування поглинання іонів у другій половині вегетації за несприятливих умов вирощування (перезволоження, посуха, високі температури), що викликає блокування функціонування кореневої системи, зумовлює високу ефективність позакореневого внесення макро- та мікроелементів.

Наведені в таблиці 1 результати досліджень щодо доз добрив, які необхідно вносити з метою максимальної реалізації генетичного потенціалу сортів, свідчать, що врожаї озимої пшениці у 7 т/га і більше можуть бути отримані за цілком прийнятних рівнів живлення [26].

Таблиця 1

Необхідні рівні живлення для отримання високих урожаїв пшениці

Живлення	Урожайність (т/га) за рівнів живлення елементами (кг/га д.р.)					
	2,69		4,70		6,72	
	поглинання	винос	поглинання	винос	поглинання	винос
Азот	75	46	130	89	188	115
Фосфор (P_2O_5)	27	22	47	38	68	55
Калій (K_2O)	81	14	142	24	203	34
Магній	12	3	21	5	30	8
Сірка	10	2	18	4	25	7

Примітка: Основна кількість поглинутого калію міститься в соломі, тому вивезення її з полів призводить до збіднення ґрунтів.

Варто звертати увагу і на форми азотних добрив. Мінеральний азот коренева система засвоює з ґрунтового розчину в нітратній і аміачній формах. Засвоюваність рослинами цих форм азоту залежить від цілої низки факторів, а саме: температурних

умов, наявності супутніх катіонів і аніонів, зольних елементів, концентрації у ґрунтовому розчині солей кальцію, магнію, мікроелементів та забезпеченості рослин вуглеводами. На засвоєння мінеральних форм азоту дуже впливає і реакція ґрунтового середовища. При нейтральній реакції аміачна форма солей засвоюється рослинами краще, а при кислій – гірше, ніж нітратна. Аміачна форма живлення забезпечує високий урожай при збільшенні в субстраті концентрації калію, кальцію та магнію, а при нітратному живленні важливого значення набуває забезпеченість рослин молібденом і фосфором. Недостатнє забезпечення рослин молібденом затримує відновлення нітратів до аміаку.

Основне удобрення. Фосфорно-калійні добрива (P_2O_5 60–120 та K_2O 60–120 за діючою речовиною; доза уточнюється за даними агрохімічного аналізу ґрунту залежно від запланованого врожаю) у формі діамфоски, нітроамфосок, амфосу, рідких комплексних добрив (РКД), суперфосфату вносять під основний обробіток ґрунту або під передпосівну культивуацію. Можливе локальне їх застосування одночасно із сівбою, при цьому дозу знижують на 30–50 %. Доцільним є внесення добрив з мікроелементами, насамперед з міддю, марганцем, цинком та застосування частини фосфору і калію локально під час сівби.

Перенесення застосування фосфорних і калійних добрив у підживлення по вегетації в формі амфосу або суперфосфату та калійної солі є малоефективним. Можливе внесення по вегетації фосфорних та калійних добрив у формі легкорозчинних у воді монокалійфосфату, дикалійфосфату, РКД та добрив на їх основі, сульфату калію.

Під передпосівну культивуацію або перед сівбою вносять азотні добрива дозами 25–30 кг/га діючої речовини у формі аміачної води, сульфату амонію, КАСів, аміачної селітри, нітрату кальцію. Відзначимо високу фізіологічну активність КАСів, що обумовлюється присутністю трьох форм азоту (нітрат, амоній, амід).

Також встановлено, що фосфорні добрива мають невисокий коефіцієнт засвоєння (в середньому 20–25 %), решта переходить у зв'язані форми сполук. Знаючи властивості цього макроелемента, для підвищення коефіцієнта використання важливо застосовувати передпосівне і рядкове внесення суперфосфату з розрахунку: в основне удобрення – $N_{60}P_{60}K_{60}$, а при сівбі в рядки – 10–15 кг/га д.р. При рядковому внесенні гранульованого суперфосфату невеликими дозами окупність кожного кілограма його зростає майже у 2–3 рази порівняно із застосуванням порошкоподібного суперфосфату.

За експериментальними даними, у пшениці озимій критичним щодо калійного живлення вважається період онтогенезу від сходів до трубкування, за який рослини засвоюють до 90 % загальної кількості калію. Встановлено, що дефіцит калію в мінеральному живленні рослин порушує процеси біосинтезу білків. Ефективність застосування калійних добрив залежить від загального вмісту калію в ґрунті та його обмінної форми.

Ефективність калійних добрив істотно зростає при застосуванні їх у повному поєднанні: азот – фосфор – калій.

Усю норму калійних добрив під пшеницю озиму (40–60 кг/га д.р.) застосовують в основне удобрення. Калійні добрива, що містять хлор, шкідливий для багатьох культур, слід вносити під оранку, де з часом цей небажаний елемент вимивається до більш глибоких шарів ґрунтового профілю.

Важливою складовою системи удобрення пшениці озимій вважається підживлення. Воно забезпечує оптимальне живлення, сприяє кращому загартуванню рослин, а весною – активній вегетації та формуванню репродуктивних органів, підвищує якість насіння.

Перше підживлення (дозою 25–30 % від повної норми внесення азоту) проводять по мерзло-талому ґрунту перед відновленням вегетації. Азот застосовують у формі КАСів при температурі не вище за +14 °С. КАСи вносять без розчинення водою. Доцільним є внесення сірки – сульфату амонію (50–100 кг/га туків) або сульфату магнію (20–40 кг/га туків). Традиційним для багатьох господарств залишається внесення аміачної селітри.

При застосуванні карбаміду робочі розчини можуть містити 15–20 % туків. При більш пізніх підживленнях, у разі підвищення температури та подальшому розвитку культури концентрація сечовини в робочих розчинах знижується.

Друге підживлення проводять на початку фази виходу у трубку дозою азоту 45–60 % від повної норми елемента.

Показником доцільності весняного підживлення являється вміст нітратів в орному шарі ґрунту менше 8–10 мг/кг, азоту в листі – нижче 4,9 %. Дозу підживлення також уточнюють залежно від прогнозованого забезпечення вологою.

Азот вносять переважно в формі аміачної селітри. КАСи вносять або через трубки обприскувача, що доставляють добриво на поверхню ґрунту, або позакоренево через форсунки, розчинивши попередньо у воді в співвідношенні 1:3 для зниження негативної дії на посіви.

Доцільним є внесення сірки – сульфату амонію (30–50 кг/га туків) або сульфату магнію (10–20 кг/га туків). При внесенні карбаміду позакоренево робочі розчини можуть містити 8–10 % туків.

З метою підвищення якості насіння в період від початку колосіння до наливу зерна проводять *третє позакоренево підживлення* посівів пшениці азотом в амідній формі (карбамід чи суміші карбаміду) разом з комплексними добривами. Підживлення доцільно проводити одночасно з обробкою фунгіцидом.

При внесенні карбаміду робочі розчини можуть містити до 3–5 % туків. За оптимальних умов (достатня волога, температура нижче за +20°C, вечірні години) концентрація розчину може бути підвищена до 8%.

Дозу добрив у підживлення уточнюють залежно від забезпеченості посіву вологою та напряму використання врожаю.

Учений Строна І. Г. засвідчував, що від забезпечення рослин поживними речовинами залежить посівна якість насіння [27]. Чим краще збалансовані всі елементи живлення в оптимальному співвідношенні, тим вищою буде посівна якість насіння, і навпаки – відсутність будь-якого елемента або його надмірна кількість різко порушують функції рослин. У сформованого насіння знижуються не тільки посівні якості, а й урожайні властивості.

За наявними в літературі даними, азот входить до складу важливих сполук, але при його надлишках він може накопичуватися в насінні навіть у неорганічних формах (нітратній та ін.), що знижує схожість насіння, пригнічує кореневу систему рослини. Тому застосовувати азотне живлення необхідно дуже обережно. На насінницьких посівах не слід вносити азот великими дозами (особливо під сорти, схильні до вилягання), а лише в дозах, необхідних для нормального розвитку рослин, урахувавши винос з урожаєм і наявність азоту в ґрунті.

Експериментальні дані отримані в Миронівському інституті пшениці свідчать, що на насінницьких посівах пшениці озимої найбільш раціональним є роздрібне внесення азоту (IV е.о. – N₃₀₋₄₀ і VIII е.о. – N₃₀₋₆₀). Це підвищує врожайність на 0,3–0,5 т/га, вихід кондиційного насіння – на 5–10%, урожайні властивості насіння в потомстві – на 0,2–0,3 т/га.

Основою системи удобрення на насінницьких посівах має бути оптимальний режим живлення рослин, збалансований за всіма елементами. Ефективність використання добрив підвищується лише за умови дотримання таких важливих агротехнічних вимог, як сівозміна, ретельний обробіток ґрунту, збалансований за елементами живлення вибір добрив, оптимальні строки і способи їх унесення, інтегрований захист посівів від шкідників та хвороб, врахування сортових особливостей та ґрунтово-кліматичних умов регіону.

6.4. Підготовка насіння до сівби

Найвідповідальнішим заходом у підготовці насіння є очищення, сортування його в одному потоці зі збиранням. Завдання післязбиральної обробки – відібрати найжиттєздатне насіння, забезпечити підвищення його якості. При довенні насінневого матеріалу до посівних кондицій, у господарствах насіння дуже часто декілька разів перепускають через сортувальні машини, а це призводить до значного травмування і підвищення собівартості посівного матеріалу. Щоб не допустити цього, рекомендується диференційований підхід до післязбиральної обробки насінневого матеріалу. Після первинної очистки відбирають середній зразок насіння вагою 1 кг. На лабораторних решетах або пневматичному класифікаторі пробу розподіляють на фракції і для кожної з них визначають посівні якості (масу 1000 насінин, відсоток фракції від середнього зразка, активність кільчення, енергію проростання, схожість, ступінь травмування). Після такого аналізу підбирають найраціональніший спосіб підготовки посівного матеріалу на різних типах сортувальних машин.

У процесі підготовки посівного матеріалу необхідно враховувати не лише відсоток виходу насіння, а й показник маси 1000 насінин, що забезпечить відбір ваговитого високоврожайного насіння, сформованого, як правило, в середній частині головного колоса.

Значну небезпеку для проростків і рослин становлять збудники хвороб, що передаються з насінням. Протруєння насіння – один із ефективних заходів боротьби проти хвороб, що передаються із насінням та через ґрунт. У сучасних умовах землеробства завчасне протруєння чи інкрустація насіння захисностимулюючими препаратами є економічно вигідним, екологічно безпечним і в окремих випадках єдино можливим способом боротьби із хворобами. Цей захід підвищує інтенсивність проростання насіння, надійно захищає від корневих гнилей, плісняви, сажкових та листових хвороб, що дає змогу підвищити врожай на 0,5–0,7 т/га зерна, а за епіфітотійного розвитку хвороб – на 1,5–2,0 т/га.

Важливим елементом технології вирощування озимої пшениці є одночасно із протруєнням обробка насіння стартовими дозами добрив, що містять фосфор (ортофосфат), сірку (сульфат), мікроелементи та амінокислоти.

Високоєфективними проти хвороб листя і колосу та кореневої системи в осінній період є такі протруйники: Вінцит 050 CS, к.с. (2,0 л/т), Вінцит Форте SC, к.с. (1,0–1,25 л/т), Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с. (1,0 л/т), Дітан М–45, з.п. (2,0–3,0 кг/т), Кінто Дуо, к.с. (2,0–2,5 л/т), Ламардор FS 400, т.к.с. (0,15–0,25 л/т), Ламардор Про 180 FS ТН (0,5–0,6 л/т), Максим Стар 025 FS, т.к.с. (1,0–1,5 л/т), Максим Форте 050 FS, т.к.с. (1,5–2,0 л/т), Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. (1,5–2,0 л/т), Сертікор 050 FS, т.к.с. (0,75–1,0 л/т), Ранкона 15 ME, м.е. (1,2 л/т) та ін. Застосування вищезгаданих препаратів дає змогу захистити посіви від ураження збудниками борошнистої роси, септоріозу і корневих гнилей у осінній період, а також від летючої і твердої сажки в період формування зерна. Для протруєння насіння пшениці озимої проти комплексу насінневої, ґрунтової інфекції та ґрунтових і надземних шкідників доцільно застосовувати нові препарати з фунгіцидною та інсектицидною дією – Юнта Квадро, т.к.с. (1,5–1,6 л/т) і Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. (1,5–2,0 л/т).

За даними різних дослідників, вибираючи протруйники, важливо враховувати стресові умови (температура і вологість), що складаються в період сівби і проростання насіння. В умовах недостатнього зволоження і високої температури повітря протруйники із різних хімічних груп по-різному діють не тільки на збудників хвороб, але й на саму рослину. За таких умов необхідно використовувати препарати Вінцит 050 CS, к.с., Вінцит Форте SC, к.с., Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. (1,5–2,0 л/т), Юнта Квадро, т.к.с. (1,5–1,6 л/т), Ламардор Про 180 FS, ТН (0,5–0,6 л/т), що добре діють за підвищених температур, стимулюють ріст рослин і не проявляють ретардантного ефекту. З іншого боку, в посушливі роки застосування протруйників на посівах твердої і м'якої пшениці також має

деякі особливості. На м'якій пшениці можна використовувати практично всі препарати, а на твердій перевагу необхідно надавати препаратам на основі карбоксину і тираму.

Використовуючи протруйники, необхідно дотримуватися встановлених норм витрат на одиницю маси насіння: знижені норми не дають належного ефекту, завищені – знижують схожість насіння внаслідок утворення аномальних проростків, не здатних до подальшого розвитку, і навіть можуть спричинити повну загибель насіння. Останнє є особливо небезпечним для партій посівного матеріалу з підвищеним рівнем травмування (60–90 %) унаслідок порушення технологій збирання і очистки зерна, в якому частка насіння з пошкодженим зародком, як правило, становить 30–40 %, а тому можливе зниження як лабораторної, так і польової схожості. Проводячи передпосівну обробку такого насіння, слід враховувати, що одні протруйники нейтралізують, а інші посилюють шкодочинність травмування. За протруєння насіння препаратами Вінцит Форте SC, к.с., Вітавакс 200 ФФ, в.с.к., Максим Стар 025 FS, т.к.с., 1,5 л/т відмічено мінімальний вплив на схожість насіння, травмованого як у зоні зародка, так і в зоні ендосперму. Тому при інкрустуванні необхідно диференційовано підходити до вибору протруйників з обов'язковим обстеженням ступеню і характеру травмування посівного матеріалу.

Дані наших досліджень свідчать, що не слід тривалий час використовувати один протруйник, адже це призводить до набуття патогенами резистентності до нього. Протруйники необхідно періодично змінювати.

В осінній період сходам озимої пшениці загрожують підгризаючі шкідники: личинки травневого хруща, хлібного жука, хлібної жужелиці, озимої совки, дротяники та імаго хлібної жужелиці. За два тижні до сівби необхідно встановити кількісний склад таких шкідників шляхом ґрунтових розкопок за загальноприйнятими методиками. Насамперед, потрібно захистити ранні посіви (до 20 вересня). Насінневий матеріал необхідно протруїти разом з фунгіцидом одним із інсектицидів: Круїзер 350 FS, т.к.с. (0,5 л/т), Рубіж, к.е. (2,0 л/т), Селест Макс 165 FS, ТН., (1,5 л/т), Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с., (1,5 л/т), Діазінон, к.с. (1,8 л/т), Гаучо 70 WS, з.п. (0,25–0,5 кг/т), Гаучо Плюс 70 WS, з.п. (0,3–0,6 л/т), Койот, к.с. (0,5 л/т).

На полях без застосування інсектицидних протруйників, за ранніх строків сівби, в фазу 3-го листка, коли злакові мухи інтенсивно відкладають яйця (ЕПШ 30–50 екз./100 помахів сачком, гусениці озимої совки – 2–3 екз./м²) найдоцільніше застосовувати сумішеві препарати Борей, с.к. (0,16 л/га), Кінфос, к.е. (0,5 л/га).

За даними відділу насінництва МПП, обробка насіння інсектицидним протруйником Круїзер 350 FS, т.к.с. (0,5 л/т), Гаучо 70 WS, з.п. (0,25–0,5 кг/т) у поєднанні з фунгіцидом Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (2,5 л/т) підвищувала врожайність сортів Подолька, Господиня миронівська, Світанок миронівський та Берегиня миронівська на 0,54–0,58 т/га.

Значну роль у системі живлення рослин відіграють мікроелементи (Cu, Zn, Mn, Fe, Co, Mo, B), що необхідні рослині на початку вегетації, коли коренева система ще слабкорозвинена. Хороші результати дає використання мікродобрих для передпосівної обробки насіння пшениці озимої. До робочого розчину мікродобрих бажано додавати регулятори росту.

Використовуючи штами асоційованих азотфіксуючих мікроорганізмів, протруєння насіння проводять не більше, ніж за 10–12 діб до обробки цими препаратами.

За результатами наших досліджень, за обробки насіння різних сортів пшениці озимої протруйником фунгіцидно-інсектицидної дії Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с. (1,5 л/т) разом з біопрепаратами Біокомплекс БТУ, р. (2,0 л/т) підвищення врожайності становило до 6 ц/га [28].

Висівати протруєне насіння необхідно на глибину 3–4 см. Глибоке загортання призводить до нерівномірності сходів. На глибину 5–6 см можна загортати лише насіння, протруєне Вітаваксом 200 ФФ, в.с.к. Не можна обробляти протруйниками некондиційне, неочищене від органічних, мінеральних решток та пилу насіння.

Насіння протруюють завчасно (за 5–7 діб до сівби) за допомогою машин ПС-10, ПС-20К-4, ПСШ-5, ПСК-15 «Мобітокс» та ін. Норма витрати робочого розчину на 1 тону насіння повинна складатися із норми препарату та 10 л води.

6.5. Строки сівби, норми висіву, способи сівби, глибина загорання насіння

Відповідно до кожної ґрунтово-кліматичної зони важливе агротехнічне значення для одержання високих і стабільних урожаїв на насінницьких посівах озимої пшениці мають своєчасні *строки сівби*, що залежать від сортових особливостей, погодних умов, запасів вологи, типів ґрунтів, якості посівного матеріалу тощо.

Велика увага до строків сівби пшениці озимої пояснюється тим, що відхилення їх від оптимальних призводить до значних втрат урожаю і зменшення валових зборів зерна. Розрахунок оптимальних строків сівби і оцінка їхньої економічної ефективності показали, що господарства України внаслідок несвоєчасної сівби щороку втрачають у середньому 12% урожаю озимої пшениці.

Строки сівби значною мірою визначаються біологічними особливостями сорту. У більш зимостійких сортів період осінньої вегетації довший, ніж у менш зимостійких. Ознакою, яка визначає необхідну тривалість періоду вегетації, може бути кількість пагонів, що утворилися на рослині. У зимостійких сортів перед входом у зиму середня куцистість повинна досягти трьох-чотирьох, у менш зимостійких – двох-трьох пагонів на одну рослину. Це пояснюється різною глибиною вимушеного спокою і неоднаковою тривалістю яровизації. Більш глибокий вимушений спокій і довготривала стадія яровизації притаманні сортам з більш високою зимостійкістю. Ця різниця може становити залежно від зимостійкості сортів від одного-двох до десяти днів. Ураховуючи попередники і сортові особливості озимих пшениць, сівбу слід починати в перші дні оптимальних строків з непарових попередників і більш зимостійких сортів, закінчуючи менш зимостійкими.

Вибір строків сівби в господарствах, як правило, є компромісом між усіма факторами. Найкращим для сівби є період, коли середньодобова температура повітря становить 14–17 °С. За пізніх строків сівби рослини до початку зими не встигають розвинути міцну кореневу систему і надземну масу, накопичити необхідну кількість запасних речовин і пройти загартування, тому мають понижено стійкість до несприятливих умов зимівлі. Такі посіви часто зріджуються і гинуть. Пізні посіви, в яких насіння зимують у накілченому стані і лише весною сходять, сильно страждають від морозу і гинуть вже при температурі – 5 °С. У Західній Європі спостерігається тенденція до більш ранньої сівби пшениці озимої, що допускають нові інтенсивні високоврожайні і більш стійкі сорти. Але такі ранні посіви, з фітосанітарного погляду, нестабільні і потребують додаткових затрат фунгіцидів та інсектицидів, що часто знижують ефективність ранніх посівів [29].

У деяких країнах Південної Європи останніми роками починають сіяти пшеницю озиму якомога раніше [30]. Так, за сівби з середини вересня до початку жовтня приріст урожайності впродовж трьох років із десяти становив у середньому від 0,8 до 1,0 т/га. Розраховуючи на збільшення врожайності за рахунок ранніх строків сівби, потрібно приймати до уваги можливі додаткові затрати на спеціальні протруйники, на боротьбу з переносниками вірусів або на фунгіциди. Дуже ранні строки сівби підвищують вірогідність переростання посівів і створюють загрозу їх вимерзання. Автор вважає, що універсальних строків сівби не існує, і кожен агроном повинен вирішувати це питання залежно від розміщення посівів, наявності вологи, інших визначальних факторів, зокрема погодно-кліматичних.

Науково обґрунтовано, що для нормального розвитку пшениці озимої з осені необхідно 50–55 діб із загальною сумою позитивних середньодобових температур 500–580 °С. За такий період пшениця озима розвиває достатню кількість пагонів і набуває

підвищеної зимостійкості. При значному запізненні з сівбою, коли до припинення вегетації залишається 20–25 діб, озимі не встигають добре розкущитися і розвинути достатню наземну масу та кореневу систему.

Від строків сівби значною мірою залежить стійкість посівів пшениці озимої щодо шкідників і хвороб. Пшениця, посіяна раніше від оптимальних строків, переростає, пошкоджується озимою совкою, шведською і гесенською мухами, уражується борошнистою росою, бурю іржею, фузаріозом. Шкодочинність переростання полягає в тому, що на II етапі органогенезу конус наростання більш витягнутий і диференційований, ніж у рослин, посіяних в оптимальні строки, тому перерослі рослини більш залежні від перепаду температур у період перезимівлі.

За сівби з 10 вересня необхідно забезпечити насіння і посіви інсектицидно-фунгіцидним захистом, а за відсутності такого строки сівби зміщуються у бік більш пізніх, але в межах допустимих.

Нарешті слід підкреслити, що, визначаючи оптимальні строки сівби озимої м'якої пшениці, необхідно врахувати біологічні особливості сорту, що висівається. Так, серед сучасних сортів озимої пшениці переважну більшість становлять такі, що потребують короткотривалої яровизації (30–40 діб), тоді як ще у 80-ті рр. минулого століття практично у всіх сортів озимої пшениці яровизаційна потреба була майже вдвічі тривалішою (50–60 діб).

Скорочення яровизаційного періоду викликає необхідність перенесення строків сівби на більш пізній термін, оскільки рослини сортів з короткотривалою яровизаційною потребою за ранньої сівби можуть до настання морозів та припинення вегетації завершити яровизацію та перейти до генеративного розвитку восени, що зробить їх уразливими до дії низьких температур.

Результати наших досліджень показали, що, за середньобагаторічними даними, припинення вегетації в зоні розташування МПП настає орієнтовно в першій половині листопада. Раннім термінам сівби (15–20 вересня) відповідають сорти з тривалішою яровизаційною потребою (близько 50–60 діб) – Смуглянка, Подолянка, Золотоколоса, Богдана, Достаток. Дещо пізніше (до 25 вересня) можна висівати сорти з яровизаційною потребою близько 30–40 діб: Балада миронівська, Грація миронівська, МПП Вишиванка, Трудівниця миронівська, Вежа миронівська, Мирлена, пізніше (наприкінці вересня та на початку жовтня) – сорти з яровизаційною потребою 30 діб і менше: МПП Княжна, МПП Дніпрянка, Миронівська слава, Легенда миронівська, Ювіляр миронівський. Наші дослідження показали, що за вимушеного запізнення із сівбою потрібно використовувати сорти з коротким періодом яровизаційної потреби, що мають високий рівень морозостійкості.

За минулий півстолітній період багато чого змінилося в технологіях вирощування, але отримані багаторічні експериментальні дані щодо визначення оптимальних строків сівби пшениці озимої вказують лише на тенденцію зміщення їх у бік більш пізніх, що пов'язано, головним чином, із непередбаченою зміною погодних умов в осінній період під час сівби та використанням сортів з короткотривалою яровизаційною потребою.

Результати наших досліджень підтверджують, що універсальних строків сівби не існує, тому спеціалісти агрономічної служби повинні вирішувати це питання в кожному конкретному випадку, враховуючи погодні умови, специфічну реакцію різних сортів на строки сівби, попередники, наявність підготовлених площ, запаси вологи в посівному шарі ґрунту, забезпеченість ефективними засобами захисту, технічний рівень господарств та інші фактори.

Вивчення впливу строків сівби на посівні якості та біологічні показники насіння не виявило істотних змін у них. Насіння, отримане за різних строків сівби, мало практично однакову кількість зародкових корінців та довжину колеоптиле. Відсутність істотної різниці в таких важливих показниках не зумовила змін в урожайних властивостях насіння в потомстві.

Відносна стабільність цих показників у одержаного за різних строків сівби насіння є, очевидно, наслідком біологічного пристосування пшениці озимої до постійної зміни осінніх погодних умов, у яких проходять перші фази розвитку цієї культури. Крім того, вирішальний вплив на формування врожайних властивостей насіння в потомстві мають гідротермічні умови в період колосіння-дозрівання. Якщо під дією строків сівби і відбуваються зміни врожайних властивостей, то це залежить від зміщення періоду колосіння-дозрівання, який може збігатися з певними змінами погоди в кращий чи гірший для формування високоякісного насіння бік.

Слід зазначити, що сівбу насінницьких посівів потрібно проводити в кращі агротехнічні строки з урахуванням біологічних особливостей сортів, щоб не піддавати рослини стресовим впливам у період подальшої вегетації і формування врожаю насіння. Це дасть змогу одержувати високі та стабільні врожаї високоякісного посівного матеріалу.

Серед агротехнічних заходів, що впливають на врожайність, вихід кондиційного насіння та коефіцієнт його розмноження, важлива роль належить *нормам висіву* та способам сівби. Для формування високого врожаю озимої пшениці великого значення набуває правильне рівномірне розміщення оптимальної кількості рослин. При цьому необхідно дотримуватися меншого взаємного пригнічення рослин, кращого використання сонячної енергії, поживних речовин ґрунту і вологи. Це досягається застосуванням відповідного способу сівби, норми висіву і глибини загортання насіння.

Зріджені посіви пшениці озимої не повністю використовують вологу та поживні речовини ґрунту. У таких посівах збільшується кущистість, результатом якої є утворення великої кількості підгонів, що призводить до різноякісності насіння. Зріджені посіви пізніше дозрівають, більше заростають бур'янами.

Небажаними є й загущені посіви, адже рослини в них мають менш розвинену кореневу систему, зменшується товщина вузла кушіння, що провокує вилягання, утворюється багато слабкорозвинутих колосів з дрібним зерном.

У межах господарства норму висіву можна змінювати з урахуванням біологічних властивостей сорту, якості посівного матеріалу, вологості та родючості ґрунту, строків сівби тощо. В основу розрахунків норми висіву покладається одержання густоти сходів у межах 400–450 шт./м² для сортів з низьким коефіцієнтом кушіння та 350–400 шт./м² для сортів, що інтенсивно кущаться. За розбіжності між показниками лабораторної схожості та енергії проростання 10 % і більше, норму висіву потрібно підвищити на 8–10 %.

За узагальненими експериментальними даними польових досліджень, для районованих у зоні Лісостепу миронівських сортів озимої пшениці оптимальною є норма висіву від 4,0 до 5,5 млн. схожих насінин на 1 га, після добре підготовлених парових попередників – 4,0–4,5 млн./га, після пізніх непарових – 5,0–6,0 млн./га. Доречно підтвердити, що для короткостеблових сортів норму доцільно збільшувати на 15–20 %. Для отримання дружних сходів за несприятливих погодних умов та запізнення із сівбою її також дещо збільшують. Проте сіяти нормою, вищою за 6 млн./га, доцільно лише в допустимо пізні строки за прогнозованої перезимівлі.

При посіві насінницьких посівів необхідно використовувати оптимальні норми висіву, рекомендовані для відповідної зони. Проведені нами дослідження свідчать про те, що сівба зниженими нормами висіву є доцільною, якщо необхідно прискорити розмноження нових перспективних і дефіцитних сортів, а також у первинному насінництві при вирощуванні добазового насіння.

Найпоширенішим *способом сівби* є звичайний рядковий з міжряддям 12,5–15,0 см, для чого використовуються сівалки вітчизняного (СЗ-3,6А, СЗ-3,6А-04, СЗТ-3,6А, СПУ-4ДЦ, СПУ-6, Клен 4,2, Клен 6) та зарубіжного (AMAZONE D9-120, AMAZONE D9-4000, TERRASEM С4, TERRASEM С6, PÖTTINGER, Vaderstad Rapid 600 та ін.) виробництва. Результати наукових досліджень та практика кращих господарств указують на необхідність використання для сівби насінників сівалок точного висіву, серед яких „Клен-4,5”, „Клен-6”, РТ-6, РТ-8, „Солітер-9”, „Рapid” та „Optima” фірми „Accord”, що не

лише сприяє зменшенню норм висіву та економії високоякісного насіння, забезпечує рівномірну площу живлення для кожної рослини, зменшує ураженість хворобами, покращує роботу фотосинтетичного апарату, налив зерна, а відтак підвищує врожайність. Добре зарекомендували себе сівалки типу „Horsch”, які мають сошники для ширококутної сівби (на 18–20 см), що дає можливість збільшити площу живлення рослин у 3–4 рази, завдяки чому підвищується врожайність культури.

Обов'язковим прийомом сівби озимих зернових культур повинно бути залишення технологічної колії для проходів агрегату з догляду за насінницькими посівами. Кратність проходів сівалки із закритими та відкритими сошниками визначають шириною захвату обприскувачів.

Поява своєчасних і дружних сходів, нормальний розвиток та перезимівля рослин, формування високого врожаю значною мірою залежить від *глибини загортання насіння* озимої пшениці, що біологічно допустимою є до 20 см, а практично ж вона набагато менша [31].

Ученими доведено, що в умовах достатнього зволоження оптимум загортання насіння у ґрунті становить 4–6 см, а в посушливих умовах і в сухі роки збільшується до 6–7, а інколи до 8–9 см (за використання для сівби найкрупнішого насіння). Опір ґрунту проростаючому насінню залежить від його механічного складу, від чого також залежить глибина загортання. На середньосуглинистих ґрунтах насіння висівають на глибину 5–6 см, на важких – 4–5 см. На легких ґрунтах допускається заробка на 7–8 см і глибше, якщо верхній шар ґрунту підсох. Звичайна глибина сівби насіння на таких ґрунтах – 6–7 см. [30–34].

При вологому поверхневому шарі (0–10 см) загортати насіння глибше 6–7 см недоцільно, оскільки подальше збільшення глибини не сприяє заглибленню вузла кушіння [35]. Крім того, за заробки насіння на 8–10 см і більше різко зменшується польова схожість. Закладання вузла кушіння на невеликій глибині (менше 2 см) також украй небажане через значні коливання температури і вмісту вологи в такому шарі ґрунту. Закладання вузла кушіння значною мірою визначається також режимом сонячного опромінення в період його формування. Рослини, що розвиваються при розсіяному світлі, у 84 % випадків формують вузол кушіння на глибині 1–2 см, а під суцільним затінням при ослабленні сонячної радіації у 86–95 % випадків утворюють його під поверхнею ґрунту.

Отже, глибина загортання насіння в ґрунт визначається рівнем формування вузла кушіння, тому насіння потрібно розміщувати глибше його утворення, тобто на 4–6 см, урахувавши можливості осідання ґрунту і нерівномірність мікрорельєфу.

Таким чином, до глибини загортання насіння необхідно підходити диференційовано: враховувати типи ґрунтів, наявність вологи в посівному шарі, прогноз погоди, посівну якість насіння, сортові особливості, специфічну дію різних препаратів на ріст колеоптиле, особливості застосовуваних посівних агрегатів тощо.

6.6. Моніторинг життєздатності рослин у період зимівлі та методи її оцінки

Щорічно частина посівів озимої пшениці унаслідок несприятливих умов (морози, різкі коливання температури, притерта льодова кірка, тощо) різко зріджуються або повністю гинуть. Для визначення стану рослин узимку використовують декілька методів.

Метод монолітів застосовують для визначення рівня морозостійкості озимих у певний період перезимівлі. На підставі даних відрощування рослин у відібраних на полі монолітах (30 × 30 см і завтовшки 15–20 см) визначають життєздатність рослин у посіві. На 50 га посівів треба взяти не менше двох таких монолітів, причому з двох суміжних рядків. Моноліти потрібно відбирати на полях, що найповніше характеризують стан посівів у розрізі попередників, строків сівби, сортового складу.

Моноліти закладають у заготовлені ящики, які ретельно накривають щоб запобігти пошкодженню рослин під час транспортування. До кожного ящика додають етикетку, у якій зазначають дату відбору, назву культури, сорту, номер сівозміни та поля, попередник, висоту снігового покриву або товщину льодової кірки, а також стан розвитку рослин у місцях взяття монолітів.

Розморожують моноліти поступово. Спочатку їх розміщують у приміщенні з температурою від 3 до 7 °С тепла. Відталі моноліти переносять у світле приміщення з температурою 18–20 °С. Рослини поливають водою кімнатної температури, не допускаючи пересихання або перезволоження ґрунту.

На 8–10-у добу після встановлення монолітів у тепле приміщення можна попередньо передбачити життєздатність рослин, а на 15–20-у – визначити її остаточно. Рослини обережно виймають з ґрунту, корінці відмивають водою, після чого відбирають живі (з відрослими листочками і новими корінцями) і загиблі (без ознак відростання). Стан посівів у зимовий період визначають за формуюлю:

$$Cn = \frac{(b \times 100)}{a}$$

де Cn – ступінь перезимівлі, %; b – кількість живих рослин; a – кількість живих та загиблих рослин.

Зауважимо, що життєздатними вважають усі рослини, що мають не менше одного нормально відрослого стебла.

Так, за нормальних умов перезимівлі моноліти і проби відбирають 25 січня, 23 лютого та 10 березня. У випадку несприятливої перезимівлі (затяжні відлиги, значне зниження температури ґрунту, тривале залягання притертої льодової кірки, тощо) моноліти і проби беруть додатково в міру необхідності.

Отже, якщо після 10 березня спостерігається значне зниження температури ґрунту, проби беруть повторно і життєздатність рослин пшениці озимої визначають спрощеними прискореними методами, зокрема цукровим, удосконаленим донським, водним, методом Бугаєвського, діагностуванням за конусом наростання, методом забарвлення та ін. Серед цих методів ми пропонуємо використовувати найбільш досконалий, як удосконалений донський та водний.

Удосконалений донський метод. У Донському зональному НДІ сільського господарства розроблений дуже простий спосіб визначення життєздатності рослин пшениці озимої. У цей спосіб за 2–3 доби за характером відростання меристематичної тканини можна визначити стан озимини.

Проби (по 5–7 рослин) відбирають по діагоналі поля у 20–30 місцях залежно від його площі. Рослини повинні мати не пошкоджені механічно вузли кущіння і корінці завдовжки не менше 1,5–2,0 см. Проби рослин вкладають у паперові пакети, на яких записують усі дані, як і за відбору монолітів.

Проби розморожують протягом 18–24 годин за температури у приміщенні 3–7 °С, що сприяє нормалізації процесів відтавання та необхідній перебудові обміну речовин у тканинах рослини. У підготовлених непошкоджених рослин корінці відмивають від ґрунту холодною водою, ножицями відрізають коріння і листки на 1,5–2,0 см від вузла кущіння (у нерозкущених листки відрізають на відстані 2–3 см від насінини). Отримані таким способом відрізки рослин з одного поля вміщують у банки, поліетиленові мішечки або інший посуд, на дно якого попередньо покладено невеликий шар злегка зволоженої вати, салфетки або марлі чи фільтрувального паперу; необхідно слідкувати, щоб вони під час відростання не підсихали і не перезволожувались. Банки з рослинами закривають кришками, а мішечки щільно зав'язують, щоб створити всередині високу вологість повітря, і на 2, 3 доби ставлять у тепле (температура повітря 24–25 °С) місце. В особливо суворі зими період відростання подовжують на 1, 2 доби. За цей час у живих розкущених

рослин приріст меристематичної тканини становить 1–2 см, у нерозкущених – від 0,5 до 1,5 см. Рослини з незначним приростом (0,3–0,5 см) або зовсім без нього вважають загиблими.

Водний метод. Проби для відрощування озимої пшениці за цим методом вирубують у 3, 4 місцях поля з двох суміжних рядків (завдовжки і завширшки 50 і завглибшки 8–10 см). Потім їх разом з етикетками, на яких позначають необхідні дані, вміщують у ящики, утепливши на час транспортування, і встановлюють у приміщенні з температурою від +3 до +7 °С.

У вибраних із відталого ґрунту непошкоджених рослин відмивають корінці холодною водою і ножицями відрізають верхню частину листків та корінці на 3–4 см нижче вузла кушіння. Після цього підготовлені рослини розміщують по краях глибокої ємкості, щоб корінці і нижня частина вузла кушіння були занурені у воду. У кожній ємкості розміщують одну пробу рослин.

Умови для відрощування рослин у воді (світло, тепло) такі самі, як і в монолітах. Воду в ємкостях міняють кожні 2, 3 доби. На 4–6-у, а в сумнівних випадках на 7–8-у добу можна попередньо передбачити життєздатність рослин, а на 15-у – визначити її остаточно в такий самий спосіб, як і у монолітах. Необхідно зазначити, що для відрощування рослин не можна користуватись металевим посудом.

6.7. Використання ретардантів

Важливим елементом високоінтенсивних технологій вирощування пшениці є запобігання виляганню, яке значно зменшує продуктивність і якість зерна та насіння. Необхідність таких заходів обумовлена застосуванням високих доз азотних добрив для максимального розкриття потенціалу продуктивності сортів. За цих умов, особливо в поєднанні із перезволоженістю та низькою інсоляцією, стебло пшениці може витягуватись та втрачати механічну міцність. За таких умов навіть короткостеблові сорти мали середньорослий травостій і вилягали, хоч і значно менше порівняно із середньорослими сортами. Тому обов'язковою умовою вирощування високих урожаїв озимої пшениці є обробка посівів ретардантами, зокрема сортів, які схильні до вилягання.

Експериментально доведено, що недобір урожаю озимої пшениці за сівби насінням з полеглих рослин становить від 0,2 до 0,35 т/га. У потомства з насіння полеглих рослин зменшується довжина колоса, продуктивність і кількість колосоносних стебел. Крім того, полегли посіви сильно заростають бур'янами, вражуються хворобами, рослини дозрівають неодноразово.

Одним із найефективніших агротехнічних прийомів підвищення стійкості посівів до вилягання є використання ретардантів – фізіологічно активних речовин, що мають властивість уповільнювати ріст рослин, зміцнюють структуру стебла, сприяють розвитку кореневої системи.

Результати проведених лабораторних аналізів з визначення посівних якостей і біологічних показників насіння, вирощеного із застосуванням різноманітних ретардантів наприкінці IV етапу органогенезу (конус наростання – 0,5–2,0 мм), свідчать, що такі показники, як маса 1000 насінин, енергія проростання та лабораторна схожість, істотно не змінилися. Не виявлено також негативної дії цих препаратів на довжину колеоптиле та кількість зародкових корінців у пророслого насіння.

Проведеними нами дослідженнями виявлено, що врожайність пшениці озимої сорту Миронівська 65 з насіння, вирощеного у посівах, необроблених і оброблених ТУРом (4 кг/га) на IV етапі органогенезу, становила відповідно 6,19 і 6,30 т/га. Добрі результати отримано від застосування нового ретарданту Модус (д.р. тринексапакетил) у дозах 0,4–0,6 л/га на посівах середньорослих сортів. Збільшення маси зерна з головного колоса становило від 0,4 г до 0,8 г [29].

За присутності вологи ефективним є застосування Хлормекват-хлориду 750 (1,5 л/га).

Використання ретардантів забезпечує приріст урожаю до 0,3–0,5 т/га, не знижуючи при цьому посівних якостей і врожайних властивостей насіння.

6.8. Інтегрований захист посівів від бур'янів, шкідників та збудників хвороб

Основною умовою інтегрованого захисту є фітосанітарна діагностика, що ґрунтується на обліку і прогнозі комплексу динамічних процесів. Вихідною позицією інтегрованого захисту є використання адаптивного потенціалу рослин, раціонального розміщення культур згідно з екологічною ситуацією, адже невідповідність умов довкілля біологічним особливостям виду різко знижує не тільки стійкість культур до абіотичних і біотичних факторів, але й ефективність застосування традиційних засобів захисту рослин. А відтак важливим є забезпечення біологічного різноманіття в агроценозах, підбір і створення стійких до шкідливих організмів сортів та гібридів. Інтегрований захист реалізується використанням агротехнічних прийомів – від сівозмін до строків і способів сівби.

Селекція сортів пшениці з підвищеною стійкістю до шкідників є важливою ланкою у створенні нових високопродуктивних генотипів. У цьому плані перспективними є біотехнологічні підходи включно з ідентифікацією та модифікацією генів, що кодують захисні білки. Важлива також селекційна оптимізація проходження рослиною критичних для ураження шкідниками фаз розвитку (так зване фенологічне уникнення), оскільки шкодочинна активність квіткових галиць і стеблових пильщиків відбувається у вузьких фенологічних «вікнах». На думку деяких спеціалістів, такий шлях у підвищенні стійкості рослин пшениці до шкідників є не менш перспективним, ніж при підвищенні, наприклад, посухотолерантності.

Боротьба з бур'янами в насінневих посівах набуває особливо важливого значення не лише тому, що вони є конкурентами культурних рослин щодо живлення, вологи, світла, через них нерівномірно розвиваються посіви і ускладнюється збирання, але й тому, що серед них трапляються важковідокремлювані, карантинні та отруйні. Бур'яни сприяють поширенню в посівах шкідників і хвороб. Тому їх знищенню в насінневих посівах слід приділяти особливу увагу.

За різними даними, залежно від виду бур'янів, їх кількості, регіону вирощування пшениці та погодних умов втрати врожаю можуть становити від 10 до 50 %, а у крайніх випадках й до 70–80 %. Тому в системах захисту посівів боротьба з бур'янами посідає чільне місце, особливо в Україні, де засміченість полів є надзвичайно високою. У середньому вона перевищує 150 тис. насінин бур'янів на 1 м², і для її зменшення потрібні роки ретельного контролю за допомогою високоефективних агротехнічних методів та сучасних гербіцидів із суворим дотриманням технологій їх застосування (دوزи, терміни, фази розвитку рослин, погодні умови тощо).

Слід відмітити, що для визначення ступеня забур'яненості користуються шкалою: дуже слабка – 1–5 бур'янів на 1 м² (1 бал); слабка – 6–15 бур'янів на 1 м² (2); середня – 16–50 бур'янів на 1 м² (3); сильна – 51–100 бур'янів на 1 м² (4); дуже сильна – понад 100 бур'янів на 1 м² (5 балів).

Дотримання сортових технологій вирощування озимої пшениці є основою боротьби з більшістю видів бур'янів. Знищують їх також і шляхом правильного обробітку ґрунту залежно від попередників. Забезпечення рівномірного посіву, доброго розвитку рослин досягають дотриманням рекомендованих строків сівби, норм висіву і глибини загортання насіння при оптимальному удобренні. У таких випадках пшениця пригнічує бур'яни, що, залишаючись у нижньому ярусі посівів основної культури, слабшають і як правило, не розвиваються.

Відомо, що одним із агротехнічних прийомів боротьби з бур'янами є боронування посівів. Крім того, боронування порушує кірку, зберігає вологу, видаляє відмерлі за зиму рослини, листя і плісняву. Ефективність цього заходу значною мірою залежить від своєчасності: проведене в оптимальні строки боронування забезпечує приріст урожаю до 0,2 т/га, а як дуже раннє, так і дуже пізнє боронування знижує врожайність пшениці озимої.

У вересні проти зимуючих дводольних бур'янів застосовують суміш гербіцидів ПІК (0,015 кг/га) + Логран (0,01 кг/га), Гроділ Максї ОД о.д. (0,11л/га), Гранстар Голд 75 в.г. (0,020–0,025 кг/га), Еллай Супер 70 в.г. (0,015 кг/га), проти падалиці соняшнику – гербіцид Ланцелот (0,033 кг/га), Мушкет 20 WG, в.г. (0,05–0,06кг/га), падалиці ріпаку – ПІК (0,015 кг/га).

Для комплексного захисту від однорічних злакових використовують Пума Супер м.в.е. (1 л/га до кінця кушіння), а проти дводольних бур'янів – новий гербіцид Паллас 450 о.д. (0,4 л/га) до утворення 1–2 вузлів у культурі. Вискооефективним є Аксиал 045 ЕС к.е. Препарати проти дводольних бур'янів – Лінтур 70 WG в.г. або Діален Супер 464 SL в.р.к., а також суміш Логран 75 WG в.г. + Банвел 4S 480 SL в.р.к., Гроділ Максї ОД о.д. (0,9–0,11 л/га), Мушкет 20 WG, в.г. (0,05–0,06 кг/га), Калїбр 75 в.г. (0,03–0,06 кг/га), Гранстар Голд 75 в.г. (0,02–0,035 кг/га). Ці гербіциди знищують дводольні однорічні і багаторічні бур'яни, зокрема, види осотів, берїзку польову, гїрчаки тощо. До робочого розчину додають фунгіциди (проти борошнистої роси, септорїозу, їржі стеблової, бурї, жовтої) Альто Супер 330 ЕС к.е. (0,5 л/га), Тїлт (0,5 л/га) або Фалькон 460 ЕС, к.е. (0,6 л/га), Варєон 520 к.е. (0,6–0,8 л/га), Тї Рекс (0,5 л/га), Капітал (1,0 л/га) їнсектициди (проти цикадок, попелюхи) Карате Зеон 050 CS мк.с. (0,15 л/га), Актара (0,15 кг/га) або Коннект 112,5 SC, к.с. (0,4–0,5 л/га), Антикolorад Макс (0,12 л/га), а також комплексні добрива, що містять мікроелементи: Фїзіоживлїн (5 л/га), Басфолїар 36 Екстра (2–5 л/га) або Мастер, Плантафол (2–4 кг/га).

Останніми роками захист посівів від хвороб (борошниста роса, снігова плїснява тощо) у зв'язку із подовженою вегетацією пшениці озимої необхідно забезпечити і в осїнній перїод, для чого вносяться фунгіциди Альто Супер 330 ЕС, к.е. (0,5 л/га), Тїлт (0,5 л/га), Фалькон 460 ЕС, к.е. (0,6 л/га), Талїус 20 к.е. (0,2–0,25 л/га), Флексїті (0,15–0,25 л/га).

У перїод від сходів до кушіння за сприятливих погодних умов (тепла затяжна осїнь) на ранніх посївах озимини може виникнути загроза значного пошкодження рослин цикадками, злаковими попелицями, пшеничною та шведською мухами, підгризаючими совками, хлїбними жужелицями, тому необхідно проводити крайові або вибїрковї обпрїскування посівів озимих рекомендованими їнсектицидами. У вересні – жовтні (перїод активного льоту озимої та шведської мухи) посїви обробляють їнсектицидом Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га), Коннект 112,5 SC, к.с. (0,4–0,5л/га). У зонах розмноження хлїбної жужелиці, озимої та їнших совок застосовують Нурелл Д 0,75 (1,0 л/га), Протеус 110 ОД, МД (0,5–0,75л/га) та їн.

Рїшення про застосування їнсектицидів потрїбно приймати спираючись на економїчну і екологїчну доцїльнїсть. З настанням шкодочинної стадїї встановлюють чисельнїсть об'єкта і обробляють тїльки тї поля, де щїльнїсть популяцїї перевищує допустимий рївень або економїчний порїг шкодочинностї (табл. 2) [36].

Восени, а за потреби і взимку, насїнницькї посїви озимини захищають також від мишоподїбних гризунів (при заселеннї 3–5 жилих колонїй на 1 га), застосовуючи зерновї принади, якї за необхідностї поновлюють кожні 8–10 днїв до досягнення бажаного ефекту. Проти мишоподїбних гризунів можна застосовувати амїачну воду дозою 150–200 мл у кожну нору.

**Економічні пороги шкодочинності головних шкідливих комах на зернових культурах
(за Танським В. І., 1988)**

Вид	Строки обліку (фаза розвитку рослин)	Економічний поріг шкодочинності
Шкідлива черепашка: –перезимувавши клопи; –личинки	Відростання–кущіння	1–2 клопи/м ²
	Цвітіння – початок наливу зерна	5–10 личинок/м ²
	Молочна стиглість	Сильна і цінна пшениця: 1–2 личинки/м ² Рядова пшениця: 5–6 личинок/м ²
Сіра зернова совка	Налив зерна	10–20 гусениць на 100 колосків на звичайних посівах; 7–10 гусениць на 100 колосків на насінниках
Злакова попелиця	Вихід у трубку	10 попелиць/стебло, 50% заселених стебел
	Колосіння	5–10 попелиць/колос, 50% заселених колосів
	Цвітіння–формування зерна	10-20 попелиць/колос, 60–80% заселених колосів
	Початок молочної стиглості	20–30 попелиць/колос, 80–100% заселених колосів
П'явиця	Кущіння–вихід у трубку	Озимі культури: 40–50 жуків/м ² ; ярі культури: 10–15 жуків/м ²
	Вихід у трубку–колосіння	0,5–1,0 яйце чи личинка/стебло; пошкоджено 10–15% листкової поверхні
Шведська муха	Сходи–кущіння	30–50 мух на 100 змахів сачком;
Гессенська муха	Сходи–кущіння	Пошкоджено 5–10% стебел на початку масового льоту мух
Озима совка	До сівби	5 гусениць/м ²
	Сходи	2–3 гусениці/м ² на озимій пшениці; 5-8 гусениць/м ² на озимому житі; пошкоджено 15 % листкової поверхні
Дротянка	До сівби	10–15 личинок/м ² ; на торф'яних ґрунтах 20 личинок/м ² ; на підзолистих ґрунтах 10–12 личинок/м ²
Пшенична муха	Кущіння озимих (осінь і весна)	50–60 мух/100 змахів сачком
Озима муха	Відростання весною	Пошкоджено 10% стебел
	Кущіння	30 мух на 100 змахів сачком
Цикадки	Колосіння– молочна стиглість	100 цикадок на 5 змахів сачком, 200–300 личинок/м ²

Обробки посівів продовжують весною. У період кущіння – початку виходу у трубку за наявності економічного порогу шкодочинності посіви пшениці обробляють рекомендованими гербіцидами, застосовуючи які необхідно дотримуватися строку придатності препаратів, вимог техніки безпеки, правильно дозувати розчини, забезпечувати рівномірне внесення препаратів (за температури повітря 16–18 °С).

У весняний період за високої вологості (95–100 %) і середньодобової температури повітря вище 15 °С на посівах пшениці озимої може спостерігатися розвиток борошнистої роси, кореневих гнилей, септоріозу листя, тому при перевищенні порогу шкодочинності у фазі «кінець кущіння – вихід у трубку» необхідно обприскати вегетуючі посіви проти септоріозу, стеблової, бурої і жовтої іржі, церкоспорельозу, плямистостей одним із

фунгіцидів: Таліус, 20 к.е. (0,20 л/га), Альто Супер 330 ЕС, к.е. (0,5 л/га), Фалькон 460 ЕС, к.е. (0,4–0,6 л/га), Абакус (1,25–1,75 л/га), Аканто Плюс 28, к.с. (0,5–0,7 л/га), Амістар Екстра 280 SC к.с. (0,5–0,7 л/га), Альто Супер 330 ЕС к.е. (0,5 л/га), Фалькон 460 ЕС, к.е. (0,6 л/га), Солігор 425 ЕС, к.е. (0,7–0,9 л/га), Медісон 263 SC, к.с. (0,7–0,9 л/га). До розчину додаються комплексні добрива Фізіоживлін (5 л/га), Босфоліар 36 Екстра (2–5 л/га) або Мастер, Плантафол (2–4 кг/га) тощо.

При загрозі зараження пшениці фузаріозом колосу (дрібнокрапельний дощ, туман у період цвітіння) посіви обприскують Альто Супер 330 ЕС к.е. (0,5 л/га) або Тілмор 240 ЕС, к.е. (1,0–1,5 л/га), Вареон 520 к.е. (1,0 л/га). Обробку необхідно проводити тільки в період від початку до кінця цвітіння пшениці. Завчасне або запізніле обприскування не ефективне. Загроза ураження фузаріозом різко знижується при завчасному протруєнні насіння фунгіцидами Максим Стар 025 FS, т.к.с. (1,5 л/т), Юнта Квадро, т.к.с. (1,5–1,6 л/т), Ламардор Про 180 FS, ТН (0,5–0,6 л/т), яке завдяки довготривалому періоду захисту (до 5–6 місяців) перериває цикл розвитку збудника хвороби.

У фазі «поява колоса – молочно-воскова стиглість» відчутної шкоди посівам озимих завдають гусениці злакової листокрутки, клоп-черепашка та п'явиці. При зараженні клопом шкідливою черепашкою і в разі потреби проти хлібних жуків у фазі «наливу зерна» посіви обприскують Карате Зеон 050 CS, мк.с. (0,2 л/га), Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га) або Коннект 112,5 SC, КС (0,4–0,5 л/га). Одночасно знешкоджуються трипси, попелиці. Ці інсектициди захищають посіви протягом 10–12 днів навіть за температури повітря понад +25...30 °С на відміну від піретроїдних препаратів. Для підвищення класу зерна до робочої рідини додають 3–5 %-й розчин карбаміду.

Встановлено, що обробка насінницьких посівів озимої пшениці пестицидами підвищує врожайність на 0,5–0,7 т/га, врожайні властивості насіння в потомстві – на 0,25–0,30 т/га.

За нашими дослідженнями, застосування в період весняно-літньої вегетації на посівах сортів пшениці озимої Колос Миронівщини, Миронівська сторічна, Наталка та Ювіляр миронівський бакової суміші фунгіциду Фалькон 460 ЕС, к.е. (0,6 л/га), інсектициду Карате Зеон 050CS, мк. с. (0,2 л/га) та мікродобрива Цеовіт Зав'язь Плюс (1,0 г/га) забезпечило в середньому за роки досліджень (2012–2014) приріст урожаю від 0,9 до 1,0 т/га.

Таким чином, однією з найважливіших передумов одержання насіння з високими біологічними властивостями є відсутність патогенної мікрофлори, адже хвороби завдають шкоди насінню на всіх етапах його життєдільності. Тому проблема захисту насінницьких посівів озимої пшениці від хвороб та шкідників потребує особливої уваги. Отже, застосування на посівах інтегрованого захисту від хвороб та шкідників буде запорукою отримання високих і стабільних урожаїв високоврожайного насіння.

6.9. Збирання насінницьких посівів пшениці м'якої озимої

Величина врожаю і якість насіння озимої пшениці значною мірою залежать від строків і способів збирання, що мають надзвичайно велике значення, особливо в технології вирощування озимої пшениці на насіння.

Проведені в нашій установі досліди свідчать, що передчасне скошування пшениці у валки наприкінці молочної і під час переходу до воскової стиглості зерна значно знижує врожайність. Наприклад, при скошуванні у валки в фазі тістоподібної стиглості (вологість 50–40 %) недобір урожаю становить 0,83–1,16 т/га, а на початку воскової стиглості (вологість 40–35 %) – 0,41–0,57 т/га.

Вологість зерна за рекомендованих строків скошування у валки коливається від 35 до 26 %. Такий великий діапазон пояснюється різними метеорологічними умовами. З цього випливає, що вологість зерна в багатьох випадках не може бути еталоном для встановлення строку збирання врожаю. Окрім того, процес визначення

вологості зерна (понад 20 %) сам по собі тривалий, а органолептичний спосіб визначення початку збирання, що ґрунтується на окомірному огляді щодо стиглості зерна, є суб'єктивним і не завжди дає правильні результати. Більш надійним методом установлення оптимального строку для збирання врожаю роздільним способом є використання 1 %-го розчину барвника еозин, здатного за 2–3 години разом з поживними речовинами проникати із рослини у зерно недозрілого колоса. Якщо надходження поживних речовин зупинилося, то колос не забарвлюється, і це є сигналом до початку скошування озимої пшениці (середина воскової стиглості за вологості зерна 27–32 %).

Якщо внаслідок великої забур'яненості насінницьких посівів застосовується роздільний спосіб збирання, то його слід починати не раніше, ніж за 2–3 дні після припинення забарвлення. Це відповідатиме фазі закінчення воскової стиглості (вологість зерна 27–22 %), коли формується насіння з високими посівними якостями і врожайними властивостями, яке може забезпечити приріст урожаю в потомстві 0,2–0,3 т/га порівняно з насінням більш ранніх строків збирання.

У дослідях багатьох учених відзначено надзвичайно згубний вплив на врожайність і якість насіння перестою пшениці на корені. Мають значення й сортові особливості. Потрібно враховувати таку біологічну особливість сортів озимої пшениці як різна стійкість до обсіпання. Цю відмінність необхідно враховувати при плануванні графіків збирання врожаю.

Недобір урожаю при перележуванні рослин у валках і перестої на корені пояснюється збільшенням втрат від обламування колосся та обсіпання зерна, внаслідок проростання його у валках, а у вологі роки – й на пні, а також окислення, ферментативно-мікозного виснаження, підвищення інтенсивності дихання, посилення шкодочинності хвороб і шкідників. Провідними вченими доведено, що коли збирання відбувається за 5 діб після настання повної стиглості, то втрачається лише 4 % врожаю, за 10 діб – 13 %, за 15 діб – 21 %, а за 20 діб – 26 %. Унаслідок проростання зерна впродовж 3, 4 діб схожість насіння знижується на 25–35 %, врожайність – на 7–10 %, впродовж 7, 8 діб схожість втрачається повністю, а врожайність знижується на 25–28 %.

Щоб не допустити перестою насінневих посівів, необхідно раціонально поєднувати пряме комбайнування з роздільним способом збирання виходячи з біологічних особливостей сорту, густоти і висоти стеблостою, ступеня забур'яненості і, насамперед, погодних умов у період збирання.

Надзвичайно негативно впливає на якість насіння рівень травмування, достатньо високий у виробничих умовах. Як свідчать експериментальні дані наукових установ, в агроформуваннях травмованість насіння в середньому перевищує 50–60 %, а подекуди – 70–90 %.

Експериментально встановлено, що травмування насіння у зоні ендосперму знижує польову схожість озимої пшениці на 4–10 %, урожай на – 11–20 %, в зоні зародка – відповідно на 18–25 % і 27–44 %. Виявлено, що у насінневих партій з високим рівнем травмування (60–90 %) пошкодження зародка становить 20–40 %, тому вони менш придатні для виробництва високоякісного насіння [37].

Травмування призводить до розладу обмінних процесів, часткової втрати поживних речовин при набуханні насіння, що спричиняє аномалії під час його проростання. Травмоване насіння пошкоджується грибними хворобами і кліщами. При зберіганні в такого насіння швидко знижуються посівні якості. Від типу травмування залежить ступінь втрати посівних якостей, що значно вище у насіння з травмами в ділянці зародка. Тому при формуванні страхових насінневих фондів необхідно звертати увагу не тільки на вологість і лабораторну схожість, а й на рівень і типи травмування насіння.

7. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Упродовж вегетації пшениця яра проходить 12 етапів органогенезу, яким відповідають наступні фази росту й розвитку: проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, формування, налив зерна, молочна, воскова та повна стиглість.

Сходи пшениці з'являються за 8–12 діб після сівби, кущіння починається на 12–15-у добу після сходів і триває 15–26 діб. На початку кущіння в пшениці ярої починає формуватися колос. Нестача вологи, азоту та фосфору в цей період негативно впливає на розвиток колоса і призводить до зменшення кількості колосків у ньому.

За 35–40 діб після кущіння починає колосіння, а ще за 3–5 діб рослини пшениці зацвітають. В умовах помірної температури повітря (20–22 °С) цвітіння одного колоса триває від 3 до 5 діб. Масив відцвітає за 7–10 діб. Зерно ярої пшениці здебільшого зав'язується від самозапилення, але не виключається і перехресне запилення в умовах підвищеної вологості. За 35–48 діб після цвітіння настає молочна стиглість, а ще через 10–15 – воскова, що триває 8–10 діб. Тривалість вегетації у сортів м'якої пшениці становить 85–105, твердої – 110–115 діб. Різниця в строках досягання одного сорту залежно від умов вирощування може коливатися від 15 до 30 діб. Ранньостиглі сорти дозрівають за 70–80 дб, середньостиглі – за 80–110, пізньостиглі – за 120–130 діб.

Продуктивна кущистість пшениці ярої нижча ніж в озимої і становить 1–2 стебла.

Коренева система пшениці складається з первинних, або зародкових та вторинних, або вузлових корінців. Вузлові корінці інколи називають стебловими.

Проростаючи, насіння спочатку утворює один головний або основний корінець. Потім із базальних вузлів зародкового пагінця водночас з'являються бугорки, які, збільшуючись у процесі свого росту, досягають величини першого корінця, утворюючи з ним первинні зародкові корінці пшениці. У пшениці ярої найчастіше нараховується від 4 до 6 первинних корінців на один проросток. Вони доволі швидко ростуть. Добовий приріст у них становить близько 2 см. При появі сходів довжина їх становить 7–10 см, а за сім днів після сходів сягає 25 см.

До початку кущіння коренева система проникає у ґрунт на глибину до 50 см, а до фази колосіння – на 100–130 см. Вузлові корені з'являються в фазі 3–4 листків і розвиваються лише за наявності ґрунтової вологи у зоні вузла кущіння. Період утворення вторинної кореневої системи в ярої пшениці короткий – від формування вузла кущіння до виходу рослин у трубку (III–IV етапи органогенезу). Вторинна коренева система здатна ефективно використовувати вологу літніх опадів.

Вимоги до температури. Насіння пшениці ярої починає проростати при +1...2 °С. Сходи витримують заморозки до –8...10 °С, а в фазі кущіння – до –7...9 °С. Оптимальною температурою для кущіння є +10...14 °С, для колосіння і наливу зерна +16...20 °С, для досягання +23...25 °С. Високі температури в період наливу негативно впливають на формування зерна. За температури +38...40 °С у рослин пшениці ярої через 17 годин настає параліч продохів, внаслідок чого утворюється щупле зерно.

Вимоги до вологи. Проростаючи, насіння пшениці ярої вбирає води в кількості до 50–55 % від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт 400–450. Критичний період відносно вологи – це фаза кущіння та виходу рослин у трубку (IV–VIII етапи органогенезу). Нестача вологи в цей період спричиняє збільшення кількості безплідних колосків. По періодах вегетації пшениця використовує таку кількість води, % загального споживання за вегетаційний період: сходи – 5–7, кущіння – 15–20, вихід у трубку і колосіння – 50–60, молочна стиглість – 20–30, воскова стиглість – 3–5.

Вимоги до ґрунту. Кращими для пшениці є суглинкові чорноземні, каштанові, сірі підзолисті ґрунти з рН 6,0–7,5. Кислі ґрунти потрібно вапнувати. Коренева система в ярої пшениці розвинена слабше, ніж у озимої, тому вона добре реагує на вміст у ґрунті

рухомих елементів живлення. При формуванні 1 т зерна пшениця яра виносить з ґрунту 35–40 кг азоту, 10–12 кг фосфору, 20–30 кг калію.

Для підвищення стабільності виробництва зерна пшениці ярої в господарстві залежно від площі посіву, наявного агрофону, напрямку використання доцільно вирощувати 2–3 районованих та перспективних сорти різних груп стиглості та з різною реакцією на агроекологічні умови вирощування.

8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

8.1. Попередники

У сівозміні необхідно враховувати вимоги пшениці ярої щодо родючості ґрунту та чистоти поля, оскільки ця культура ризичніша від інших зернових меншою здатністю до кущіння і слабшим розвитком кореневої системи. Тому слід вибирати попередники, що покращують ріст і розвиток пшениці ярої. Це один з важливих факторів, що дають змогу підвищити врожайність та поліпшити якість зерна без значних матеріальних затрат. Кращими попередниками для яриці є багаторічні та однорічні бобові трави, бобово-злакові сумішки, зернобобові культури (горох, соя), цукрові буряки, кукурудза на зелений корм, силос та зерно, картопля. У сухі роки недоцільно вирощувати пшеницю яру після ярих зернових, соняшнику та інших попередників, що дуже висушують ґрунт, наслідком чого є різке зниження врожайності та, особливо, якості зерна.

Також, пшеницю яру висівають після таких попередників, як соя, кукурудза на силос пізніх строків збирання, кукурудза на зерно, гречка. Кількість попередників може розширюватись, якщо, закінчивши збирання основної культури, післяжнивню висівають сидеральну культуру (олійну редьку, гірчицю білу тощо). Пшениця озима є добрим попередником, проте використання післяжнивню на сидерат гірчиці білої сприяє його ефективності. Вдалим буде пересів ранньою весною площ вимерзлої озимини, посіяної по хороших попередниках.

8.2. Обробіток ґрунту

Пшениця яра на початку вегетації розвивається повільно, тому щоб збирати високі врожаї, слід дотримуватися відповідної системи обробітку ґрунту, оптимальної для конкретних умов зони.

Вибір системи основного обробітку ґрунту під пшеницю яру залежить від попередника, стану поля після його збирання та ступеня забур'яненості. Слід зважати на збереження ґрунтової вологи. Після цукрових буряків та інших коренеплодів, як правило, проводять тільки основний безполицевий обробіток ґрунту. Після збирання врожаю кукурудзи відразу слід провести дискування в два сліди на глибину 6–8 см важкими дисковими боронами з подальшим проведенням основного обробітку ґрунту. Після озимих і зернобобових культур проводять луцення стерні дисковими луцильниками ЛДГ–15, ЛДГ–20 або протиерозійними культиваторами КПЕ–3,8 в агрегаті з голчастими боронами БИГ–3 на глибину 6–8 см. За підвищеної забур'яненості коренепаростковими бур'янами кращим заходом для боротьби з ними є додаткове безполицеве розпушування на глибину 12–14 см після відростання їх розеток. Для цього використовують широкозахватні агрегати КПШ–5, КПШ–9 або культиватори КПЕ–3,8. Основний обробіток ґрунту проводять після повторного відростання розеток багаторічних коренепаросткових бур'янів.

Спосіб та глибину основного обробітку ґрунту слід обирати залежно від стану поля та біологічних особливостей попередньої культури. Зважаючи на еродованість більшості ґрунтів лісостепової зони ефективним буде застосування чизельного обробітку

грунту. Цей вид обробітку унеможливує переуцільнення ґрунту від ходових систем техніки, підвищує вітростійкість, поліпшує водопроникність, будову ґрунту, поживний режим, знижує затрати праці та пального, окультурює змиті та еродовані ґрунти, покращує їхню родючість, що сприяє зростанню врожаю зернових культур на 19–25 % і більше [38]. Глибоке чизелювання, зокрема на глибину 20–45 см, здатне замінити навіть глибоке плоскорізне розпушування, яке вимагає значних енерговитрат, до того ж проводиться на ґрунтах з вологістю не вище 20 %. Чизель-культиватори можна використовувати на лісостепових чорноземах з переуцільненим підорним горизонтом з подальшим доведенням ґрунту до посівного стану.

Після просапних попередників перевагу має безполицевий обробіток знаряддями чизельного типу ПЧ–2,5, ПЧ–4,5, АПЧ–3, ПРПВ–5–50, а на ґрунтах з легким гранулометричним складом – плугами зі стояками ПРН–31000. Безполицевий обробіток такими знаряддями дає можливість зменшити витрати пального на проведення основного обробітку ґрунту на 35–40 % порівняно з оранкою. Після зернових попередників застосовують важкі дискові борони УДА–2,4–20; УДА–4,5–20; АГ–2, –20; БГД–4,0 «Явдоха»; БГД–4,2 «Солоха».

На полях з надмірною кількістю післяжнивних решток або з дуже високим рівнем забур'яненості проводять оранку на глибину 25–27 см.

Проведеними в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва дослідженнями щодо впливу основного обробітку ґрунту на врожайність ярої пшениці встановлено, що плоскорізний обробіток ґрунту на відміну від оранки зменшував урожайність пшениці м'якої ярої на 0,3 т/га, твердої – на 0,73 т/га [39].

Зяблеву оранку під пшеницю яру необхідно проводити залежно від попередників якнайраніше. Згідно з даними Полтавської дослідної станції в середньому за 11 років, рання оранка дає значний приріст урожаю. Так, серпнева оранка порівняно з вересневою забезпечує приріст урожайності на 0,15–0,17 т/га, а з жовтневою – на 0,27–0,35 т/га. При цьому врожайність по веснооранці на 0,40–0,45 ц/га нижче, ніж на фоні зяблевого обробітку [40].

Весняна оранка навіть в умовах вологої весни спричиняє запізнення із сівбою ярої пшениці більшу забур'яненість посівів. Тож у роки, коли навесні швидко настає ґрунтова посуха, врожай істотно знижуються. Тому-то основне завдання передпосівного обробітку ґрунту – збереження вологозапасів і знищення бур'янів.

Система передпосівного обробітку ґрунту під пшеницю яру складається з ранньовесняного боронування в фазі фізичної стиглості ґрунту важкими або середніми зубовими боронами (БЗСС–1,0) та передпосівної культивуації на глибину загортання насіння безпосередньо в день сівби культиваторами КПС–4 або комбінованими агрегатами АРВ–8,1–0,2, "Європак" та ін. За посушливих умов необхідно обмежитися лише передпосівною культивуацією в день сівби комбінованими агрегатами типу «Європак» або застосувати пружинні борони БП–8, які при оптимальній фізичній стиглості ґрунту забезпечують передпосівне розпушування на глибину 7–9 см і висівання насіння на глибину 4–6 см. Наступне ущільнення ґрунту котками ККШ–6, ККЗ–9,2Н, КЗК–12,5, JASEK Cambridge забезпечить розміщення посівного матеріалу на глибині близько 3–4 см, що відповідатиме біологічно зумовленим вимогам.

8.3. Удобрення

Для отримання високоякісного врожаю зерна та насіння пшениці ярої обов'язковим є забезпечення рослин упродовж усього періоду росту та розвитку достатньою кількістю поживних речовин. Тверда пшениця більш вимоглива до поживного режиму. Порівняння впливу родючості ґрунту на врожайність м'якої та твердої пшениці показує, що тверда потребує кращого фосфорно-калійного живлення.

Пшениця яра ефективно використовує добрива, що вносили під попередню культуру, тому її доцільно висівати після просапних культур, які вирощували на

удобрених фонах. Щоб забезпечити рослини пшениці ярої поживними речовинами відповідно до її біологічних особливостей, важливе значення мають способи та норми внесення добрив. Внесені з осені добрива потрапляють в орний шар ґрунту, тому таке використання їх є найповнішим, особливо повного мінерального, що найкраще забезпечує рослини поживними речовинами на всіх фазах росту та розвитку.

Встановлено, що продуктивність пшениці м'якої ярої на рівні 0,40 т/га формується за наявності в ґрунті 175–180 мг/кг легкогідролізованого азоту, 110–120 мг/кг рухомого фосфору та 155–165 мг/кг обмінного калію. За таких агрохімічних параметрів родючості ґрунту вміст клейковини в борошні відповідає I–II класу. Для пшениці твердої ці показники дорівнюють відповідно 175–185, 150–160 та 180–190 мг на 1 кг ґрунту.

Низьку забезпеченість ґрунту основними елементами мінерального живлення необхідно компенсувати застосуванням добрив, причому азотні добрива в основне удобрення вносять нормою 15–20 кг діючої речовини, а решту – в весняно-літній період згідно з даними рослинної діагностики. Фосфорно-калійні добрива вносять під основний обробіток повною нормою (60–90 кг/га).

При дефіциті опадів вологи в ґрунті азотні добрива разом з фосфорними і калійними вносять повністю під зяблеву оранку або передпосівну культивуацію. У лабораторії сортових технологій МПП було вивчено реакцію сорту Колективна 3 на внесення мінеральних добрив [41]. Найбільший врожай зерна в середньому за 4 роки отримано від одноразового внесення повного мінерального добрива в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 4,11 т/га при 2,99 т/га на контролі (без добрив). Приблизно таку саму врожайність (39,7 ц/га) отримано у варіантах від внесення $N_{30}P_{60}K_{60}+N_{30}$ (II е. о.) та $P_{60}K_{60}+N_{30}$ (III е. о.). Отже, цими дослідженнями встановлено, що в центральному Лісостепу на чорноземні типовому по попереднику кукурудза кращим варіантом удобрення для пшениці ярої було внесення повного мінерального добрива в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ в один прийом при сівбі.

За результатами проведених досліджень (за останні п'ять років) у відділі насінництва та агротехнологій найвищу врожайність пшениці ярої сортів інтенсивного типу Елегія миронівська та Струна миронівська (5,12 та 4,86 т/га) було отримано по попереднику соя у варіанті з внесенням $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30}$ (IV е. о.) за технології з інтенсивним хімічним захистом. У вирощеного насіння зібраного з цих варіантів була вищою маса 1000 насінин (на 5,2 та 5,5 г), енергія проростання та лабораторна схожість (на 2 та 3 %) порівняно з контрольними (без добрив) [42]

Пшениця яра добре використовує добрива, внесені при сівбі. Ефективність припосівного внесення мінеральних добрив пов'язана з її слабозвиненою кореневою системою. Залежно від попередника при сівбі використовується суперфосфат (15–20 кг д.р. на 1 га) або комплексні добрива (15–20 кг д.р. на 1 га). А після багаторічних та однорічних бобових трав, бобово-злакових сумішок, кукурудзи на зелений корм, силос та зерно, гречки та ін. необхідно застосовувати мінеральні добрива, вносячи їх у повному обсязі в основне удобрення з розрахунку 40–60 кг д. р. на 1 га, а також додатково в припосівне (10–15 кг д. р. на 1 га).

Початок формування зерна – переломна точка в мінеральному живленні рослин пшениці. Після запліднення рослини практично припиняють поглинання калію та фосфору з ґрунту. Спостерігається навіть зворотна дифузія цих елементів у ґрунтовий розчин. Споживання ж азоту проходить без зниження темпів і після цвітіння. У період формування і наливу зерна за сприятливих умов рослини споживають з ґрунту до 30 % необхідного їм азоту. Але при недостатньому потенціалі живлення на період наливу зерна, коли доступних форм азоту в ґрунті практично немає, та в посушливі роки за відсутності вологи в орному шарі білок у зерні синтезується, в основному, за рахунок азоту, накопиченого у вегетативних органах рослин.

Слід зазначити, що загальною закономірністю є більш висока якість зерна пшениці ярої порівняно з озимою. Але при недостатній забезпеченості поживними речовинами, особливо за нестачі азотного живлення, яра пшениця формує зерно невисокої якості.

Недостатньо високою якістю зерна буде і при формуванні високого врожаю, що пов'язано з дефіцитом азотного живлення в період наливу зерна.

На якість зерна пшениці ярої впливають практично всі агротехнічні прийоми вирощування, особливо система удобрення з урахуванням попередників, боротьба зі шкідниками і хворобами, строки і способи збирання врожаю. Серед спеціальних агротехнічних прийомів, спрямованих на поліпшення якості зерна, одним із кращих є азотне підживлення.

З урахуванням біологічних особливостей пшениці ярої підживлення, як правило, необхідно проводити в два строки. Перше – прикореневе підживлення у фазі кушіння аміачною селітрою в дозі N_{30} . Це сприяє накопиченню достатньої вегетативної маси для наступного формування врожаю. При достатньому рівні такого підживлення також поліпшується якість зерна.

Друге підживлення в період формування-наливу зерна (поява останнього листка – закінчення колосіння) спрямоване на підвищення кількості клейковини в зерні та її якості. Як показали досліди, проведені в МПП та вченими інших установ, за сприятливих погодних умов (наявності вологи для проникнення туків у ґрунт) підвищення вмісту клейковини завдяки другому підживленню становить до 5 %. Підвищуються також якість клейковини та склоподібність зерна, маса 1000 зерен. Але в умовах посухи друге прикореневе підживлення проводити не рекомендується. У такому випадку необхідно позакореневе підживлення посівів 20 %-м розчином сечовини (карбаміду) найчастіше дозою 20–30 кг д.р. на 1 га. Краще визначати необхідність у підживленні на підставі листової діагностики. Позакореневе підживлення посівів карбамідом підвищує вміст білка на 1,5–3,5 %, клейковини на 5–11 %.

У дослідах лабораторії сортових технологій МПП найкраще за якістю зерно формувалось у варіантах із внесенням азоту роздрібно в період весняно-літньої вегетації (N_{30} на II, IV, VIII етапах органогенезу) та з обробкою насіння азотфіксуючими, фосформобілізуєчими бактеріями і комплексними біопрепаратами [33].

Дослідження відділу насінництва та агротехнологій МПП показали, що на варіанті з внесенням мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$ (на II е.о.) + N_{30} (на X е.о.) та інтенсивним хімічним захистом показники якості зерна (вміст білка і клейковини) були вищими у сортів пшениці м'якої ярої Елегія миронівська (на 3,7 і 6,3 %) та Струна миронівська (на 3,1 і 5,2 %) при показниках на контрольному варіанті 11,5 і 24,0 % та 12,9 і 26,4 % відповідно.

8.4. Підбір сортів

Незважаючи на малі площі посіву ярої пшениці необхідно знати, що кожне господарство має змогу і повинно використовувати не більше 2–3 сортів з різними генетичними і біологічними ознаками та господарськими характеристиками. Це мають бути адаптовані до конкретної зони сорти, створені селекційними установами, розташованими в цій зоні діяльності або в екологічно близькій до неї.

Кожному господарству при підборі сортів слід брати до уваги групу стиглості: ранні, середньоранні, середньостиглі та середньопізні. Враховуючи економічні можливості господарства, потрібно врахувати й рівень реакції сорту на ступінь інтенсивності агротехнології. Загальними вимогами до сучасних сортів є стійкість до обсіпання зерна при дозріванні та проростання зерна в колосі. Поліпшені показники за цими ознаками мають нові миронівські сорти пшениці м'якої ярої Сімкода миронівська, Панянка, МПП Злата, Дубравка, МПП Світлана, Божена та твердої ярої Жізел, Діана, МПП Райдужна. Вони також достатньо стійкі до вилягання, характеризуються вищесередньою стійкістю проти основних хвороб, в останні посушливі роки впродовж вегетації показали високий потенціал адаптивності до стресових умов. За якістю зерна сорти миронівської селекції відповідають вимогам цінних і сильних пшениць, мають широку норму реакції і при виконанні всіх агротехнологічних вимог формують показники зерна I–III класу.

8.5. Підготовка насіння до сівби

Запорукою своєчасних дружних сходів є сівба лише кондиційним насінням. Після зимового зберігання воно повинно відповідати вимогам ДСТУ і мати лабораторну схожість для пшениці м'якої не нижче 92 %, для пшениці твердої – 87 %.

Протруєння насіння є обов'язковим елементом технології захисту пшениці ярої від насінневої, ґрунтової та аерогенної інфекції. Нині в Україні дозволено до використання понад 20 протруйників. Кожен із них має свій спектр, а також різний механізм і характер дії на шкідливі організми. Тому при виборі протруйників необхідно звернути увагу, проти яких збудників хвороб треба їх застосовувати.

Протруювати насіння можна завчасно (за 2–3 тижні), за 3–5 діб до сівби та безпосередньо перед сівбою.

Для підвищення якості протруєння та поліпшення санітарно-гігієнічних умов працівників застосовують метод інкрустування (12–15 л води на 1 т насіння) з використанням препаратів системної дії, плівкоутворюючих речовин, біопрепаратів та мікродобрив згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні».

В якості плівкоутворювачів застосовують полівініловий спирт (ПВС), рідкі комплексні добрива (РКД), а також 2 % розчин препарату «Марс» – суміші поліетиленоксидів (ПЕО).

У дослідах відділу захисту рослин Миронівського інституту пшениці кращими препаратами проти кореневих гнилей були Дивіденд стар 036 FS, т.к.с. (1,0 л/т); Максим 025 FS, т.к.с. (1,5 л/т); Сумі–8 ФЛО, 2 % к.с. (1,5 л/т); Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (3,0 л/т); Лоспел, 12,5 % в.м.е. (1,2 л/т).

Проти видів сажок високу ефективність проявили препарати Байтан-універсал, 19,5 % з.п. (2,0 кг/т); Раксил, 6 % т.к.с. (0,4 л/т); Дерозал, 50 % к.с. (1,5 л/т); Реал 200 FS, т.к.с. (0,2 л/т); Сумі–8 ФЛО, 2% к.с. (1,5 л/т); Сумі–8, 2 % з.п. (1,5 кг/т); Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (3,0 л/т); Дивіденд стар 036 FS, т.к.с. (1,0 л/т); Вінцит, 5% к.с. (2,0 л/т); Лоспел, 12,5% в.м.е. (1,2 л/т).

Для боротьби з комплексом хвороб необхідно застосувати системні препарати Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (3,0 л/т); Вінцит, 5 % к.с. (2,0 л/т); Сумі–8 ФЛО, 2% к.с. (1,5 л/т); Раксил, 6% т.к.с. (0,4 л/т); Лоспел, 12,5 % в.м.е. (1,2 л/т); Вінцит 250, к.с.(2 л/т); Кінто Дуо, к.с. (2,0–2,5 л/т).

Застосування вищезгаданих препаратів дає можливість захистити посіви від ураження збудниками бурої іржі, борошнистої роси, септоріозу впродовж періоду від проростання насіння до колосіння рослин. Тому вносити ці препарати з метою захисту посівів ярої пшениці від ураження хворобами необхідно на ранніх фазах розвитку.

Необхідно знати, що ряд системних протруйників (Байтан-універсал, Раксил, Вінцит, Сумі–8 тощо) зменшують довжину колеоптиле. Таким чином, це слід враховувати при встановленні глибини загортання насіння. Недоцільно висівати насіння пшениці ярої, оброблене такими препаратами на глибину більше 4 см. Недотримання вище зазначеної глибини загортання – одна з причин зниження польової схожості. Не вкорочує колеоптиле Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. Наші дані свідчать, що не потрібно тривалий час використовувати один протруйник, адже це призводить до набуття поточної резистентності до нього. Протруйники необхідно періодично замінювати.

Для захисту сходів насінневий матеріал необхідно захистити від ґрунтових шкідників (личинки травневого хруща, дротянки та ін.), мух і попелиць – переносників вірусів жовтої карликовості ячменю [36, 43]. Тому насінневий матеріал необхідно протруїти разом з фунгіцидами одним із інсектицидів: Круїзер 350 F3, т.к.с. (0,5 л/т), Нурел Д, к.с. (2,0 л/т), Діазінон, к.с. (1,8 л/т), Гаучо 70WS, з.п. (0,25–0,5 кг/т). За даними відділу насінництва інституту, обробка насіння препаратами Круїзер 350 F3, т.к.с. (0,5 л/т), Гаучо 70WS, з.п. (0,25–0,5 кг/т) підвищила врожайність сорту Елегія миронівська на 4,4–4,8 ц/га. Хороший результат дає також застосування для інкрустування насіння

препаратів фунгіцидно-інсектицидної дії Юнта Квадро, т.к.с. (1,5–1,6 л/т) та Селест Топ 312,5 FS, т.к.с., 1,5 л/т. На варіантах з обробкою насіння цими препаратами врожайність сортів Струна миронівська та Сімкода миронівська в середньому за три роки досліджень підвищувалась на 0,25–0,31 т/га порівняно з необробленими варіантами.

Значну роль у системі живлення рослин відіграють мікроелементи (Cu, Zn, Mn, Fe, Co, Mo, B), що необхідні рослині на початку вегетації, коли коренева система ще слаборозвинена. Хороші результати дає використання мікродобрив для передпосівної обробки насіння пшениці ярої. До розчину мікродобрив бажано додавати регулятори росту Агростимулін, в.с.р. та Емістин С, в.р. (10 мл/10 л води на 1 тону насіння).

Результати досліджень показують, що за обробки насіння протруйником Ранкона 15, м.е., 1,2 л/т разом з мікродобривом Фентігрейн стар, 1,0 л/т у насіння на 2–3 % підвищувались енергія проростання та лабораторна схожість. На цих варіантах урожайність пшениці ярої була на 0,22–0,35 т/га вищою порівняно з варіантами без обробки. Застосування при протруюванні насіння препаратів Максим стар 025 FS т.к.с., 1,5 л/т, Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с., 1,5 л/т, Селест Макс 165 FS, ТН., 1,5 л/т, Пентафорс 322 FS, 2,0 л/т і біологічним мікродобривом Оракул насіння, 0,5 л/т приріст насіння у сортів становив 0,31–0,40 т/га. Виявлено, зростання активності кільчення на 2–11 %, показників енергії проростання і лабораторної схожості – 1–4 % при обробці насіння протруйниками. Максимальну активність кільчення і енергію проростання насіння визначили у варіанті Селест Макс 165 FS (1,5 л/т) + Оракул насіння (0,5 л/т), а лабораторну схожість – у варіантах Селест Макс 165 FS (1,5 л/т) + Оракул насіння (0,5 л/т) та Максим Стар 025 FS (1,5 л/т) + Оракул насіння (0,5 л/т).

Використовуючи штами асоційованих азотфіксуєючих мікроорганізмів, протруювання насіння проводять не більше, ніж за 10–12 днів до обробки цими препаратами.

Висівати протруєне насіння необхідно на глибину 3–5 см. Глибоке загортання призводить до нерівномірності сходів. Не можна обробляти протруйниками некондиційне, не очищене від органічних, мінеральних решток і пилу насіння.

Насіння протрують за допомогою машин ПС–10, ПС–20К–4, ПСШ–5, ПСК–15, «Мобітокс» та ін. Норма витрати робочого розчину на 1 тону насіння повинна складатися із норм препарату та 10 л води.

8.6. Строки сівби, норми висіву, способи сівби, глибина заробки насіння

Сівбу пшениці ярої необхідно проводити якомога раніше, щоб забезпечити достатньо тривалий період розвитку і більш повне використання запасів зимової вологи. Рання сівба затримує перехід рослини тривалого дня – ярої пшениці до генеративної фази розвитку, що позитивно впливає на густоту продуктивного стеблостою та врожайність. Основним критерієм слід вважати стиглість ґрунту, коли є можливість нормального загортання насіння на потрібну глибину. Оптимальні запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см у цей період мають становити не менше 10 мм, у 0–20 см – 25–30 мм, а у шарі ґрунту 0–100 см – 160–180 мм [25].

Запізнення із сівбою на один день зумовлює втрати зерна в середньому на 0,5–0,8 т/га, а пізньої і посушливої весни – на 1,0–1,7 т/га внаслідок зниження продуктивної кущистості, пошкодження рослин злаковими мухами, фузаріозом. Особливо чутлива до затримки із строком сівби тверда пшениця.

Найвимогливішим під час підготовки до сівби пшениці ярої є зберігання ґрунтової вологи, значні витрати якої найбільшим чином перешкоджають швидкому отриманню дружних і рівномірних сходів, а, отже, стартовому росту і розвитку, що в подальшому призводить до раннього зниження продуктивності. Щоб не допустити пересихання посівного шару ґрунту, слідом за передпосівною культивацією в один день проводять сівбу та коткування посівів.

Норми висіву повинні забезпечувати оптимальну густоту продуктивного стеблостою. Вона залежить від попередників, вологості та родючості ґрунту, строку сівби та біологічних властивостей сорту. Густота посіву є основою прогнозування врожаю, адже визначає щільність продуктивного стеблостою. Пшениця яра має низьку продуктивну кущистість – близько 1,3. Низьке продуктивне кушіння потребує серйозної уваги щодо норми висіву, адже вона є основою оптимальної густоти продуктивного стеблостою. Найвищий врожай пшениця м'яка формує за густоти 400–500 продуктивних стебел на 1 м², а тверда – 450–550. Така густота стеблостою пшениці м'якої ярої забезпечується нормою висіву 5,0–5,5 млн./га схожих насінин після кращих попередників, після гірших – 5,5–6,0 млн./га. Для пшениці твердої ярої оптимальною нормою висіву по кращих попередниках є 5,5–6,0 млн./га, по гірших – 6,0–6,5 млн./га.

Необхідно враховувати, що в умовах посушливої весни норму висіву необхідно підвищувати на 10–15 % від рекомендованої. Норми висіву підвищують також на забур'яненних полях, на бідних ґрунтах і при достатньому зволоженні. Завищені норми висіву не завжди збільшують урожайність, а часто призводять до більшої витрати насіння і підвищують в окремих сортів загрозу вилягання та зараження хворобами.

Вагову норму висіву розраховують за формулою: $H=K \times M / П$

де H – норма висіву, кг/га; K – кількість схожих насінин на 1 га, млн. шт.; M – маса 1000 насінин, г; $П$ – посівна придатність, % (визначається за формулою – (лабораторна схожість, % × чистота, %) : 100).

Примітка: При висіві насіння із значними травмуванням у зоні зародка (30 % і більше) та за несприятливих гідротермічних умов, що складаються на час сівби ярої пшениці, пропонуємо при розрахунку норми висіву враховувати також середній показник польової схожості (ПС) цієї культури в даній місцевості.

Найпоширенішим способом сівби зернових культур, як відомо, є звичайний рядковий з міжряддями 12,5–15 см. Для цього використовуються сівалки вітчизняного виробництва СЗ–3,6А, СЗТ–3,6А, СЗ–5,4, СПУ–4ДЦ, СПУ–6. Обов'язковим заходом при сівбі повинно бути встановлення технологічної колії для проходів агрегатів по догляду за посівами. Технологічну колію утворюють, закриваючи 6-й, 7-й та 18-й, 19-й сошники сівалки. Кратність проходів сівалки із закритими та відкритими сошниками визначають шириною захватів оприскувачів, які є в господарстві. Високу якість сівби забезпечують сівалки іноземного виробництва AMAZONE D9–120, AMAZONE D9–4000, TERRASEM С4, TERRASEM С6, PÖTTINGER, Vaderstad Rapid 600, а також сівалки Клен 4,2, Клен 6, ширина міжрядь у яких становить 12,5 см. Хороший результат забезпечує використання сівалки типу «Horsh», що має сошники широкосмугової сівби на 18–20 см. Це дає змогу збільшити площу живлення рослин у 3–4 рази, за рахунок чого підвищується врожайність культури.

Одним із факторів, що суттєво впливають на реалізацію генетичного потенціалу пшениці ярої, є оптимальна глибина висіву насіння.

Для збільшення врожайності велике значення має польова схожість насіння, яку обов'язково враховують при вирощуванні запрограмованого врожаю ярої пшениці, оскільки польова схожість є вихідним показником у формуванні оптимальної густоти сходів. При поверхневому загортанні схожість насіння знижується. Збільшення глибини висіву насіння від 4 до 5 см практично не впливає на густоту сходів, а більш глибока сівба призводить до зниження польової схожості і густоти посіву.

Насіння, висіяне на глибину 4–6 см, попадає у сприятливі за зволоженням, повітряним і тепловим режимами умови. За такої глибини отримуємо найбільш повні

сходи, забезпечується також добра виживаність рослин упродовж вегетації та найбільша продуктивність посівів [44].

Мілке загортання насіння (2–3 см) дає хороші результати лише за умови якісної підготовки посівного ложа, ґрунт має достатню кількість продуктивної вологи, температурний режим та аерація ґрунту сягають оптимальних значень для ярої пшениці [30].

При сухому й пухкому ґрунті одразу ж після сівби посіви коткують для кращого контакту з ним насіння, швидкого та дружного проростання і ранньої появи вузлових коренів. Так, огляд глибини розміщення насіння пшениці ярої показав, що на поверхні ґрунту виявляється 3,8 % насінин, на глибині до 1 см – 11,1 %, від 1 до 4 см – 53,1 %, 5–6 см – 18,1 % і 7–8 см – 13,9 % [45].

Таким чином, можна дійти висновку, що до глибини загортання насіння необхідно підходити диференційовано: враховувати типи ґрунтів, наявність вологи в посівному шарі, прогноз погоди, посівні та сортові якості насіння, внесення гербіцидів, специфіку дії різних пестицидів на ріст колеоптиле, особливості застосованих посівних агрегатів тощо.

8.7. Використання ретардантів

Важливим елементом високоінтенсивних технологій вирощування ярої пшениці є запобігання вилягання, внаслідок чого значно зменшуються продуктивність і якість зерна. Необхідність таких заходів обумовлена застосуванням високих доз азотних добрив для максимального розкриття потенціалу продуктивності сортів. За цих умов, особливо в поєднанні із перезволоженням та низькою інсоляцією, стебло пшениці може витягуватись та втрачати механічну міцність. За таких умов навіть короткостеблові сорти мали середньорослий травостій і вилягали, хоча й значно меншою мірою порівняно із середньорослими сортами. Тому обов'язковою умовою вирощування високих урожаїв ярої пшениці є обробка посівів ретардантами, зокрема сортів, схильних до вилягання.

Експериментально доведено, що недобір урожаю ярої пшениці за сівби насінням з полеглих рослин становить від 0,2 до 0,35 т/га. У потомства насіння з полеглих рослин зменшується довжина колоса, продуктивність і кількість колосоносних стебел. Крім того, полегли посіви сильно заростають бур'янами, вражаються хворобами, рослини дозрівають неодноразом.

Одним із найефективніших агротехнічних прийомів підвищення стійкості рослин до вилягання є використання ретардантів – фізіологічно активних речовин, що мають властивість уповільнювати ріст рослин, покращують структуру міцності стебла, сприяють розвитку кореневої системи.

Результати проведених лабораторних аналізів з визначення посівних якостей і біологічних показників насіння, вирощеного із застосуванням різноманітних ретардантів наприкінці IV етапу органогенезу (конус наростання – 0,5–2,0 мм), свідчать, що такі показники, як маса 1000 насінин, енергія проростання та лабораторна схожість, істотно не змінювалися. Не виявлено також негативної дії цих препаратів на довжину колеоптиле та кількість зародкових корінців у пророслого насіння.

У результаті проведених досліджень встановлено, що врожайність пшениці ярої сорту Елегія миронівська з насіння, вирощеного у посівах необроблених і оброблених наприкінці фази виходу в трубку ТУРом 4 кг/га, становила відповідно 0,40 і 0,43 т/га. Добрі результати отримані від застосування нового ретарданту Модус у дозах 0,4–0,6 л/га на посівах середньорослих сортів. Збільшення маси зерна з головного колоса становило від 0,2 до 0,4 г. За присутності вологи ефективним є застосування хлормекватхлориду 750, 1,5 л/га.

Використання ретардантів забезпечує приріст урожаю до 0,3–0,5 т/га, не знижуючи при цьому посівних якостей і врожайних властивостей насіння.

8.8. Інтегрований захист посівів від бур'янів, шкідників і збудників хвороб

В організаційно-господарських заходах захист рослин має бути важливим чинником формування високопродуктивних посівів і найбільш повного використання потенціалу продуктивності сортів ярої пшениці. Система захисту передбачає створення і впровадження у виробництво стійких проти пошкодження шкідниками та хворобами сортів; запобігання поширенню шкідливих організмів з посівним матеріалом; максимальне дотримання правил агротехніки культури і сорту; оптимальне застосування засобів захисту рослин. Важливим заходом в обмеженні поширення та розвитку шкідників і хвороб під час вегетації є застосування хімічних засобів захисту рослин.

У боротьбі зі шкідниками на ярій пшениці велике значення мають оптимальні строки сівби, густина посіву і глибина загортання насіння. При появі у сходів 2–3 листків посіви пшениці ярої зазнають шкоди від смугастої хлібної блішки, шведської мухи і п'явиць. У цей період за наявності порогів шкодочинності (шведська муха – 40–50 особин на 100 змахів сачком, смугаста хлібна блішка – 60–100 на 1 м², п'явиця – 10–15 особин на 1 м²) необхідно провести обприскування крайових смуг (ширина до 100 м) проти цих шкідників одним із препаратів: Волатон 500, 50% к.е. (0,8–1,6 л/га); Карате, 5% к.е. (0,15 л/га); Сумітрон, 5% к.е. (0,6–1,0 л/га); Сумі альфа, 50% к.е. (0,2–0,3 л/га); Фастак, 10% к.е. (0,1 л/га); Шерпа, 25% к.е. (0,2 л/га); Актара, (0,5 кг/га).

Враховуючи те, що пшениця яра до виходу в трубку росте повільно, виникає загроза забур'яненості посівів. Гербіциди краще всього діють за оптимальних для росту бур'янів умов (температура вище 10 °С і висока відносна вологість повітря). При температурі вище 23 °С обробка посівів не рекомендується. За таких погодних умов обробку краще проводити у вечірній час.

Можливо внесення гербіцидів разом з рідкими азотними добривами (розчину аміачної селітри і мочевины – КАС). З використанням на полях обприскувачів з плоскоструйними розпилювачами – норма 150 л/га.

Для боротьби з однорічними та деякими багаторічними двосім'ядольними бур'янами в період кушіння ярої пшениці до початку трубкування необхідно провести обприскування посівів одним із гербіцидів: Агрітокс, 50 % в.р. (1,0–1,5 л/га); Гранстар, 75 % в.г. (20–25 г/га); Гроділ ультра, 75 % в.г. (100–150 г/га) тощо. Для боротьби з однорічними злаковими бур'янами слід застосовувати гербіцид Пума супер, 75 % в.м.е. (1,0 л/га). За наявності в посівах односім'ядольних та двосім'ядольних бур'янів доцільно застосовувати суміш гербіцидів Гроділ ультра і Пума супер.

Слід зауважити, що, як показали наші спостереження, препарати, які містять діючу речовину у формі диметиламінної солі (2,4–Д амінна сіль, Агрітокс, Діален, Дезормон, Дікопур Ф, Естерон 60) поряд з гербіцидною дією виявляють на ярій пшениці ефект регулятора росту. Цей ефект слабкої дії проявляється за сівби ярої пшениці в ранні календарні строки, коли є достатньо часу для проходження II–III етапів органогенезу. Саме в цей час застосування препаратів цієї групи стримує у пшениці ярої ріст рослин і сприяє кращій диференціації конуса наростання, що в кінцевому результаті позитивно позначається на стійкості стебел до вилягання. У фазі колосіння-початок цвітіння за високої вологості (>95 %) і температури повітря 15–20 °С шкоди посівам пшениці ярої можуть завдати збудники борошнистої роси, бурї іржі, септоріозу та фузаріозу колосу. Для захисту посівів пшениці ярої у фазі колосіння необхідно провести обприскування одним із фунгіцидів: Імпакт, 25 % к.е. (0,5 л/га); Бампер, 25 % к.е. (0,5 л/га); Тілт, 250 ЕС к.е. (0,5 л/га); Фалькон, 46 % к.е. (0,6 л/га); Фолікур БТ, 22,5 % к.е. (1,0 л/га); Топсин-М, 70 % з.п. (1,0 кг/га); Альто супер 330 ЕС к.е. (0,5 л/га); Акула (0,6 л/га); Солігор 425 ЕС (1,0 л/га). За результатами досліджень, проведеними в відділі насінництва, застосування фунгіцидів Тілт Турбо 575 ЕС, к.е., 0,5 л/га (на IV е.о.) і Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га (на VIII е.о.) підвищувало врожайність пшениці ярої сортів Елегія миронівська та Струна миронівська на 0,45–0,52 т/га. На цих варіантах у вирощеного насіння була вищою маса 1000 насінин (на 3,1–3,2 г), енергія проростання та лабораторна схожість (на 2 %).



Контроль над шкідниками і збудниками хвороб пшениці.

Посівам пшениці ярої, особливо твердої, значної шкоди може завдавати фузаріоз колосу. За відносної вологості повітря вище 70 % час зараження припадає на початок колосіння, за помірних температур та дощів – на період цвітіння. Найефективнішим препаратом в обмеженні розвитку фузаріозу колосу впродовж декількох років випробування в наших дослідах виявився Фолікур БТ, 22,5 % к.е. (1,0 л/га).

У період цвітіння та наливу зерна великої шкоди посівам пшениці ярої можуть завдати злакові попелиці, хлібні жуки, клоп-шкідлива черепашка. Тому в період колосіння-початок цвітіння необхідно провести обприскування посівів пшениці ярої одним із інсектицидів: Волатон 500, 50 % к.е. (1,6–2,0 л/га); Децис, 2,5 % к.е. (0,25 л/га); Золон, 35 % к.е. (1,5–2,0 л/га); Карате, 5% к.е. (0,15–0,2 л/га); Сумі-альфа, 5 % к.е. (0,20–0,25 л/га); Сумітіон, 50 % к.е. (0,6–1,0 л/га); Енжіо 247 SC к.е. (0,18 л/га), Антиколорад, 0,5 л/га. Слід відмітити, що препарат Коннект 112,5 SC, к.е. (0,4–0,5 л/га) захищає посіви від хлібних жуків у фазі наливу зерна впродовж 10–12 днів за температури повітря понад +25...30 °C на відміну від піретроїдних препаратів.

За нашими даними, обробка посівів пшениці ярої препаратами Карате Зеон 0,50 CS, м.к.с., 0,2 л/га та Нурел Д к.е., 0,75 л/га (на IV і VIII е.о.) підвищувала врожайність пшениці ярої на 0,36 та 0,42 т/га, порівняно з необробленими варіантами. На цих варіантах у вирощеного насіння підвищувалась маса 1000 насінин на 2,7 і 2,6 г, енергія проростання та лабораторна схожість – на 2–3 %.

Також, застосування у весняно-літній період на посівах пшениці ярої фунгіцидів Солігор 425 ЕС, КЕ, 1,0 л/га, Капітал, 1,0 л/га та інсектицидів Фас, 0,15 л/га і Антиколорад, 0,5 л/га у сортів МП Злата, Божена, МП Райдужна, Діана підвищувалась урожайність на 0,28–0,46 т/га. Найвищий приріст урожаю (0,40–0,46 т/га) отримано з внесенням фунгіциду Солігор 425 ЕС, КЕ, 1,0 л/га (на IV е.о.), інсектициду Фас, 0,15 л/га (на IV е.о.) і фунгіциду Капітал, 1,0 л/га (на VIII е.о.), інсектициду Антиколорад, 0,5 л/га (на VIII е.о.). У варіантах з внесенням у весняно-літній період на посівах фунгіцидів та інсектицидів підвищувався вихід кондиційного насіння – на 3–14 % і маса 1000 насінин – на 3,2–4,0 г.

Науковцями Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН встановлено, що застосування засобів захисту у технології вирощування насіння пшениці ярої сприяє отриманню умовно чистого прибутку на рівні 15966–24806 грн./га при рівні рентабельності від 76 до 129 %.

8.9. Збирання насінницьких посівів сортів пшениці ярої

Сучасні українські сорти пшениці ярої здатні достатньо інтенсивно накопичувати органічні речовини впродовж усіх фаз наливу: в передмолочній фазі вони накопичують 37–50 %, у період тістоподібного стану зерна – до 20 %. Необхідно зазначити, що перехід від тістоподібного стану до воскової і повної стиглості проходить досить швидко. Саме ці

біологічні властивості наливу і досягання зерна потребують проводити збирання у стислі строки, не допускаючи перестою стиглих хлібів на пні, щоб запобігти "стіканню" зерна, втратам сухих речовин та погіршенню його якості. Найдоцільніший спосіб збирання – пряме комбайнування (вологість 15–16 %), яке проводиться в максимально стислий термін (упродовж 3–5 днів від початку повної стиглості). Але при значній забур'яненості і нерівномірному досяганні застосовують роздільне збирання.

Багато хто вважає, що при дозріванні скошеної у валки на початку воскової стиглості (за вологості 40 %) пшениці спостерігається відтік пластичних речовин зі стебел у зерно та покращуються технологічні властивості. Проведений нами всебічний аналіз показав, що за високої температури в пшениці, скошеної у валки на початку воскової стиглості, практично одразу призупиняється надходження пластичних речовин у зерно. Тому роздільне збирання в цей період може призвести до деякої втрати урожаю та зниження якості зерна. А роздільне збирання в середині воскової стиглості (вологість 25–30 %) не чинить негативного впливу на врожайність.

Вибираючи способи збирання, необхідно враховувати такі обставини. У пшениці, скошеної у валки, при зволоженні опадами відбувається знебарвлення та втрата склоподібності зерна, а іноді і його проростання. Тому роздільне збирання доцільне в тих випадках, коли є можливість провести підбір і обмолот не пізніше, ніж за 2–3 дні після скошування. Тверді пшениці необхідно збирати не раніше закінчення воскової стиглості у стислі строки. Це пов'язано з коротким періодом спокою і можливим проростанням зерна в колосі. Дослідженнями встановлено, збирання насінницьких посівів пшениці твердої ярої сортів МП Райдужна і Діана, які мають короткий період післязбирального дозрівання, необхідно проводити в стислі строки, щоб не допустити втрати урожайності та якості насіння внаслідок можливого проростання його в колосі.

Доведено, що коли пшеницю збирають за 5 днів після настання повної стиглості, то втрачається 4 % врожаю, за 10 днів – 13 %, за 15–21 %, а за 20 днів – 26 %. Унаслідок проростання зерна схожість насіння впродовж 3, 4 днів знижується на 25–35 %, урожайність – на 7–10 %, упродовж 7, 8 днів схожість втрачається повністю, а врожайність знижується на 25–28 %.

З метою запобігання зігріванню зернової маси, можливих втрат якості та схожості насіння і перезаражування хворобами необхідно, щоб обмолочене зерно в день збирання було ретельно очищене від рослинних решток.

9. ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ОБРОБКА НАСІННЯ

Найбільш відповідальним заходом у підготовці насіння є його очистка і сортування в одному потоці зі збиранням. Задача післязбиральної обробки – відібрати найбільш життєздатне насіння, знайти шляхи поліпшення його якості. Зерно, що надійшло на тік протягом доби, обов'язково пропускають через зерноочисні машини для відокремлення насіння бур'янів, полови й інших решток. Насіння з вологістю понад 16 % зберігати не можна, його треба негайно підсушити, зробивши активне вентилявання зерна, з доведенням її до 13–14 %.

Насіннеочисні сушильні пункти повинні мати криті токи з асфальтованими майданчиками для тимчасового зберігання зерна. Активне вентилявання нагрітим повітрям є найбільш сприятливим з усіх способів сушіння для збереження посівних якостей насіння. Використовують також сонячно-повітряне просушування.

Перед початком очищення насінневого матеріалу зернових культур треба визначити склад домішок та їхні особливості. Дуже дрібні або крупні домішки видаляються на ворохоочисних машинах. Біті й дрібні зерна можна видаляти на складних зерноочисних машинах з підбором решіт. Для окремих домішок, що вирізняються за товщиною, використовують решета з довгастими отворами, за шириною – з круглими. Домішки, що вирізняються за довжиною, видаляють на коміркових трієрних циліндрах. На трієрах добре відділяються й біті зерна.

У насінницьких господарствах, де щороку очищають великі партії насіння, широко застосовують поточні зерноочисні лінії промислового виробництва, до яких належать завантажувальні пристосування, машини попередньої очистки, складні зерноочисні машини, порційні ваги, зашивочні машини, а також транспортери, норії і бункери.

У агроформуваннях, доводячи насінневий матеріал до високих посівних кондицій, насіння дуже часто пропускають через сортувальні машини кілька разів, що призводить до значного його пошкодження (одне пропускання через навантажувач травмує від 2 до 9 % насіння, через ОВП-20 і ОВС-25 – 3–8 %, через ОС-4,5м і СМ-4 – від 2 до 7 %) та різко підвищує собівартість посівного матеріалу.

Для запобігання цьому рекомендується диференційований підхід до післязбиральної обробки посівного матеріалу, що передбачає сортування, сушіння, протруювання тощо. Після проходження насіння через ворохоочисну машину ОВС-25 відбирають середній зразок (1 кг). На лабораторних решетах або пневматичному класифікаторі пробу розділяють на фракції і для кожної з них визначають посівні якості (масу 1000 насінин, відсоток фракції від середнього зразка, енергію проростання, лабораторну схожість, ступінь травмування). За результатами аналізу підбирають найбільш раціональний спосіб підготовки посівного матеріалу на різних типах сортувальних машин.

У процесі очистки і сортування насіння лаборант, який має відповідну підготовку в лабораторії, систематично аналізує вологість і чистоту (наявність обрушених і битих зерен, смітєвих домішок та домішок насіння інших культур і бур'янів). Такий аналіз проводять шляхом відбору проб безпосередньо з рукава зерноочисної машини або від кожних 20 мішків очищеного насіння. У разі відхилень від установленого стандарту аналізовану частину партії насіння негайно повертають на додаткове очищення. Однак повторних очисток слід уникати, своєчасно регулюючи режим роботи зерноочисних машин. Результати кожного аналізу лаборант заносить у спеціальний журнал обліку результатів аналізу.

При переході до очищення насіння іншого сорту або культури всі решета, циліндри, щітки та інші частини зерноочисних машин необхідно очистити за допомогою стисненого повітря, після чого насіннеочисні машини запускають на холостому ході, потім „промивають” зерном тієї культури чи сорту, до очищення і сортування якого приступають. Перші кілька мішків відсортованого насіння висипають у товарне зерно.

Зразки відбирають згідно із загальноприйнятою методикою відбору. Якщо насіння даної партії відповідає вимогам стандарту за всіма показниками, то господарству видається відповідний документ про його кондиційність. У тих випадках, коли насіння за одним або кількома показниками не відповідає вимогам стандарту, господарство зобов'язане негайно провести повторну його очистку.

10. ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ

До висіву в поле насіння 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 відсортироване. На тривалі 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.

Особливої уваги потребує насіння, зібране в дощову погоду. Основний фактор, регулюючий інтенсивність дихання – це вміст вологи в насінні. При цьому з підвищенням температури інтенсивність дихання зростає, що призводить до втрат сухих речовин та

зниження схожості. При підвищенні вологості насіння посилюється розвиток мікроорганізмів, що сприяє самозігріванню, особливо у насіння з механічними пошкодженнями і шкідниками.

Крім вологості насіння і температури навколишнього середовища слід звертати увагу також на відносну вологість повітря в насіннесховищах, яка не повинна перевищувати 60–70 %. Тільки при правильному режимі посівний матеріал можна зберігати тривалий час. Особливої уваги потребує свіжозібране насіння з вологістю вище 15,0–15,5 %, схильне до самозігрівання. Для збереження кондиційності свіжозібраного насіння перш за все необхідно його просушити. Краще всього добиватися цього сонячним обігрівом, вентиляцією в поточній лінії на сушарці, витримуючи відповідний режим.

Кожне господарство повинно мати спеціальні насінневі сховища із засіками і установками активного вентилявання, забезпечені необхідним інвентарем, а саме: термоштанги, термощупи, термометри, вологоміри, щупи, відра, ваги, протипожежні пристосування. Задовго до початку збирання підготовлюють насіннесховища. Складські приміщення і обладнання ремонтують та дезінфікують з допомогою різних засобів. Найпростіший з них – застосування свіжопогашеного вапна (4 кг на 10 л води) або вапняно-керосинової емульсії (1 кг вапна + 10 л води + 1 л керосину) по 0,5 л на 1 м² приміщення. Найбільш ефективною дезінфекцією складів є обробка сіркою (50 г/м²) та іншими спеціальними препаратами. Будь-яку дезінфекцію закінчують за 10 днів до завантажування насіння.

Після закінчення очищення, ремонту і дезінфекції приміщень та обладнання головний агроном господарства, агроном-насінник та завідувач насіннесховища складають акт про готовність приміщень до приймання насіння на зберігання.

До початку збирання необхідно скласти план розміщення посівного матеріалу нового врожаю по сортах, репродукціях і категоріях сортової чистоти. Для правильного розрахунку місткості засіку можна скористатися орієнтовними даними ваги в кілограмах зерна на 1 м³. Наприклад, для пшениці це становить 730–850 кг.

Добазове, базове, а інколи й сертифіковане насіння зберігають у мішках, мішки штабелюють, складаючи на спеціальних піддонах не нижче, ніж 10 см від підлоги. Між штабелями і стінами залишають проходи 0,7 м, а для приймання і відпуску насіння – проходи 1,5 м шириною. Кількість рядів мішків у штабелі для пшениці не повинна перевищувати 8.

Не можна розміщувати в засіках насіння важковідокремлюваних культур (наприклад, жито і пшеницю, ячмінь і овес тощо). Щоб насіння не потрапляло в сусідні засіки, його не досипають доверху на 15–20 см. Висота насипу для зернових культур не повинна перевищувати 2 м. Щоб запобігти конденсації вологи на насінні, засіки ставлять на відстані мінімум 0,5 м від зовнішніх стін насіннесховища.

Насіння, засипане на зберігання впродовж 2-3 діб, підлягає повному аналізу на посівні якості. Зразки на перевірку відбирають відповідно до ДСТУ і оформляють актом відбору в двох примірниках. Для реалізації береться по два зразки, а акти відбору – у трьох примірниках.

Під час зберігання необхідно систематично спостерігати за станом насіння, контролюючи температуру в насипі та приміщенні. Якщо в насіннесховищі виникає „комірний” запах, то посівний матеріал слід негайно підсушити або охолодити. Насіння можна провітрювати, коли відносна вологість повітря не перевищує 60–70 %. Температура зовнішнього повітря повинна бути нижчою, ніж у приміщенні, щоб запобігти конденсації вологи на насінні.

Температуру на початку зберігання потрібно заміряти щодня, за 1–2 місяці – 2 рази на тиждень, а взимку – раз у тиждень у різних місцях: на глибині 20–30 см, в середній частині та внизу біля підлоги. Особливо уважно треба стежити за температурним режимом пізньої осені та навесні, коли підвищена вологість повітря і коливання температури можуть призвести до самозігрівання.

Перевірку вологості посівного матеріалу потрібно контролювати щомісяця, схожості – кожні 4 місяці, крім того, за 15–20 діб до початку сівби.

У боротьбі зі шкідниками особлива роль належить попереджувальним заходам. Усі машини, тару тощо необхідно ретельно очищувати від залишків зерна та насіння. Оскільки шкідники найбільш активні при температурі 20–28 °С, а в холодному середовищі комахи і кліщі не розвиваються, правильне охолодження насіння є одним із ефективних попереджувальних заходів. Для цього важливо використовувати кожний морозний день, а також нічне похолодання. Однак слід пам'ятати, що охолодження насіння до мінус 15 °С неприпустиме, адже насіння з підвищеною вологістю може загинути, а сухе – увійти у вторинний спокій, з якого почне виходити навесні і на період сівби може мати знижену схожість.

11. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПІДВИЩЕННЯ

Сільське господарство в Україні розвивається на основі різних форм власності й видів господарювання. Для кожного з них мають бути створені економічні умови щодо підвищення ефективності. За випробування у виробництві пшениці, а також елементів технології її вирощування, поряд із вирішенням проблеми підвищення врожайності та валових зборів зерна пшениці озимої, надзвичайно актуальним завданням є підвищення економічної ефективності її виробництва. Визначення економічної ефективності зумовлює чітку характеристику всім факторам і заходам, які використовують за вирощування пшениці озимої. Саме цей показник враховує всі кількісні та вартісні показники, а також дозволяє стверджувати про доцільність або недоречність застосування того чи іншого елемента технології вирощування культури [46–50].

Підвищення ефективності виробництва насіння *пшениці озимої* неможливе без об'єктивної економічної оцінки різних чинників, що мають місце в зонах дослідження Лісостепу України. Собівартість вирощування пшениці озимої залежно від попередника соняшник за першого строку сівби в умовах центральної частини Лісостепу (2019–2021 рр.) варіювала від 3841 до 5183 грн/т, за другого – 4206 – 6310 грн/т. Virіznili сорти, які мали найнижчу собівартість за першого строку сівби – МП Ювілейна (3841 грн/т) і за другого – МП Фортуна (4206 грн/т) у порівнянні із стандартом. Сорт пшениці твердої озимої МП Лакомка virіznili за найбільшою собівартістю 5183 і 6310 грн/т відповідно до строків сівби. Умовно чистий прибуток в умовах центральної частини Лісостепу становив після: попередника соняшник від 19700 до 34000 грн./т за першого строку сівби та за другого 12400 і 29200 грн/т: соя – 25300, 41300 і 16600, 33500 грн/т відповідно. Найвищий прибуток 41300 грн/т зафіксували у МП Ювілейна – за сівби 25 вересня і 34000 грн/т – за сівби 25 вересня після попередника соя і соняшник.

В умовах північно-східної частини Лісостепу собівартість вирощування пшениці озимої залежно від попередника соняшник за першого строку сівби варіювала від 3630 до 4371 грн/т, за другого 4206 – 6310 грн/т. Собівартість вирощування пшениці озимої залежно від попередника соя за першого строку сівби змінювалася від 3122 до 4101 грн/т у сортів МП Фортуна і МП Лакомка відповідно; за другого – 3109–3869 грн/т (МП Ювілейна, МП Лакомка). В умовах північно-східної частини Лісостепу у сортів пшениці умовно чистий прибуток становив після: попередника соняшник – від 27300 до 37200 грн/т за першого строку сівби та за другого 23700 і 31600 грн/т: соя – 30500, 46700 і 333500, 47000 грн/т відповідно. Найвищий прибуток 47000 грн/т отримали у МП Ювілейна після попередника соя за сівби 5 жовтня і 46700 грн/т – МП Фортуна за сівби 25 вересня.

При впровадженні у виробництво будь-якої культури, а також технології її вирощування, поряд з вирішенням проблеми підвищення врожайності та валових зборів зерна *пшениці ярої*, надзвичайно актуальним завданням є підвищення економічної

ефективності її виробництва. Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва неможливе без об'єктивної економічної оцінки різних явищ, що мають місце в сільському господарстві. Критерієм економічної ефективності виробництва продукції та впровадження агротехнічних і організаційно-економічних заходів, є рівень окупності витрат.

У процесі дослідження економічної ефективності обробки насіння сортів протруйниками фунгіцидної та інсектицидної дії у зоні центральної частини Лісостепу (2022–2024 рр.), встановлено, що вони сприяли підвищенню умовно чистого прибутку на 2545–6812 грн./га при вирощуванні пшениці твердої ярої. Більший прибуток (42488–44245 грн./га) забезпечило застосування протруйника інсектицидної дії Тіатрин ТН (0,4 л/т). У досліді з різними фонами живлення умовно чистий прибуток зростав на 163–4991 грн./га порівняно до контролю без добрив. Більше підвищення умовно чистого прибутку (на 4125–4991 грн./га) при вирощуванні сортів пшениці твердої ярої отримали у варіанті із передпосівним внесенням нітроамофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$) та підживленнями на IV і VIII е.о. карбамідом ($N_{3,7}$) + Авангард Р – Зернові (2 л/га) у комплексі з ріст регулятором Брілон (0,8 л/га). У сорту МІП Перлина високий прибуток (43875 грн./га) одержали у вище згаданому варіанті, але без застосування регулятора росту Брілон (0,8 л/га). Застосування на посівах пшениці твердої ярої фунгіцидів та інсектицидів, як окремо так і в комплексі сприяло отриманню умовно чистого прибутку вищого на 2581–7211 грн./га порівняно із контролями без захисту від збудників хвороб та шкідників. Більший умовно чистий прибуток при застосуванні лише фунгіцидів зароблено у варіанті з триразовим обприскуванням посівів препаратом Фунгісил (0,5 л/га) на IV, VII та IX е.о., при застосуванні інсектицидів – у варіанті Канонір Дуо (0,1 л/га) на VIII та IX е.о. Комплексне застосуванням фунгіциду Фунгісил (0,5 л/га) на IV, VII та IX е.о. й інсектициду Канонір Дуо (0,1 л/га) на IX е.о. сприяло отриманню умовно чистого прибутку вищого на 4325–6214 грн./га порівняно з контролем.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Godfray H. C. J., Beddington J. R., Crute I. R., Haddad L., Lawrence D., Muir J. F., Pretty J., Robinson S., Thomas S. M., Toulmin C. Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science*. 2010. № 327. P. 812–818.
2. Li F., Wen W., Liu J., Zhang Y., Cao S., He Z., Rasheed A., Jin H., Zhang C., Yan J., Zhang P., Wan Y., Xia X. Genetic architecture of grain yield in bread wheat based on genome-wide association studies. *BMC Plant Biology*. 2019. № 19. Article 168.
3. Hatfield J. L., Beres B. L. Yield gaps in wheat: path to enhancing productivity. *Frontiers in Plant Science*. 2019. № 10. Article 1603.
4. Kristensen P. S., Jahoor A., Andersen J. R., Cericola F., Orabi J., Janss L. L., Jensen J. Genome-wide association studies and comparison of models and crossvalidation strategies for genomic prediction of quality traits in advanced winter whea breeding lines. *Frontiers in Plant Science*. 2018. № 9. Article 69
5. Лотиш О. Роль України на світовому ринку зерна: виклики і загрози. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45.
6. Кавунець В. П., Маласай В. М., Стрихар А. Є. Сила росту насіння. *Насінництво*. 2005. № 2. С. 5–6.
7. Рябчун Н. І., Єльніков М. І., Звягін А. Ф. Спеціальна селекція і насінництво польових культур / за ред. В. В. Кириченка. Харків : IP ім. В. Я. Юр'єва НААН України, 2010. 462 с.
8. Литвиненко М. А. Реалізація потенціалу пшеничного поля. *Насінництво*. 2011. № 6. С. 14–18.
9. Селекція і трансфер київських сортів пшениці / В. В. Швартау (ред.); В. В. Вакуленко та ін.; НАНУ України, ІФРiГ. Київ: Академперіодика, 2024. 448 с.
10. Литвиненко М. А. Селекційне вдосконалення зернових культур. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 12. С. 30–32.
11. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. *Насінництво*. 2010. № 6. С. 1–6.
12. Мілютенко Т. Б., Довбиш М. Й., Ключко А. А., Лисікова В. М. Потенціал сортових ресурсів. Ефективне його використання – головн передумова стабільного виробництва зерна. *Насінництво*. 2011. № 2. С. 1–6.
13. Сайко В. Ф. Перспективи виробництва зерна в Україні. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 9. С. 27–32.
14. Моргун В. В., Санін Є. В., Швартау В. В. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України; *Клуб 100 центнерів*. Компанія «Сингента». 2012. С. 22–23.
15. Кіндрук М. О., Герасименко В. П., Кіряк О. Ю. Насінництво сільськогосподарських рослин: підручник. Одеса КП ОМД, 2010. 228 с.
16. Кіндрук Н. А., Сечняк Л. Н., Слюсаренко О. К. Экологические основы семеноводства и прогнозирования урожайных качеств семян озимой пшеницы. К.: Урожай, 1990. 184 с.
17. Гаврилюк М. М. Основи сучасного насінництва. К.: ННЦАЕ, 2004. 256 с.
18. Макрушин Н. М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур. М.: Агропромиздат, 1988. 280 с.
19. Макрушин М. М., Макрушина Є. М. Насінництво. Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. 476 с.
20. Ремесло В. Н. Селекция и семеноводство зерновых культур. К.: Урожай, 1978. 297 с.
21. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України. К.: Аграрна наука, 2002. 146 с.

22. Панфілова А. В., Гамаюнова В. В., Дробітько А. В. Урожайність пшениці озимої залежно від попередника та біодеструктора стерні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 3. С. 18–25.
23. Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В., Смірнова І. В., Коваленко О. А., Хоненко Л. Г. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування: монографія. Миколаїв, 2021. 300 с.
24. Каленська С. М., Новицька Н. В., Жемойда В. Л., та ін. Насінництво та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур. Навчальний посібник. За ред. С. М. Каленської. Вінниця: ФОП Данилюк, 2011. 320 с.
25. Сидякіна О. В., Дворецький В. Ф. Продуктивність пшениці озимої залежно від фонів живлення в умовах Західного Полісся. *Наукові горизонти*. 2020. № 7(92). С. 45–52.
26. Технологія виробництва сертифікованого насіння. *Методичні рекомендації*. К., 2013. 115 с.
27. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1966. 464 с.
28. Сіроштан А. А., Кавунець В. П., Центило Л. В. Посівні якості та врожайність пшениці м'якої озимої залежно від передпосівної обробки біологічними добривами. *Миронівський вісник: Зб.наук. праць*. Миронівка, 2015. №.1. С. 146–155.
29. Шпаар Д. Зерновые культуры. Выращивание, уборка, хранение и использование. К.: Изд. дом «Зерно», 2012. 704 с.
30. Безе Л. Сроки сева озимых культур. *Агроном*. 2013. № 3. С. 82–83.
31. Ремесло В. Н. Сортовая агротехника пшеницы. К.: Урожай, 1981. 200 с.
32. Блажевский В. К. Агротехника озимой пшеницы в правобережной Лесостепи. К.: Урожай, 1969. 183 с.
33. Бондаренко В. И., Гармашов В. М. и др. Технология выращивания озимой пшеницы в Степи: Зерновые культуры. К.: Урожай, 1985. 271 с.
34. Писаренко В. М., Писаренко В. В., Писаренко П. В. Управління агротехнологіями за умов посух: монографія. Полтава, 2020. 163 с.
35. Гудзь В. П. Шляхи підвищення продуктивності інтенсивних сортів озимої пшениці. К.: Урожай, 1989. 136 с.
36. Демидов О. А. Шкідники колосу пшениці озимої та контроль їх чисельності в умовах центрального Лісостепу України: монографія / Демидов О. А., Судденко Ю. М., Кириленко В. В., та інші. К.: Компрінт, 2023. 148 с.
37. Кавунець В. П., Кочмарський В.С. Насінництво пшениц озимоїб монографія. Миронівка, 2011. 283 с.
38. Сайко В. Ф., Лобас М. Г., Яшовський І. В. та ін. Наукові основи ведення зернового господарства. К.:Урожай, 1994. 336 с.
39. Оптимізація вирощування ярої пшениці в лівобережному Лісостепу України. Наукове видання: Мін. АПК, УААН, Гол. упр. сільського госп-ва і прод-ва Харківської ОДА, Центр наук. забезпеч. АПВ Харків. обл., ІР ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2003. 24 с.
40. Докучаєва В. В. Основні прийоми адаптивної технології вирощування ярої пшениці: методичні поради. Мін. АПК, УААН, ХДАУ. К., 2000. 15 с.
41. Шевченко А. І., Дубовий В. І. Яра пшениця м'яка і технологія її вирощування в правобережному Лісостепу України. К.: Аграрна наука, 2011. 38 с.
42. Каленська С.М., Судденко В.М. Польова схожість та виживаність рослин пшениці м'якої ярої залежно від елементів технології вирощування у Правобережному Лісостепу України. Наукові доповіді НУБіП України. № 2. (59). 2016. <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6490>
43. Кавунець В. П., Сіроштан А. А., Голосний П. Г., Маласай В. М. Разом з фунгіцидом – інсектицид. *Ж. Насінництво*. К., 2007. № 3. С. 7, 8.
44. Demydov O. A., Siroshstan A. A., Kavunets V. P., Zaima O. A., Liskovskiy S. F. Effect of pesticide treatment of spring wheat plots on seed yields. *Селекція і насінництво*. 2021. Випуск 119. С. 117–125.

45. Свідерко М., Шувар А., Беген Л., Тимків М. Яра пшениця на Львівщині. Особливості її вирощування в регіоні. *Зерно і хліб*. 2015. № 1. С. 52, 53.
46. Смірнова В. І., Гамаюнова В. В. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від фону живлення. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3648/1/%>
47. Галушко В. П., Штрюбель Г. Виробнича економіка. Вінниця: Нова книга, 2005. 418 с.
48. Perederiy N., Kuzmenko S., Labenko O. Energy-saving technologies in agriculture of Ukraine. *Quantitative methods in economics*. 2016. Volume XVII, No. 4. P. 89–100. URL: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=473655>.
49. Собко М. Г. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах північної частини лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 1. С. 6–9.
50. Сосновська О. О., Білун С. О., Бурлака О. П. Економічна ефективність виробництва зерна та шляхи її підвищення в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області. *Вісник ХНАУ. Серія «Економіка АПК і природокористування»*. 2011. № 4. С. 284–290

МИРОНІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПШЕНИЦІ ІМЕНІ В.М. РЕМЕСЛА НААН



**с. Центральне, Обухівський район,
Київська область, 08853
Моб. (098)1305253
E-mail: *mwheats@ukr.net*
www.mip.com.ua**