

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДУ ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НААН

ОСОБЛИВОСТІ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ
ЗЕРНА ТА СІВБИ ОЗИМИХ КУЛЬТУР
В УМОВАХ 2026 РОКУ

(науково-практичні рекомендації для зони Степу)

ТВОРИ
2026

Затверджено Вченою радою ДУ Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України (протокол № 7 від 21.05.2026 р.)

Авторський колектив:

І. В. Гриник, В. Ф. Камінський, В. В. Адамчук, В. В. Хареба, О. Ф. Стасів, А. А. Кіншак, Н. М. Дмитренко, Н. В. Гуляк; Я. В. Худенко, В. М. Ремшу; В. Ю. Черчель, М. Я. Кирпа, Б. В. Дзюбецький, А. Д. Гирка, М. І. Дудка, М. С. Шевченко, Н. А. Боденко, О. М. Козельський, М. М. Солодушко, Е. М. Федоренко, О. В. Бочевар, І. І. Гасанова, Л. М. Десятник, В. І. Чабан, Д. В. Козарійчук, Д. В. Ковальов, В. О. Компанієць, О. І. Лупітько, О. О. Педаш, А. О. Семяшкіна, О. Л. Гайдаш, В. П. Солодушко, А. С. Бондаренко, Ю. В. Безсусідня, А. В. Алдошин.

О-75

Особливості збирання врожаю зерна та сівби озимих культур в умовах 2026 року. Науково-практичні рекомендації для зони Степу / авт. кол.: І. В. Гриник, В. Ф. Камінський, В. В. Адамчук, В. В. Хареба, О. Ф. Стасів, А. А. Кіншак, Н. М. Дмитренко, Н. В. Гуляк; Я. В. Худенко, В. М. Ремшу; В. Ю. Черчель, М. Я. Кирпа, Б. В. Дзюбецький, А. Д. Гирка, М. І. Дудка, М. С. Шевченко, Н. А. Боденко, О. М. Козельський, М. М. Солодушко, Е. М. Федоренко, О. В. Бочевар, І. І. Гасанова, Л. М. Десятник, В. І. Чабан, Д. В. Козарійчук, Д. В. Ковальов, В. О. Компанієць, О. І. Лупітько, О. О. Педаш, А. О. Семяшкіна, О. Л. Гайдаш, В. П. Солодушко, А. С. Бондаренко, Ю. В. Безсусідня, А. В. Алдошин. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2026. 92 с.

Наведено агробіологічні та технологічні вимоги щодо оптимізації збирання озимих і ярих зернових культур. Висвітлено особливості фітосанітарного контролю зерна, технологічного забезпечення його якості, післязбиральної обробки і зберігання. Запропоновано інноваційні технології осіннього циклу вирощування озимих культур: розміщення посівів та добір ефективних попередників, оптимізація обробітку ґрунту, раціональне використання добрив; захист посівів від хвороб, шкідників та бур'янів.

Рекомендації призначено для фермерів і спеціалістів аграрного виробництва, що працюють в зоні Степу.

УДК 633.1:631.53.04:631.55

© ДУ Інститут зернових культур
НААН України 2026
© ТОВ «ТВОРИ», 2026

ISBN 978-617-8845-30-8

ВСТУП

Збирання врожаю зерна та сівба озимих культур відносяться до особливих робіт, від яких залежать обсяги та якість вирощеної продукції. Особливе значення мають роботи у зоні Степу, де складаються сприятливі умови для вирощування більшості зернових і технічних культур, але разом з тим відмічаються значні кліматичні зміни навколишнього середовища.

Агрометеорологічний аналіз показує, що упродовж 2025-2026 рр. зміни були напрочуд різкими – посушливі умови минулої осені змінились відносно холодним зимовим періодом зі зниженням температури до критичного рівня для озимих культур, але зниження значно варіювало у межах місць вирощування посівів. Надалі розпочався весняний період, який був нехарактерним для зони Степу, оскільки надто довго трималась прохолодна погода, особливо в нічні часи. За таких умов стримувався розвиток озимих культур та були більш пізніми строки сівби ярих зернових, зернобобових та олійних культур.

Отже, кліматичні трансформації мають компенсуватись правильною, науково обґрунтованою стратегією збирання врожаю, яка має включати інноваційні технології, раціональний підбір техніки, високу виконавчу дисципліну. Насамперед слід провести моніторинг стану посівів, визначити оптимальні строки збирання, сформувати збиральні технічні засоби, визначити місце складування врожаю та матеріально-технічну базу для його обробки і зберігання. Залежно від конкретної культури необхідно встановити показники якості продукції – ті, що упроваджені чинними стандартами, у тому числі завчасно, за допомогою експрес-методів. Для більш пізніх культур – кукурудзи, соняшника, які мають подовжений період досягання, бажано обрахувати динаміку вологовіддачі користуючись методикою ДУ ІЗК НААН.

Одночасно зі збиранням польових культур наближаються строки сівби озимих – пшениці, жита, ячменю, тритикале, ріпаку. Їх календарні строки відомі, але потребують коректування зважаючи на погодно-кліматичні умови. У першу чергу слід враховувати запаси продуктивної вологи в різних шарах ґрунту, температуру та відносну вологість повітря. Посівну придатність насіння рекомендується визначати за комплексом показників – схожості і сили росту насінин, їх фізичної чистоти за вмістом основної культури.

З урахуванням відмічених особливостей розроблено науково-практичні рекомендації зі збирання врожаю зерна та сівби озимих культур в умовах 2026 року. Рекомендації мають комплексний характер і містять основні техніко-технологічні положення: прийоми обробітку ґрунту, систему добрив і захисту рослин, агротехніку і підбір сортового складу, процеси збирання та післязбиральної обробки врожаю, методи контролю якості продукції, нормативні економічні розрахунки з оптимізації збирання та сівби.

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ТА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ВПРОДОВЖ ВЕСНЯНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ 2026 РОКУ

Цьогорічний початок календарної весни для аграріїв виявився досить складним і багатовекторним, починаючи від стану рослин озимих зернових культур після зимівлі та відносно посушливої погоди на початку вегетації озимини до стрімкого зростання вартості добрив і особливо паливно-мастильних матеріалів, що призвело в господарствах до економії ресурсів, спрощувань технологічних прийомів, що безсумнівно, може негативно позначитися на рівні продуктивності рослин і валових зборах зернової продукції.

Як і очікувалося, в окремих господарствах, вперше за останні роки, було відмічено значні ушкодження рослин та навіть загибель пшениці та ячменю озимих. Якщо умовно не брати до уваги складні погодні умови на протязі другої половини зимового періоду, то серед основних чинників цього явища виявилися насамперед технологічні помилки – неправильний вибір сортового складу, в переважній більшості представленого іноземною селекцією, а також нехтування існуючими рекомендаціями щодо строків сівби і глибини загортання насіння, що, власне, має між собою тісний взаємозв'язок.

Використання слабкоадаптованих до низьких температур, недостатньо перевірених сортів озимих зернових культур призвело до вимерзання та пересіву озимини в деяких областях зони Степу України. Не менш важливим за результатами перезимівлі виявилось і питання стану рослин озимини по завершенні осінньої вегетації, що значною мірою обумовлюється строками сівби, а також тим, на

яку глибину було посіяне насіння, оскільки це також визначає життєздатність рослин озимих зернових культур впродовж зимового періоду. Адже, як відомо, найбільш вразливими до дії низьких температур, особливо за відсутності снігу на полях, є рослини, які утворили перед зимівлею 2–3 листочки, саме в такому стані була озимина на значних площах перед зимою 2025/26 в. р., а також рослини, підземна частина яких (насінина, коренева система, вузол кущення, якщо він сформований) максимально близько розміщена до поверхні ґрунту. Зрозуміло, що це лише основні фактори, які вплинули на результати перезимівлі озимини в окремих господарствах, але при цьому не слід забувати про використання небажаних попередників, незадовільний обробіток ґрунту перед сівбою, а також за деякі інші елементи технології, нехтування якими раніше за відносно сприятливих зим в минулому практично не позначалося на стані посівів.

Загалом, погодні умови березня виявилися доволі сприятливими для відновлення процесів життєдіяльності, росту і розвитку рослин озимих зернових культур. Поступове наростання температури повітря, відносно гарна вологозабезпеченість ґрунту навіть за недостатньої кількості опадів на протязі першого календарного місяця весни дозволили озимині на переважній більшості посівних площ доволі швидко відновити надземну масу шляхом формування нових листкових пластинок і пагонів та утворити свіжі цьогорічні вузлові корінці.

На початку першої декади березня з підвищенням температури повітря відбулося повне танення мерзлого прошарку ґрунту, локалізація якого знаходилася на глибині 8–14 см, що заважало проникненню вологи у більш глибокі ґрунтові горизонти та могло призвести до вимокання рослин на понижених місцях полів озимини в окремих господарствах.

За даними Дніпропетровського РЦГМ стійке відновлення активної весняної вегетації озимими зерновими культурами було відмічено 10 березня, тобто з цього дня відбувся перехід середньодобової температури повітря через +5 °С в бік її підвищення, що, в свою чергу, виявилось на 13 діб раніше середніх багаторічних строків, а тривалість зимового спокою рослин виявилася майже на місяць коротшою за кліматичну норму.

Як засвідчило візуальне обстеження полів, за результатами зимівлі кількість ушкоджених та загиблих рослин пшениці озимої різних сортів переважно вітчизняної селекції не перевищувала 6–8 %, що відповідало природній зрідженості посівів після зимового

періоду у сприятливі за гідротермічним режимом роки. Разом з тим, величина втрачених рослин у деяких господарствах на окремих полях становила до 50 % і більше, що насамперед свідчило про помилки у виборі сортового складу – передусім це стосувалося пшениці та ячменю озимих іноземної селекції, частка яких в структурі ранніх зернових культур останніми роками значно зросла. Власне, такий стан озимини підтверджувався і раніше в лабораторних умовах після відрощування зразків рослин за допомогою різних методів.

З відновленням процесів життєдіяльності рослин озимини запаси продуктивної вологи під її посівами, наприклад після соняшника, характеризувалися як задовільні і становили в орному шарі ґрунту 31 мм, а в метровому – 149 мм, що було відповідно на 38 та 13 % менше в порівнянні з середньою багаторічною нормою, яка регламентується на час відновлення весняної вегетації (табл. 1). Така кількість агрономічно цінної вологи у ґрунті, враховуючи доволі гарну забезпеченість атмосферною вологою на протязі минулого зимового періоду, виявилася дещо меншою за очікувану, але далеко не критично низькою, як це було в минулому 2025 р.

1. Запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) на час відновлення весняної вегетації. Попередник – соняшник
(за даними Синельниківської СДС ДУ Інститут зернових культур НААН)

Рік	Шари ґрунту, см			
	0–10	0–20	0–50	0–100
2022	14	26	67	132
2023	20	39	94	178
2024	11	24	67	140
2025	18	35	80	101
2026	15	31	74	149
Середня багаторічна норма	25	50	97	172

Середня температура повітря за березень склала 6,4 °С, що було на 4,0 °С вище кліматичної норми. Кількість опадів становила 7,8 мм, або 20 % середніх багаторічних значень. За останні п'ять років в цей час дещо тепліше було лише в 2025 р., а такий порівняно незначний обсяг атмосферної вологи спостерігався вперше.

До речі, саме така відносно невелика кількість опадів на початку цьогоорічної весни була одним із вагомих чинників, що викликала певне занепокоєння з боку аграріїв, оскільки волога,

насамперед в степовій зоні, де розміщені основні площі озимих зернових культур, є основним лімітуючим фактором у формуванні майбутньої врожайності.

Для озимих зернових культур квітень виявився переважно сприятливим за гідротермічним режимом, але і не безпроблемним, враховуючи доволі затяжний бездощовий період на початку цього місяця та достатньо тривале похолодання в його другій половині, що супроводжувалося ранковими заморозками і сильними вітрами. Це призвело до гальмування ростових та фотосинтетичних процесів у рослин, що негативно позначилося на формуванні належної вегетативної маси і зумовило недостатній розвиток у них вторинної кореневої системи. Проте в подальшому, зокрема в другій та третій декадах, відмічалася достатня кількість опадів, що в подальшому частково компенсувало та знівелювало дію тих негативних погодних явищ, які спостерігалися в кінці зимового періоду та на початку весняної вегетації.

З настанням фази виходу рослин у трубку, яка переважно була відмічена в другій декаді квітня, запаси продуктивної вологи в орному і метровому шарах ґрунту під пшеницею озимою, яка висівалася в рекомендовані строки після соняшника, становили відповідно 19 та 132 мм (табл. 2). Така кількість вологи у верхньому шарі ґрунту була меншою в порівнянні з середньою багаторічною нормою на 13 мм, в метровому – на 19 мм. До цього слід додати, що у відповідну фазу розвитку рослин пшениці озимої по даному попереднику цього річнн ґрунтові вологозапаси в метровому горизонті виявилися одними з найбільших за останні п'ять років. На цей час ненабагато більше було лише в 2023 р.

2. Запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) під пшеницею озимою після соняшника у фазі виходу рослин в трубку (за даними Синельниківської СДС ДУ Інститут зернових культур НААН)

Рік	Шари ґрунту, мм		
	0–20	0–50	0–100
2026	19	57	132
2025	27	66	101
2024	14	49	114
2023	30	70	134
2022	23	64	126
Середня багаторічна норма	32	78	151

Загалом, у квітні середня температура повітря, враховуючи що більша частина цього місяця виявилася доволі холодною, склала 8,3 °С і була на 1,7 °С нижчою в порівнянні з середньою багаторічною нормою. При цьому кількість опадів становила 54,5 мм, або 133 % нормативних значень для даного календарного терміну. Середня відносна вологість повітря практично відповідала кліматичній нормі.

За останні п'ять років квітень поточного року виявився найбільш прохолодним, а менша кількість опадів впродовж цього часу, як і рівень відносної вологості повітря, відмічалися в 2024 та 2025 рр.

На завершення місяця рослини пшениці озимої всіх рекомендованих та допустимих строків сівби на більшості посівних площ знаходилися у фазі виходу в трубку, що виявилось дещо раніше середніх багаторічних строків, але останніми роками це є звичайним явищем і не впливає на подальшу продуктивність озимини. Середня висота рослин, які налічували від двох до чотирьох пагонів, залежно від умов вирощування знаходилася у межах 35–52 см.

Багаторічними спостереженнями та виробничою практикою доведено, що в більшості регіонів країни гідротермічні умови квітня є певним індикатором сприятливості погодних умов щодо забезпечення нормального стану посівів озимих зернових культур та формування продуктивності рослин. Особливо це стосується кількості опадів, які випадають у цей календарний термін – останніми роками відмічалася доволі чітка закономірність – достатня кількість опадів у цьому місяці (не менше кліматичної норми) забезпечувала, як правило, порівняно гарний врожай озимини, а також ранніх ярих зернових культур. В цьому році метеорологічна ситуація щодо кількості опадів у квітні виявилася досить обнадійливою, порівняно добрими залишалися і запаси продуктивної вологи у ґрунті, особливо у нижніх його шарах, що було надзвичайно важливо на час настання фази виходу рослин у трубку, коли водоспоживання посівів значно зростає.

В цілому, погодні умови квітня не викликали особливого занепокоєння, враховуючи навіть певну затримку у розвитку рослин та неможливість вчасно провести заплановані роботи до догляду за посівами озимих зернових культур, які з потеплінням та припиненням дощової погоди, а це підживлення посівів, а також боротьба з бур'янами, хворобами і шкідниками, проводилися в останні дні цього місяця, або на початку травня. До речі,

застосування фунгіцидів та інсектицидів, як правило, мало профілактичний характер, оскільки розвиток та поширення відповідних шкідливих об'єктів в посівах було незначним, що пояснювалося насамперед доволі прохолодною погодою.

Впродовж більшої частини травня утримувалася порівняно тепла, але часом доволі прохолодна, як це було в першій декаді, з недостатньою кількістю опадів погода, яка загалом сприяла нормальному росту і розвитку рослин озимих зернових культур і не мала негативного впливу на формування їх продуктивності.

Так, впродовж першої декади травня спостерігалася відносно суха погода, утримувався понижений температурний режим та відмічалися вранішні заморозки різної інтенсивності у повітрі і на поверхні ґрунту, які призвели до підмерзання у рослин озимини кінчиків молодих листкових пластинок, але помітної шкоди не завдали. Середня температура повітря за даний календарний проміжок часу склала 13,9 °С, що було на 0,8 °С нижче кліматичної норми. Опади на протязі декади були практично відсутні. Значення середньої та мінімальної відносної вологості повітря становили відповідно 49 і 19 %. Більше того, на протязі семи діб, а місцями і більш довгий період, в світлий час доби насиченість повітря вологою знижувалася до 30 % і менше, що свідчило про перші ознаки атмосферної посухи. Разом з тим, погодні умови першої декади для озимих зернових культур були відносно сприятливими. Рослини знаходилися у фазі виходу в трубку, а стан більшості посівів характеризувався як задовільний та добрий, що також залежало не тільки від погодних умов, але від рівня агротехніки в тому чи іншому господарстві.

Друга декада травня відзначалася помірною температурою повітря, тобто близькою до звичайної в цей час, та дощовою погодою, що мало значний позитивний вплив на подальший розвиток рослин озимих зернових культур. Середня температура повітря за відповідний календарний період склала 16,6 °С і була лише на 0,5 °С вищою в порівнянні з нормативними значеннями. Кількість опадів становила 32,8 мм, що фактично було вдвічі більше кліматичної норми. Середня відносна вологість повітря помітно зросла і знаходилася на рівні 71 %, мінімальні значення даного показника склали 31 %, хоча впродовж декількох днів першої половини декади вони фіксувалися на позначці менше 30 %. В цілому, погодні умови на протязі декади були дуже сприятливими для озимини, що забезпечувалося гарним зволоженням ґрунту, особливо його верхніх шарів, та порівняно гарним тепловим

режимом. Це дозволило рослинам в порівняно короткі строки інтенсифікувати ростові процеси, суттєво збільшити вегетативну масу та поліпшити розвиток кореневої системи. На завершення другої декади більшість сортів пшениці озимої, які висівалися в оптимальні строки, знаходилися на початку фази колосіння, а окремі з них – ранньостиглі, наприклад Фортуна та Авеню, вже налічували практично 100 % рослин, які досягли цього етапу у своєму розвитку. Це стосується і ячменю озимого, розвиток якого відбувався на 3–7 діб інтенсивніше за пшеницю озиму.

На протязі більшої частини третьої декади травня утримувалася порівняно тепла, як для цієї пори року, з незначними локальними опадами погода. Середньодобові температури повітря утримувалися в межах 18,3–24,1 °С, а в окремі дні до 32,6 °С. Значення середньої відносної вологості повітря знаходилися на рівні 45–60 %, що в цілому було дещо менше кліматичної норми.

На завершення декади рослини практично всіх сортів пшениці озимої рекомендованих строків сівби досягли фази колосіння, що виявилось дещо пізніше, ніж в минулому році, але близьким до звичайних строків, які відмічаються останніми роками.

Визначення запасів продуктивної вологи в ґрунті, яке проводилося в другій половині третьої декади травня з настанням фази колосіння пшениці озимої, показало, що вони суттєво поступалися середній багаторічній нормі і характеризувалися як недостатні, що можна сказати про орний шар ґрунту (8 мм при нормі 19 мм), та відносно задовільні – якщо аналізувати його метровий горизонт (54 мм при нормі 100 мм) (табл. 3).

3. Запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) під пшеницею озимою у фазі колосіння рослин. Попередник – соняшник (за даними Синельниківської СДС ДУ Інститут зернових культур НААН)

Шари ґрунту, см	Роки					Середня багаторічна норма
	2022	2023	2024	2025	2026	
0–20	0	18	0	10	8	19
0–100	5	86	49	32	54	100

За останні п'ять років такі порівняно незначні ґрунтові вологозапаси на час колосіння озимини відмічалися не вперше – ще меншими вони були у шарі 0–20 см в 2022 та 2024 рр., у шарі 0–100 см – в 2022, 2024 та 2025 рр.

В останні дні травня рослини пшениці озимої переважно знаходилися у фазі цвітіння та на початку формування зернівки.

Густота продуктивного стеблостою в посівах озимини після кращих попередників становила в середньому від 479 до 520 шт./м²; після непарових попередників, зокрема після соняшнику, – 430–485 шт./м². Середня висота рослин залежно від умов вирощування – 67–87 см; довжина колоса – 8,2–11,0 см; кількість колосків у колосі – 14–18 шт. Рослини налічували в середньому 4,0 листки, а загальний їх стан характеризувався переважно як добрий.

Фітосанітарний стан посівів озимих зернових культур характеризувався як порівняно добрий та задовільний. В результаті помірної температури повітря і подальшого незначного похолодання в кінці травня, що відмічалось на фоні недостатнього вологозабезпечення, розвиток та поширення шкідників на полях озимини, як і хвороб, були незначними.

Таким чином, стан озимих зернових культур по завершенні календарної весни на переважній більшості посівних площ слід вважати загалом достатньо добрим і лише місцями задовільним. Насамперед це стосується тих полів, де сівба та догляд за посівами проводилися з дотриманням всіх технологічних вимог та рекомендацій. Звичайно, деяке занепокоєння викликають порівняно незначні запаси вологи у ґрунті, але навіть за помірної кількості опадів у червні, є всі підстави отримати врожай пшениці озимої та інших озимих зернових культур, який не поступатиметься середньорічним показникам.

ЗБИРАННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Збирання і збереження врожаю зерна містить комплекс техніко-технологічних процесів, які залежать від стану рослин, рівня та забезпеченості матеріально-технічної бази. Особливої уваги потребує врахування агробіологічної характеристики посівів зернових культур.

Агробіологічні та технологічні вимоги щодо оптимізації збирання озимих зернових культур

Оптимізація збирання зернових культур має бути спрямована на отримання максимального врожаю з кожного поля. Запорукою зменшення втрат урожаю є науково-обґрунтовані строки збирання з отриманням продукції високої якості. Відомо, що нагромадження сухої речовини, білка і клейковини в зерні пшениці продовжується

до кінця воскової стиглості, коли його вологість знижується до 18–22 %. Збирання врожаю пшениці озимої необхідно розпочинати в фазі повної стиглості зерна, вологість якого становить не більше 17 %. На цей час ендосперм твердий, на зламі борошністий або склоподібний, а оболонка щільна, забарвлення зерна типового.

Збирання озимих зернових культур можна проводити двома способами: однофазовим (пряме комбайнування) та двофазовим (роздільне збирання). Кращим способом збирання пшениці озимої, який є найбільш поширеним у виробництві, слід вважати пряме комбайнування. До того ж, цей спосіб значним чином зменшує витрати, що має важливе значення за особливих обставин (в умовах воєнного стану). Під пряме комбайнування відводять передусім чисті поля з рівномірно дозрілими хлібами, відносно невисоким і стійким до вилягання стеблостоем. До збирання цим способом слід приступати з настанням повної (95 %) стиглості зерна, коли його вологість не перевищує 16–17 %.

Схильні до вилягання та осипання, переважно високорослі сорти, з густотою стеблостою не менше 280–300 шт./м², а також нерівномірно дозріваючі та сильно забур'янені посіви, слід збирати роздільним способом. Розпочинати роздільне збирання необхідно в кінці фази воскової стиглості, коли вологість зерна становить близько 30 %, закінчувати – при вологості не менше 20 %. В цей період формується більш високий біологічний урожай і орієнтуватися на нього слід в тому випадку, коли є можливість скосити хліб у валки за 3–4 доби. За таких умов відтік пластичних речовин із листкостеблової маси в зернівки скошених рослин різко знижується при значному посиленні процесу дихання, в зв'язку з чим врожайність зернової маси не збільшується. Більше того, слід звернути увагу на те, що затримка з обмолотом валків понад 10–15 діб призводить до збільшення грибних захворювань та кількості бур'янів (особливо після значних опадів) в результаті чого втрати врожаю зерна різко зростають.

За двофазового збирання для скошування хлібів у валки слід застосовувати відрегульовані начіпні або причіпні жатки. Зниження втрат при збиранні зерна є головним фактором збереження вирощеного врожаю.

Порушення технологічних операцій збирання може призвести до втрати щонайменше 17,0 % врожаю. Зокрема, найбільші втрати

зерна (6,6 %) відмічено при порушенні оптимальних строків збирання культур. Дещо менше втрачається зернової продукції при застосуванні невідрегульованої техніки (4,5 %) та при неправильному сполученні способів збирання (4,0 %). Тобто, наведені дані свідчать, що суттєвий вплив на зменшення втрат урожаю має оптимізація строків і якісне проведення збиральних робіт (табл. 4).

За результатами досліджень встановлено, що затримка зі збиранням озимих колосових культур на 5 діб за сприятливих погодних умов призводить до втрати врожаю на рівні 1–2 %. Несприятливі умови збирання зумовлюють збільшення втрат врожаю до 5–10 %.

4. Середні втрати врожаю зерна за різних технологічних операцій збирання

№ з/п	Види втрат	% втрат урожаю
1	Порушення оптимальних строків збирання	6,6
2	Неправильне сполучення способів збирання	4,0
3	Технологічно невідрегульована збиральна техніка	4,5
4	При транспортуванні	1,5
5	Травмування зерна при обмолоті	0,4
Всього втрат		17,0

Затримка зі збиранням у 20 діб спричиняє зростання втрат зерна як за сприятливих, так і за несприятливих умов збирання. За складних погодних умов вони становлять: у пшениці озимої – до 60 %, ячменю озимого – до 70 %, жита озимого – до 80 % (табл. 5).

5. Втрати зерна озимих зернових культур залежно від строків збирання, % від початкової врожайності

Культура	Кількість діб від настання повної стиглості зерна			
	0–5	6–10	11–15	16–20
За сприятливих погодних умов				
Пшениця озима	1–2	4–5	8–9	14–15
Ячмінь озимий	1–2	7–8	13–14	20–24
Жито озиме	1,5–2	8–9	15–16	30–35
За несприятливих погодних умов				

Пшениця озима	5–6	20–23	30–35	до 60
Ячмінь озимий	7–10	25–30	45–50	до 70
Жито озиме	8–10	25–30	50–55	до 80

Збирання озимих зернових культур слід розпочинати з остистих форм, оскільки вони в більшій мірі піддаються осипанню, а за умови вологої та дощової погоди – проростанню зерна в колосі.

Залежно від цілей використання соломи, стану ярусності та висоти стеблостою встановлюють висоту зрізу рослин при прямому комбайнуванні. На високорослих та щільних, з великою кількістю стебел посівах, висоту зрізу підвищують до 27 см, на рідких та низькорослих – знижують до 15 см (табл. 6).

6. Оптимальна висота зрізу озимих зернових культур, см

Кількість стебел, шт./м ²	Довжина стебла, см					
	71–80	81–90	91–100	101–110	111–120	понад 120
300–400	15	15	17	18	22	25
401–500	15	17	18	20	22	25
501–600	15	18	20	22	23	25
601–700	18	18	20	23	25	27
Понад 700	18	18	22	25	27	27

Сучасні комбайни, маючи широкозахватні жатки з очісуючим пристроєм, спроможні збирати пшеницю при підвищеній вологості зерна, що дає можливість попередити запал і погіршення його якості в посушливі роки. Зібране зерно очищають та підсушують до вологості 14–15 %. Це дозволяє зберігати врожай без втрат, сприяє збереженню якості сильних пшениць і запобігає розвитку шкідників.

Висока організація збиральних робіт, проведення їх у стислі строки (протягом 7–10 діб), дозволяють запобігти перестою хлібів і погіршенню показників якості зернової продукції. Продовольче високоякісне зерно на токах необхідно буртувати окремо від пшениці низької якості із обкосів. Групувати зерно слід із врахуванням категорій – за вологістю, чистотою та іншими показниками.

Збирання низькорослих та зріджених хлібів. Низькорослі, зріджені і значно забур'янені посіви доцільно збирати роздільним способом. Для зменшення втрат зерна і матеріально-технічних

ресурсів рекомендується здвоювати валки сучасними жатками з мотовилами, обладнаними прогумованими пасками на лопатях. Укладати хлібну масу у подвоєний валок слід так, щоб колосся були розміщені в один бік, що при підбиранні значно зменшить втрати зерна і збільшить продуктивність агрегатів.

Збирання полеглих хлібів. При збиранні дуже полеглих хлібів, коли значна частина колосся знаходиться нижче висоти зрізання стебел, мотовило працює краще при обладнанні ріжучого апарата жатки стебlopідіймачами (ліфтерами) різної конструкції. Найбільш надійними визнані стебlopідіймачі для бобових жаток.

Доцільно досягати якнайнижчого зрізання рослин, а також забезпечити високоефективну роботу ріжучого апарата агрегату. Жатки і хедер комбайна при прямому комбайнуванні рекомендується обладнати роздільниками хлібної маси з регульованими стебловідводами замість носків боковин, що використовуються при збиранні хлібів. Виніс мотовила по горизонталі повинен бути найбільшим. Роздільники регулюють таким чином, щоб втрати зрізаних колосків довести до мінімуму.

Збирання хлібів з підвищеною вологістю і засміченістю. Якщо на період збирання посіви забур'янені – озимину слід збирати роздільним способом, що дає можливість розпочати скошування посівів на 5–8 діб раніше. У такий спосіб необхідно збирати сильно забур'янений, вологий, з підгоном, високорослий і густий стеблостій, а також схильні до полягання та осипання сорти. Якщо передзбиральна густина рослин менше 280–300 шт./м², а висота рослин менше 60–70 см, двофазове збирання на таких площах проводити, як правило, не рекомендується.

Середньорослі хліба (60–70 см) слід скошувати на висоті 10–15 см, а більш високорослі (75–80 см) – на висоті 15–18 см. Варто пам'ятати, що при надто високому зрізі можуть збільшуватись втрати за рахунок незрізаноного колосся низьких або пониклих стебел. При достатній вегетативній масі краще всього тримається валок на стерні при скошуванні посіву впоперек напрямку рядків. Якщо ж скошування доводиться проводити вздовж посіву, то слід жатку відрегулювати так, щоб зрізані рослини вкладалися під кутом 20–30° до напрямку рядків. У недостатньо щільних і низькорослих посівах для зниження втрат та більш раціонального використання комбайнів на підбиранні застосовується здвоєння валків. У

високорослих і забур'янених посівах доцільніше формувати одинарні валки з товщиною 20–25 см та масою не більше 4 кг/пог. м. Зволікання з підбиранням валків призводить до втрат зерна і погіршення його якості.

Вологі та забур'янені посіви значно важче підрізати ножами жатки. Хлібна маса затримується на пальцях ріжучого апарата, підіймаючи ніж над протиріжучими пластинами. При цьому різко погіршується або зовсім припиняється зрізування хлібів, а отже зростають і втрати зерна. В такому випадку, перш за все, необхідно правильно відрегулювати ріжучий апарат. Забороняється перевищувати допустимі зазори між ріжучими елементами (0,8 мм), а також між притискувачами і ножами жатки (0,5 мм). Середні лінії сегментів і пальців повинні збігатися в крайніх положеннях ножів.

Періодично слід контролювати стан підбарабання і очищати його отвори, оскільки волога хлібна маса може частково або навіть повністю забивати їх, що призводить до зниження сепаруючої здатності підбарабання та перевантаження соломотрясу зерном, внаслідок чого підвищуються його втрати.

В умовах підвищеної вологості повітря під час збирання доцільніше застосовувати пряме комбайнування, оскільки двофазове призводить до зниження врожайності. За таких умов під час збирання, що стосується і низькорослих посівів озимини з високою забур'яненістю, ефективним прийомом є десикація посівів, до того ж у більшості господарств на сьогоднішній день відсутня техніка для роздільного збирання врожаю. Десикація (хімічне сушіння) є альтернативою двофазового (роздільного) способу збирання забур'янених посівів озимих зернових культур. На насінницьких посівах краще застосовувати препарати Баста 140 в. р. (2,0–3,0 л/га), Реглон супер (1,5–2,0 л/га), Мега Дикват (1,0–1,5 л/га), а у товарних посівах більш ефективним буде використання препарату Раундап дозою 2,0–3,0 л/га.

Особливістю використання препарату Реглон супер (особливо у дозі меншій за 1,5 л/га) є часткове пригнічення бур'янів, яке полягає у підсушуванні верхньої частини стебел. Вже через 3–4 доби пошкоджені бур'яни знову починають нарощувати вегетативну масу. Альтернативою препарату Реглон супер є вітчизняний десикант Мега Дикват із концентрацією дикват диброміду 374 г/л (замість стандартних 150) завдяки чому норма

витрати препарату зменшується майже вдвічі (до 1,0–1,5 л/га), при цьому за рахунок сучасних сурфактантів (ПАР) у його складі він стає стійким до змивання дощем вже через 30 хвилин після внесення. Раундап, або ж його аналоги, діє повільніше, натомість ефективніше. Це препарат системної дії, який поряд з надземною вегетативною масою знищує кореневу систему бур'янів. Не слід використовувати препарат Раундап на насінницьких посівах озимих зернових культур, оскільки він, за результатами проведених досліджень, здатен знижувати посівні якості насіння.

Пшениця тверда озима є більш стійкою проти осипання, порівняно з м'якою. З цієї причини її доцільно збирати прямим комбайнуванням. Якщо посіви забур'янені – можливе роздільне збирання.

Ячмінь озимий при перестой схильний до осипання та вилягання. Тому збирання врожаю бажано проводити роздільним способом у фазі воскової стиглості зерна при вологості 25–30 %, а з настанням повної стиглості – прямим комбайнуванням, за умови, що вологість зерна не перевищує 14–15 %.

Жито озиме збирають роздільним двофазним способом і прямим комбайнуванням. Треба мати на увазі, що ця культура дуже схильна до вилягання, осипання та проростання зерна в колосі, тому її треба збирати в короткі строки. У жита озимого настання фази повної стиглості відбувається, як правило, на 10–14 діб пізніше ячменю озимого, а тривалість збирання без суттєвих втрат врожаю коливається від 7 до 8 діб. Полеглі і засмічені бур'янами посіви збирають роздільним способом у фазі воскової стиглості. Після підсихання валків, коли вологість зерна становить 12–14 %, проводиться обмолот зерна комбайнами. Пряме комбайнування проводять у фазі повної стиглості, коли вологість зерна становить 14–15 %.

Тритикале озиме на зерно збирають роздільним двофазним способом або прямим комбайнуванням. Скошування у валки проводиться на початку воскової стиглості зерна, а після підсихання валків воно вимолочується існуючими у господарстві комбайнами. Пряме комбайнування проводиться у фазі повної стиглості зерна при вологості 14–16 %.

Особливості формування якості зерна

У технологіях вирощування зернових колосових культур важливе значення має проведення агротехнічних заходів, які забезпечують отримання високоякісної сировини, її переробку та успішне експортування на міжнародні ринки.

Пшениця. Для отримання якісного зерна пшениці озимої надзвичайно важливими є погодні умови у період наливу та дозрівання зерна, сорти, попередники, рівень удобрення, заходи захисту посівів від хвороб і шкідників, строки збирання. За результатами багаторічних наукових досліджень, проведених в ДУ Інститут зернових культур НААН у степовій зоні, найкращі технологічні властивості зерна пшениці озимої формують сильні за якістю сорти, такі як Пилипівка, Нива одеська, Журавка, Зиск, Мудрість одеська, Мелодія одеська, Сонечко, Розкішна й інші. За належної технології вміст білка в зерні таких сортів становитиме не менше як 12–13 %, а сирої клейковини – 23,5–25 %.

Значно на якість зерна впливає вибір попередника. Ураховуючи незначну частку парів у господарствах останніми роками, серед найпоширеніших непарових попередників пріоритетним є сівба пшениці озимої після гороху на зерно. У разі розміщення посівів після зернових колосових культур, сорго й соняшнику зерно 2–3 класів якості сформується за умови внесення перед сівбою підвищеної кількості мінеральних добрив, що містять до 60–90 кг/га азоту та проведення азотних підживлень посівів згідно з результатами ґрунтової та рослинної діагностики.

Для отримання зерна поліпшеної якості важливе значення має правильний вибір строку збирання, який визначається комплексом зовнішніх умов, біологією сорту, динамікою накопичення органічних і мінеральних сполук. За результатами досліджень, проведених в ДУ ІЗК НААН, було з'ясовано, що в умовах Північного Степу максимальних значень маса 1000 зерен у сучасних сортів пшениці озимої набуває наприкінці воскової стиглості за вологості 24–21 %. Водночас найвищий вміст білка та клейковини спостерігали з настанням повної стиглості зерна. Однак за перестою посівів можуть відчутно погіршуватися склоподібність зерна і натура, об'єм хліба, сила борошна, опірність тіста тощо.

Підвищена вологість повітря у період наливу зерна і після дозрівання може спричинити поширення в посівах пшениці озимої та інших зернових колосових культур хвороб, спричинених бактеріями та збудниками пліснявих грибів. У разі порушення

строків збирання хвороби поширюються згодом і на зерно, зумовлюючи погіршення його якості. Тому важливо зібрати ці культури в максимально стислі строки.

За опадів у фазі воскової стиглості пшениці озимої та в збиральний період є ризик проростання зерна в колосі на стеблі. Ступінь проростання залежить як від сорту, так і від стану посівів: густоти стеблостою, вилягання, стиглості зерна й інших причин. Зерно з ознаками проростання гірше зберігається. Воно характеризується посиленням диханням, у ньому відбуваються процеси розпаду високомолекулярних сполук. У пророслому зерні знижуються маса 1000 зерен, склоподібність, натура, число падіння, хлібопекарські властивості.

За результатами проведених досліджень виявлено, що найстійкішими до проростання зерна в колосі на стеблі за вологої погоди в збиральний період, яку спостерігали, наприклад, у 2011, 2014, 2015 та 2021 рр., виявилися такі сорти пшениці озимої: Зіра, Фаворитка, Золотоколоса, Куяльник, Заможність, Антонівка, Мескаль. У цих сортів частка пророслих зерен не перевищувала 2–3 %, що відповідає нормам ДСТУ 3768:2019.

Практичне значення має попередній аналіз якості зерна. Для цього за 3–4 доби до початку жнив відбирають зразки зерна масою 1 кг з партій, отриманих від контрольних обмолотів, або застосовують метод апробаційного снопа, відбираючи його по діагоналі поля.

Сильні сорти, які за дотримання агротехнічних вимог вирощування можуть забезпечити другий і третій класи продовольчого зерна, за стандартом ДСТУ 3768:2019 потрібно збирати найпершими після настання його повної стиглості. Перед збиранням масивів, де очікують одержати зерно кращої якості, обов'язково обкошують поля з боку лісосмуг і по периметру завширшки 20–30 м. Одержане з обкосів зерно, яке може бути пошкодженом клопом-черепашкою, зсипають окремо.

Залежно від показників якості зерно пшениці м'якої розподіляють на чотири класи. Пшеницю м'яку першого, другого та третього класів спрямовують на продовольчі потреби (переважно в борошномельній і хлібопекарській галузях) і на експортування. Пшеницю четвертого класу спрямовують на продовольчі й непродовольчі цілі і для експортування.

Одними з основних показників зерна, які визначаються насамперед технологією вирощування, є вміст у ньому білка і сиров'язковини. Так, наприклад, масова частка білка для зерна пшениці

м'якої першого класу має становити не менше 14 %, другого – 12,5 %, третього – 11 %, а для четвертого класу зерна цей показник якості взагалі не обмежують. Уміст клейковини для першого класу зерна має бути не меншим ніж 28 %, другого – 23 %, третього – 18 %, для четвертого класу – не регламентується. Якість клейковини для першого, другого та третього класів зерна варіює в межах 45–100 умовних одиниць приладу ВДК, для четвертого – не обмежується.

На вимогу замовника в зерні пшениці можна визначати, відповідно до чинних методик, й інші показники якості, тобто позакласові: уміст зерен, пошкоджених клопом-черепашкою, силу борошна за альвеографом, індекс седиментації тощо. Ці показники мають надзвичайно важливе значення для борошномельно-круп'яної промисловості. Так, пошкодження зерна клопом-черепашкою не має перевищувати 1 % для зерна першого класу; 2 % – для другого й третього класів; не обмежено – для четвертого класу. Сила борошна в одиницях альвеографа має становити не менше як 220 – для зерна першого класу; 160 – для зерна другого класу; 130 – для зерна третього класу; не обмежено – для четвертого класу.

Показники якості зерна пшениці м'якої мають відповідати вимогам стандарту ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови», які є обов'язковими на стадіях збирання, обробки та зберігання (табл. 7).

7. Показники якості зерна м'якої пшениці (ДСТУ 3768:2019 Пшениця. Технічні умови)

Показник	Характеристика та норма за класами			
	1	2	3	4
Натура, г/л, не менше ніж	775	750	730	Не обмежено
Склоподібність, %, не менше ніж	50	40	Не обмежено	Не обмежено
Вологість, %, не більше ніж	14,0	14,0	14,0	14,0
Зернова домішка, %, не більше ніж	5,0	8,0	8,0	15,0
зокрема:				
биті зерна	5,0	5,0	5,0	У межах зернової домішки
зерна злакових культур	3,0	4,0	4,0	У межах зернової домішки

пророслі зерна	2,0	3,0	3,0	У межах зернової домішки
Сміттева домішка, %, не більше ніж	1,0	2,0	2,0	3,0
зокрема фузаріозні зерна	0,3	0,3	0,5	1,0
Сажкове зерно, %, не більше ніж	8,0	8,0	8,0	10,0
Масова частка білка у перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	14,0	12,5	11,0	Не обмежено
Масова частка сирії клейковини, %, не менше ніж	28,0	23,0	18,0	Не обмежено
Якість клейковини: од. пр. ВДК	45–100	45–100	45–100	Не обмежено
Число падіння, с, не менше ніж	220	220	180	Не обмежено

Для твердої пшениці у перелік необхідних показників якості клейковина не входить, а визначення масової частки білка є обов'язковим. Так, для зерна пшениці твердої першого класу значення цього показника має становити не менше 14 %, другого – 13 %, третього – 12 %, четвертого – 11 %, а для п'ятого класу зерна – не регламентується. Для пшениці твердої, зважаючи на відповідне її призначення, одним із важливих класоутворювальних показників є склоподібність зерна. Для першого класу значення цього показника має бути не меншим ніж 70 %, для другого – 60 %, третього – 50 %, четвертого – 40 % і тільки для п'ятого класу відсутні обмеження за склоподібністю. Загальні вимоги до зерна пшениці твердої наведено в таблиці 8.

8. Показники якості зерна твердої пшениці (ДСТУ 3768:2019 Пшениця. Технічні умови)

Показник	Характеристика та норма за класами				
	1	2	3	4	5
Зерна м'якої пшениці, %, не більше ніж	4	4	8	10	Не обмежено
Натура, г/л, не менше ніж	750	750	730	710	Не обмежено
Вологість, %, не більше ніж	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Склоподібність, %, не менше ніж	70	60	50	40	Не обмежено
Зернова домішка, %, не більше ніж	5,0	5,0	8,0	10,0	15,0
зокрема пророслі зерна	1,0	1,0	3,0	3,0	У межах зернової домішки
Сміттева домішка, %, не більше ніж	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0
зокрема фузаріозні зерна	0,2	0,2	0,5	1,0	1,0

Сажкове зерно, %, не більше ніж	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0
Масова частка білка у перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	14,0	13,0	12,0	11,0	Не обмежено
Число падіння, с, не менше ніж	220	200	150	100	Не обмежено

Слід зазначити, що зерно пшениці всіх класів має бути не зіпрілим і без теплового пошкодження; повинне мати властиві здоровому зерну запах і колір; не дозволено зараження шкідниками зерна. Пшеницю, що внаслідок несприятливих умов дозрівання, збирання чи зберігання втратила свій природний колір, визначають як «знебарвлену» і зазначають ступінь знебарвлення. Для зерна м'якої пшениці першого, другого та третього класів якості дозволено перший і другий ступені, для четвертого – будь-який ступінь знебарвлення.

Особливе значення має визначення кількості сажкових зерен на стадії приймання і заготівлі зерна, його переробки на продовольчі цілі. До сажкового належить зерно, у якого забруднена борідка, борозенка або частково зовнішня поверхня спорами сажки. Спочатку це визначають візуально, а за потреби підтверджують мікологічною експертизою. У разі невідповідності граничній нормі якості зерна пшениці хоча б за одним із показників та мікологічним випробуванням (понад 100 шт. спор сажкових грибів на одну зернину), пшеницю визначають для обліку як «нестандартна» із зазначенням показників невідповідності.

Ячмінь характеризується різними особливостями залежно від ботанічної групи. Ячмінь озимий досягає на 8–12 діб раніше від пшениці озимої, що зменшує навантаження в період збирання врожаю. Однак, за перестоювання посівів можливе швидке осипання зерна та суттєве зниження його фізичних показників, проростання, враження грибними хворобами (зокрема фузаріозом).

До якості зерна ячменю, залежно від його призначення, висувають різні вимоги. У зерні, яке використовують на продовольчі цілі та для виготовлення солоду у спиртовому виробництві, нормовані натура і вміст дрібних зерен. Такі показники, як здатність до проростання та життєздатність для ячменю, що призначений для виготовлення солоду у спиртовому виробництві, повинні бути не нижчими від 92 % (в стандарті наведено норми за здатністю до проростання і життєздатністю тільки для зерна, поставленого не раніше як за 45 діб після його збирання). Зерно, яке використовують на кормові цілі, має менше обмежень.

Для зерна ячменю, яке йде на виготовлення пива, регламентують такі показники, як маса 1000 зерен, масова частка білка, вміст дрібних зерен, крупність, здатність до проростання, життєздатність. Уміст білка в зерні пивоварного ячменю першого класу має бути не більшим за 11 %, маса 1000 зерен – не менша за 40 г, крупність – не менша за 85 %. Для другого класу значення цих показників повинні становити відповідно 11,5 %, 38 г та 70 %. Рекомендовані вимоги до якості зерна пивоварного ячменю за показником екстрактивність (для першого класу не менше 79 %, другого – 77 %) встановлюють у договорі (контракті) між постачальником і покупцем.

Зерно ячменю має бути без самозігрівання і теплового ушкодження під час сушіння; повинне мати запах, властивий здоровому зерну (без затхлого, солодового, пліснявого, сторонніх запахів); нормальний колір, властивий здоровому зерну певного класу; не допускається зараження шкідниками хлібних запасів, крім зараження кліщем не вище I-го ступеня. У разі невідповідності нормам якості ячменю хоча б за одним із показників його переводять у нижчий клас. Показники його якості встановлені стандартом ДСТУ 3769:98 «Ячмінь. Технічні умови» (табл. 9).

9. Показники якості зерна ячменю (ДСТУ 3769:98 Ячмінь. Технічні умови)

Показник	Вимоги до зерна ячменю, яке використовують				
	для продовольчих цілей	для виробництва солоду в спиртовому виробництві	для кормових цілей	для пивоваріння	
	1 класу	2 класу	3 класу	1 класу	2 класу
Колір	Жовтий з різними відтінками	Властивий здоровому зерну. Допускається потемнілий		Світло-жовтий або жовтий	Світло-жовтий або сірувато-жовтий
Вологість, %, не більше ніж	14,5	15,5	15,5	14,5	15,0
Натура, г/л, не менше ніж	600	570	Не регламентується	Не регламентується	
Маса 1000 зерен, г, не менше ніж	Не регламентується			40,0	38,0

Масова частка білка, %, не більше ніж	Не регламентується			11,0	11,5
Сміттева домішка, %, не більше ніж	2,0	3,0	5,0	1,0	2,0
зокрема фузаріозні зерна	1,0	1,0	1,0	Не допускається	
Зернова домішка, %, не більше ніж	7,0	3,0	15,0	2,0	5,0
зокрема пророслі зерна	2,0	У межах зернової домішки			
Зерно та насіння інших культурних рослин	3,0	У межах зернової домішки			
Дрібні зерна, %, не більше ніж	5,0	5,0	Не регламентується	5,0	7,0
Крупність, %, не менше ніж	Не регламентується			85,0	70,0
Здатність до проростання, %, не менше ніж	Не регламентується	92,0	Не регламентується	95,0	92,0
Життєздатність, %, не менше ніж	Не регламентується	92,0	Не регламентується	95,0	95,0

Жито в Україні поряд з пшеницею є головною сировиною для виготовлення борошна і хліба. Окрім того, із зерна жита отримують солод, який широко використовують для харчових виробництв. Зерно жита містить менше білка, ніж пшениця, але він більш повноцінний за своїм хімічним складом. Так, амінокислоти треонін, фенілаланін, лізин й аргінін надають житньому хлібу додаткові пріоритети при здоровому харчуванні.

Слід пам'ятати, що ця культура дуже схильна до вилягання, осипання та проростання зерна в колосі, тому її збирають у найкоротші строки, найдоцільніший спосіб збирання – пряме комбайнування. Залежно від показників якості зерно жита за національним стандартом ДСТУ 4522:2006 розподіляють на чотири класи (табл. 10).

10. Показники якості зерна жита (ДСТУ 4522:2006 Жито. Технічні умови) (Із змінами згідно наказу Держспожив-стандарту України від 28.08.2008 № 307)

Показник	Характеристика та норма за класами			
	1	2	3	4
Вологість, %, не більше ніж	14,5	14,5	14,5	14,5

Число падіння, с	понад 200	200–141	140–80	Не обмежено
Натура, г/л, не менше ніж	700	680	660	Не обмежено
Зернова домішка, %, не більше ніж	4,0	6,0	6,0	15,0
зокрема пророслі зерна	3,0	5,0	5,0	У межах зернової домішки
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	2,0	2,0	2,0	5,0
Зерна з рожевим забарвленням, %, не більше ніж	3,0	5,0	6,0	Не обмежено
Фузаріозні зерна, %, не більше ніж	1,0	1,0	1,0	1,0

У разі віднесення партії жита до того чи іншого класу за показниками пророслих зерен та числа падіння, перевагу надають числу падіння. Якщо значення числа падіння менше ніж 80 с, активність амілолітичних ферментів, унаслідок дії яких розщеплюється крохмаль, розцінюється як висока, у межах 80–200 с – середня, а понад 200 с – низька. Зерно жита першого, другого й третього класів використовують для виготовлення борошна та на інші продовольчі потреби; четвертого класу – для кормових цілей.

Жито всіх класів має бути не зіпрілим та без теплового пошкодження під час сушіння, повинне мати властивий здоровому зерну нормальний запах (без затхлого, солодового, пліснявого, інших сторонніх запахів) і колір. Не допускають зараження зерна жита комірними шкідниками. Уміст фузаріозних зерен для всіх класів зерна не має перевищувати 1 %. У разі невідповідності граничній нормі якості жита хоча б за одним із показників його переводять у нижчий клас.

Тритикале. Для тритикале властиве унікальне поєднання кращих господарсько-біологічних ознак пшениці та жита. Високий потенціал урожайності зерна і зеленої маси, підвищені адаптивні властивості до несприятливих умов (зимостійкість, посухостійкість, невибагливість до ґрунтів, стійкість до грибних хвороб) та належна якість зерна забезпечили досить широке визнання цієї культури в світі.

Тритикале у степовій зоні збирають переважно прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості зерна за вологості 14–16 %. Зерно цієї культури, щільно закрите колосковими лусочками, не обсипається при дозріванні, що дозволяє збирати врожай без суттєвих втрат, якщо навіть і за деякого запізнення. Але слід враховувати, що значний перестій посівів тритикале може призвести до обламання колосів та до проростання зерна нестійких до цього явища сортів. Виходячи з показників якості,

зерно тритикале, за національним стандартом ДСТУ 4762:2007, поділяють на три класи (табл. 5).

11. Показники якості зерна тритикале (ДСТУ 4762:2007 Тритикале. Технічні умови)

Показник	Характеристика та норма за класами		
	1	2	3
Натура, г/л, не менше ніж	680	650	Не нормують
Вологість, %, не більше ніж	14,5	14,5	14,5
Масова частка зерна пшениці, %, не більше ніж	5	5	5
Зернова домішка, %, не більше ніж	5	7	10
зокрема пророслі зерна	3	5	У межах зернової домішки
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	2	3	5
зокрема фузаріозні зерна	1	1	1
Масова частка білка, %, не менше ніж	12	10	Не нормують
Масова частка сирої клейковина, %, не менше ніж	22	18	Не нормують
Якість клейковини (група)	I–II	I–III	Не нормують
умовні одиниці приладу ВДК	60–100	60–115	Не нормують
Число падіння, с, не менше ніж	150	100	Не нормують

Показники масової частки сирої клейковини і її якості не є обов'язкові для визначення класу зерна тритикале, їхні норми надано з метою закладання у договір про постачання зерна тритикале в межах України для переробних підприємств (виробництво борошна). У разі віднесення партії тритикале до того чи іншого класу, визначають вміст пророслих зерен та число падіння. Серед цих двох показників перевагу надають числу падіння.

Зерно першого і другого класів використовують на продовольчі потреби, третього – для кормових та технічних потреб. Зерно тритикале всіх класів повинне бути у здоровому стані, без самозігрівання та без теплового ушкодження під час сушіння; мати властивий здоровому зерну запах (без затхлого, солодового, пліснявого, інших сторонніх запахів); мати нормальний колір; не допускають зараження тритикале шкідниками хлібних запасів, крім зараження кліщем не вище II-го ступеня.

Збирання ярих зернових колосових, зернобобових і круп'яних культур

Погодні умови впродовж весняного періоду розвитку ранніх ярих зернових культур у 2026 р. відрізнялися дещо пониженим температурним режимом повітря та недостатньою кількістю опадів. Тривале похолодання підсилювалось у другій половині квітня нічними заморозками та сильними вітрами. Це призвело до гальмування інтенсивності ростових процесів, уповільнення розвитку рослин та подовження тривалості їх міжфазних періодів. Продуктивні опади, які випали переважно з другої половини травня, позитивно вплинули на загальний стан посівів, особливо тих, де сівба проводилася по гірших, неудобрених попередниках та у пізні строки. Тому, на час жнивування агробіологічний стан рослин в умовах кожного конкретного поля прогнозується різний, що зумовлено погодно-кліматичним умовами, біологічними особливостями сортів та дотриманням аграріями науково-обґрунтованих технологічних заходів вирощування культур.

Ярі колосові культури. Для збирання забур'янених та полеглих посівів ярих зернових колосових, де неодноразово досягає зерно, доцільно використовувати роздільний або двофазний спосіб збирання. Таким способом слід переважно збирати сильно забур'янений, вологий, з підгоном, високорослий і густий стеблостій та схильні до полягання (осипання) сорти. Необхідно враховувати, що роздільне збирання можливе лише у випадках оптимальної густоти рослин і достатньої їх висоти. Роздільний спосіб збирання надає можливість на 5–7 діб раніше розпочати збиральні роботи. При цьому, посіви ярих колосових культур косять у валки не пізніше кінця воскової стиглості за вологості зерна 25–30 %, а підбирають валки – через 3–4 доби, коли вологість зерна зменшується до 14–18%.

Однофазний спосіб збирання використовують на неполеглих, чистих від бур'янів посівах, а також для хлібів низькорослих (нижче 0,6 м) та зріджених (менше 260 рослин на 1 м²). Обмолот однофазним способом необхідно здійснювати протягом 5 діб після настання повної стиглості зерна. Швидкість прямого комбайнування становить 6–7 км/год, а на обмолоті валків – не більше 4–5 км/год.

В умовах підвищеної вологості повітря під час збирання доцільніше застосовувати пряме комбайнування, оскільки двофазне збирання призводить до різкого зниження відтоку пластичних речовин з листостеблової маси до зерна при значному посиленні процесу дихання, що призводить до зниження врожайності зерна.

До того ж, зволікання з початком обмолоту валків на 10–12 діб за вологої погоди може привести до посиленого розвитку грибкових захворювань та заростання валків бур'янами. За таких умов під час збирання або на низькорослих посівах ячменю з високою забур'яненістю ефективним прийомом є десикація посівів. Збирання чистих посівів або тих, де була проведена десикація, найбільш доцільно розпочинати за декілька днів до настання твердої стиглості зерна при його вологості 15–17 %.

Відстрочення збирання зерна пивоварних сортів ячменю зумовлює його проростання у валках і колосі швидше інших зернових культур. Тому, збиральні роботи необхідно проводити своєчасно та в стислі строки.

Важливе значення має також правильне регулювання збиральних комбайнів, яке дасть змогу попередити значні втрати врожаю. Якщо культура низькоросла, має густий і вологий стеблостій, необхідно здійснити регулювання ріжучого апарату жатки. У випадку, коли стеблостій високий, мотовило підіймають вище, а за низького чи полеглого – опускають ближче до ріжучого апарату і виносять трохи вперед, щоб планка мотовила торкалась стебел на 1/3 їх довжини, рахуючи зверху. Якщо частина зрізаної маси залишається на різальному апараті, на планці мотовила набивають еластичні накладки, завдяки чому хлібна маса скидається на велике полотно. При неповному вимолочуванні зерна збільшують оберти барабана і зменшують зазори між барабаном і підбарабанням.

Горох. Збирання врожаю гороху – одна з найскладніших операцій у технології вирощування культури. Рослини гороху (передусім – листочкового морфологічного типу) часто вилягають, насіння досягає неодноразово (першим – у нижніх бобах, пізніше – у верхніх), нижні боби розтріскуються і осипаються, що спричиняє суттєві втрати зерна. Тому, важливо встановити оптимальний строк збирання, оскільки раннє збирання призводить до недобору врожаю через велику кількість недостиглих насінин, пізнє – супроводжується надмірними втратами.

Встановлено, що кращі результати забезпечує пряме комбайнування неполеглих, чистих від бур'янів посівів гороху. Проте, за умови нерівномірного досягання масиву, збирання починають зі скошування рослин у валки при пожовтінні 60–75 % бобів. У цей час нижня й середня частини стебла стають жовтими, а верхня – блідо-зеленою. Забарвлення зерна у таких бобах набуває характерного для сорту кольору, а вологість знаходиться в межах

30–35 %. Через 3–4 доби після скошування і підсихання маси можна починати підбирання та обмолот валків зерновими комбайнами. Вологість зерна зменшується до 16–19 %. При вологості зерна вище 20 % пошкоджується зародок насіння, а при зниженні менше 15 % – зерно сильно подрібнюється. Для запобігання подрібнення частоту обертання барабана зменшують до 400–500 обертів за хвилину, а підбарабання опускають у нижнє положення.

За умов вирощування короткостеблових, стійких до осипання сортів, на площах, не засмічених бур'янами, краще застосовувати однофазне збирання або пряме комбайнування, яке проводять у суху погоду при повній стиглості бобів і зниженні вологості зерна до 15–17 %. Найбільш придатними для прямого комбайнування є безлисточкові сорти гороху, рослини яких переплітаються, практично не вилягають і залишаються прямостоячими до фази повної стиглості зерна.

Збирають посіви гороху напряду також при проведенні десикації, яка забезпечує швидке підсихання рослин та припинення їх вегетації. При цьому використовують обприскування десикантами Раундап, Домінатор (3 л/га) або іншими згідно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», за умов побуріння 70–75 % бобів. Раундап, крім того, ще знищує і вегетуючі бур'яни, тому його доцільно застосовувати, насамперед, на забур'янених посівах. У разі пожовтіння нижніх бобів та вологості зерна нижче 45 % посіви гороху обприскують Реглоном супер 150 WS з нормою витрати 2,0–3,0 л/га. На забур'янених площах гороху, які утворили неполеглий щільний стеблостій, доцільно провести десикацію препаратом Реглон (2 л/га) у суміші з аміачною селітрою (10 кг/га) за 7–10 діб до проведення прямого комбайнування.

З метою попередження травмування зерна гороху комбайни повинні бути відрегульовані на оптимальний режим роботи, а збирання здійснювати при вказаній вологості зерна. Як правило, регулюються частота обертання барабана і величина зазорів на вході й виході між битами барабана і планками підбарабання комбайнів.

Ріпак ярий. Оптимальні строки збирання ріпаку ярого визначаються ступенем досягання рослин, біологічними особливостями сорту та погодними умовами. Збирання чистих від бур'янів та не загущених посівів ріпаку краще проводити прямим комбайнуванням, яке розпочинають коли насіння повністю дозріло і має вологість не вище 12 %. З метою прискорення збирання ріпаку

прямим комбайнуванням рекомендується застосовувати десиканти в установленому порядку.

На забур'янених площах та при нерівномірному дозріванні насіння використовують роздільне збирання культури. При цьому за вологості насіння 25–35 % скошують ріпак у валки, регулюючи висоту зрізу рослин на рівні 30–40 см. Обмолот проводять при вологості насіння 10–12 %.

Гречка. Для гречки властивий тривалий період цвітіння, який може продовжуватись 25–50 діб, що зумовлює неодночасне досягання насіння. Крім того, після дощів спостерігається відновлення цвітіння культури, формування в її посівах двохярусності та продовження періоду вегетації. Тому основний спосіб збирання культури роздільний. Оскільки насіння гречки при перестойі осипається, її необхідно скошувати у валки при побурінні 75–80 % плодів. З метою швидкого висихання надземної маси висота її зрізу повинна бути не нижче 15 см. Недопустиме як пізнє збирання масивів гречки через значні втрати від осипання перших строків зав'язування, так і передчасне – оскільки велика кількість недостиглого, щуплого і недозрілого зерна призведе до недобору врожаю.

Полеглу гречку скошують жатками ЖРБ-4,2, ЖСК-4А, низькорослу – ЖВР-10, високорослу – ЖРС-4,9А. Для зменшення втрат зерна до лопатей мотовила прикріплюють прогумовані накладки, щоб вони виступали за межі на 5 см по радіусу і 7–8 см у боки. Обмолот валків гречки починають через 4–6 діб, коли маса підсохне до 30–35 %, а зерно – до 16–18 %. Для запобігання подрібненню зерна оберти барабана молотарки комбайна знижують до 400–550 об/хв. Молотильні зазори встановлюють на вході 18–20 мм, а на виході – 8–10 мм.

Просо. Достигання зерна проса продовжується 25–30 діб, починаючи з верхньої частини волоті до низу, тому, для запобігання його осипання культуру збирають роздільним способом. До скошування проса у валки треба приступати тоді, коли більша частина зерна (70–80 %) досягла воскової стиглості. Щоб запобігти втратам врожаю під час скошування до лопатей мотовила жатки прикріплюють накладки із прогумованого паса, що пом'якшує удар мотовила по волоті. Звичайні рядкові посіви скошують у напрямку рядків, а широкорядні – впоперек, або під кутом 45–60°. Висоту скошування встановлюють залежно від маси рослин і способу сівби. На широкорядних посівах вона становить 12–15 см, а на звичайних рядкових – 18–20 см. Через 3–6 діб після скошування, коли

вологість зерна проса зменшиться до 15–16 %, приступають до обмолочування валків. При обмолоті валків оберти барабана комбайна встановлюють 500–600 об/хв. Зазори між планкою барабана і контрпривода визначають на вході 12–18 мм, а на виході – 4–7 мм. Регулюють також решета молотарки та обороти вентилятора.

У разі застосування прямого комбайнування обмолот проса проводять при зменшеній швидкості барабана (700–800 об./хв.), щоб запобігти травмуванню зерна.

Збирання кукурудзи

Збирання урожаю зерна кукурудзи є одним із найбільш відповідальних, складних і трудомістких процесів технологічного циклу. Вчасне збирання кукурудзи, уникнення перестоювання врожаю на корені, попередження механічного травмування зерна, дбайлива післязбиральна доробка суттєво зменшують втрати і підвищують якість зерна та його товарний вигляд.

Правильний вибір технологічної схеми збирання з урахуванням біологічних особливостей гібридів, умов їх вирощування і збирання, а також забезпечення процесу технічними засобами дасть можливість найбільш раціонально зібрати врожай при найменших втратах.

Кукурудза відрізняється тривалим періодом дозрівання, який змінюється залежно від строків сівби, групи стиглості гібридів, морфологічних ознак качанів, погодних і ґрунтово-кліматичних умов, що зумовлює різночасність настання біологічної стиглості їх зерна. Ефективність вологовіддачі зерном також істотно залежить від довжини і кількості обгортки на качані та діаметру його стрижня. Чим гібрид кукурудзи більш пізньостиглий, тим шар обгортки на качані, як правило, товщий і період дозрівання зерна триваліший, що зумовлює більш повільну віддачу ним вологи.

Гібриди кукурудзи з прискореною вологовіддачею при дозріванні зерна, як правило, характеризуються ознаками, що пришвидшують втрату вологи: тонкий стрижень качана, кременисто-зубовидне зерно, при пожовтінні обгортка їх розпушеність та навіть розкриття чи обвисання качана.

На швидкість підсихання зерна суттєво впливає також і його вологість. Тому при визначенні строків збирання необхідно враховувати середньодобову вологовіддачу, яка за даними ДУ ІЗК НААН складає близько 0,8–1,2 %, 0,5–0,7 і 0,3–0,4 % за вологості

зерна відповідно 35–40; 30–35 і 25–30 %. Інтенсивна вологовіддача у зерна кукурудзи практично припиняється при зниженні середньодобової температури повітря до 5–6 °С та підвищенні його відносної вологості до 80–90 %.

Біологічна стиглість зерна переважної більшості гібридів кукурудзи, як правило, настає при вологості зерна 30–40 %. При такій вологості зерно культури повністю придатне для збирання, в ньому накопичується максимальна кількість сухої речовини, завершуються процеси, пов'язані з формуванням посівних, технологічних якостей і товарних властивостей зернівки.

Залежно від напряму використання й умов зберігання зерно кукурудзи збирають без обмолоту качанів або з їх обмолотом у полі. Збирання врожаю культури без обмолоту качанів розпочинають при вологості зерна не вище ніж 40 %, а з обмолотом – при вологості нижче 30 %.

Насіннєву кукурудзу збирають при вологості зерна в межах 22–35 %. Збирання насіннєвих посівів при вологості зерна менше 20 % призводить до втрати істотної частки врожаю насіннєвого матеріалу внаслідок вилущення зерна з качанів збиральною технікою та при його транспортуванні, а також на різних етапах доробки – механічного травмування зернівок. Вкрай небажаним є також пізнє збирання насіннєвої кукурудзи, коли вологе зерно може потрапити під вплив заморозків, негативна дія яких на показники якості зерна спостерігається вже при температурі мінус 3 °С.

Основним способом збирання врожаю товарної кукурудзи в зонах кукурудзосіяння зазвичай є комбайновий обмолот качанів у полі. Такий спосіб збирання кукурудзи є найбільш економічно доцільний, ніж збирання культури у качанах, при цьому в 1,8–2 рази зменшуються затрати праці, а витрати палива – на 20–25 %. Оптимальна вологість зерна при такому збиранні повинна становити 18–20 %, в іншому випадку зерно значно ушкоджується, внаслідок чого стає нестійким при зберіганні та може втрачати товарні якості.

Повнота збору зерна при збиранні в качанах повинна бути не менше 97 %, в тому числі допускається наявність зерна в подрібненій листостебловій масі до 2,5 %. За збирання з обмолотом качанів у полі повнота збору зерна повинна становити не менше 98 %.

Доцільно пам'ятати, що сире зерно кукурудзи зібране при застосуванні прямого комбайнового обмолоту качанів у полі, на відміну від збирання у качанах (де термін зберігання у буртах на току перед доробкою може становити до 5 діб) потребує

термінового досушування (не пізніше ніж впродовж доби) до стандартної вологості.

Необхідність своєчасного сушіння збіжжя зумовлюється не лише високою вологістю зерна, але й певними його фізіолого-біологічними особливостями. Зазначимо, що зерно кукурудзи має відносно великий зародок, який складає 9–13 % загальної маси зернівки (у пшениці, жита, ячменю – лише 1,5–3,0 %). Тому інтенсивність дихання і самозігрівання вологого зерна в буртах у кукурудзи значно вища, ніж у інших злакових культур. До того ж, зернівка кукурудзи є хорошим поживним субстратом для пліснявих грибів.

Останнього часу в зоні Степу кукурудзу часто збирають у вересні при вологості нижче 14 %, що дає можливість заощаджувати енергоносії на досушування збіжжя. Проте, при затримці збирання до середини жовтня, особливо за дощової погоди, вологість зерна підвищується до рівноважного стану 20–22 %, настає явище перестою рослин у полі та зростають втрати зерна. Також іноді в деяких господарствах свідомо затримують збирання посівів культури з підвищеною вологістю зерна, що призводить до його промороження. Проморожене зерно набуває вигляду сухого і легко вимолочується з качана комбайнами. Проте, при підвищенні температури повітря, після збирання і завезення його в зерносховище, кристали льоду розтають, зерно зволожується, швидко уражується хворобами, зігрівається, тобто потребує негайного сушіння.

Суттєвою проблемою в разі пізнього збирання кукурудзи є також небезпека ураження рослин шкідниками і хворобами. Такі шкідники, як гусениці стеблового метелика та бавовникової совки в окремі роки впродовж періоду дозрівання зерна суттєво пошкоджують зернівки на качанах, що стають осередками вторинного ураження хворобами. Пошкоджені качани в полі, особливо в умовах вологої осені, легко піддаються фузаріозному загниванню або пліснявінню. Уражене зерно втрачає товарний вигляд, може набувати токсичних властивостей і погано зберігається. Тому вчасне збирання посівів кукурудзи й уникнення перестою врожаю на корені суттєво зменшує його втрати та ризик розвитку патогенної мікрофлори на рослинах і її вплив на якість зерна та його товарний вигляд.

З метою організації і ефективного збирання врожаю кукурудзи напередодні його проведення необхідно провести моніторинг процесу досягання зерна на кожному конкретному полі з урахуванням строків сівби та груп стиглості гібридів, щоб завчасно

підготувати і поставити на лінійку готовності збиральну техніку, визначити технологічну схему збирання врожаю, створити базу післязбиральної доробки зерна, його зберігання як тимчасового, так і постійного.

Для визначення оптимальних строків збирання необхідно враховувати ряд показників: групу стиглості гібридів, їх вегетаційний період та календарні строки сівби залежно від ґрунтово-кліматичної зони вирощування кукурудзи (табл. 12).

12. Науково обґрунтовані строки сівби та тривалість вегетаційного періоду гібридів кукурудзи залежно від ґрунтово-кліматичних зон

Ґрунтово-кліматична зона	Календарні строки сівби		Вегетаційний період біотипів гібридів, діб			
			ранньо-стиглі	середньо-ранні	середньо-стиглі	середньо-пізні
Південний Степ	ранні	08–15.04	85–90	94–108	111–115	116–125
	оптимальні	16–28.04				
	пізні	29.04–06.05				
Північний Степ	ранні	13–22.04	94–99	106–114	115–122	123–126
	оптимальні	23.04–01.05				
	пізні	02–11.05				

Тривалість збирання гібридів однієї групи стиглості в господарствах не повинна перевищувати 5–7, а гібридів всіх чотирьох груп – 16–18 днів. Запізнення зі збиранням товарних посівів культури призводить до істотних втрат врожаю та його якості. Так, за даними ДУ ІЗК НААН втрати зерна кукурудзи на 10-й день від початку збирання після набуття ним оптимальної вологості становлять лише 4 %, на 20-й – збільшуються до 10, на 30-й – до 17, а на 35-й – до 23 % від рівня сформованого врожаю. Встановлено, що в разі зміщення терміну збирання врожаю кукурудзи до пізнього строку зростають такі показники, як вилягання рослин, обвисання качанів, вилущення качанів з обгорток, осипання зерна, особливо після досягнення ним повної стиглості.

Збирання сорго на зерно

Визначення стиглості зерна за станом і зовнішнім виглядом стеблостою у сорго зернового зазвичай складне, бо стебла і листові маса його рослин, на відміну від інших зернових культур, зберігають зелене забарвлення і високу соковитість навіть після

повного досягання зернівок. Вегетація рослин сорго зернового може тривати до перших заморозків, що суттєво ускладнює процес збирання.

Моніторинг динаміки ступеню стиглості зерна у сорго можливо проводити в полі органолептичним методом при набутті зернівками розміру, форми, забарвлення, текстури і стану необхідної консистенції звичайним шляхом роздавлювання або розрізу зернівки. Значно точнішу оцінку стиглості і вмісту вологи в зернівці зазвичай отримують, використовуючи сучасні переносні портативні вологоміри зерна.

Сорго зернове має порівняно коротку, здебільшого стрижневу волоть, завдовжки 30–35 см, з голим зерном, яке при обмолоті легко обрушується від колоскових лусочок. Морфологічною ознакою повної стиглості зерна у сорго зернового, є пожовтіння стебла біля основи волоті. Висипання зерна у сорго в полі при досягання не спостерігається, але визначати готовність сорго до збирання на зерно треба з урахуванням його видових і сортових особливостей.

Процес досягання зерна у сорго досить довготривалий в часі як в межах однієї волоті, так і рослини в цілому (у кущистих сортів і гібридів). Досягання в межах волоті відбувається так само, як і цвітіння – з верхньої частини до низу. Тому перед збиранням урожаю сорго для зменшення травмування зернівок і витрат на досушування збіжжя, як правило, враховують періоди досягання і вологість зерна в верхній, середній і нижній частинах волоті та при наявності сприятливих умов погоди до збирання приступають, коли зерно в волотях значно підсохне. Проте варто враховувати також особливості сортів і гібридів, які при перестоюванні можуть втрачати пружність стебел і під впливом вітрів нахилитися. Збирати таке сорго треба при досягання, не гаючи часу.

В умовах північного Степу за необхідності в окремі роки прискорення дозрівання зерна та зниження його вологості, на посівах сорго зернового, особливо середньостиглих гібридів і сортів у випадку з нерівномірним досяганням зернівок, доцільно застосовувати *десикацію* посівів. Цей агротехнічний прийом проводиться зазвичай в період кінець воскової – початок повної стиглості зерна, але не пізніше, ніж за 4–6 діб до збирання. На посівах сорго як десиканти використовують Реглон Ейр 200 SL, РК (2–3 л/га), Реглон супер 150 SL, РК (4,0 л/га), Регістан ультра, РК (0,8–1,2 л/га). Для кращого покриття листової поверхні рослин та ефективнішої дії десиканту до робочого розчину зазвичай додають поверхнево-активну речовину (АгроПав Екстра, 0,2–0,3 л/га).

Найбільш доцільним є застосування десикації у вересні – жовтні, коли ще спостерігається суха і тепла погода. Застосування цього агротехнічного прийому в пізніший період може суттєво знизити ефективність десикації, а вологість зерна сорго при збиранні, внаслідок високої його гігроскопічності, буде значно залежати від гідротермічних умов довкілля.

Термін початку збирання сорго на зерно зазвичай визначають за станом стиглості зернівок середньої частини волоті. А розпочинають збирання, коли у рослин настає повна стиглість зерна в середній частині більшості господарсько придатних волотей в посіві. Зерно збирають прямим комбайнуванням звичайними зерновими комбайнами при його вологості в середній частині волоті 20–22 %, скошуючи рослини під волоть. Для уникнення травмування і подрібнення зерна оберти барабану молотарки комбайна знижують до 500–600 на хвилину.

Після збирання зернову масу, особливо з підвищеною вологістю, потрібно негайно очистити від листостеблових домішок, наявність яких у збіжжі зумовлює додаткове підвищення його вологості і може призвести до самозігрівання. Зерно з підвищеною вологістю (вище 13–14 %) необхідно досушити. Незернову частину урожаю сорго збирають силосними комбайнами при низькому скошуванні стеблостою рослин та їх подрібненні для силосування в чистому вигляді або сумісно з кукурудзою.

Захист зерна від шкідників та хвороб при збиранні і підготовці врожаю до зберігання

Розвиток шкідників та хвороб значним чином залежить від ряду факторів – сортових особливостей, технологічних прийомів вирощування польових культур, погодно-кліматичних умов за період вегетації рослин. В умовах поточного року озимі зернові культури ввійшли в період весняного відновлення вегетації у добром та задовільному стані, так як цьогорічний зимовий період був достатньо сприятливим. Залежно від сорту, агрофону, попередника, густоти, опадів, на листках та стеблах зернових культур спостерігалось ураження борошнистою росою та септоріозом на листках нижнього ярусу. Інші хвороби, залежно від сорту та агротехніки, виявляли на поодиноких рослинах, їх поширення не перевищувало 5%.

В основному, в посівах озимих зернових культур кількість шкідників не перевищує ЕПШ (економічний поріг шкідливості), їх

розвиток та розмноження стримала посушлива погода з суттєвими коливаннями впродовж доби температурами повітря у квітні та травні. Найбільш шкодочинним об'єктом залишається клоп шкідлива черепашка, проте кілька років поспіль популяція знаходиться в стані депресії і чисельність шкідника не перевищує економічний поріг шкідливості (екз./м²) на посівах цінних і сильних пшениць – 2 (личинки), на посівах рядових сортів – 4-6, на ячмені – 8-12. За умови чисельності клопа шкідливої черепашки понад ЕПШ існує потреба хімічної обробки посівів препаратами (інсектицидами) відповідно до «Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Обробка проти клопів забезпечить захист посівів і від супутніх із черепашкою видів шкідників – попелиць, трипсів, хлібних жуків тощо.

Для забезпечення високої ефективності хімічних обробок посівів необхідно дотримуватись визначених строків застосування, рекомендованих норм витрати препаратів та технології їх застосування. Проти комплексу шкідників ефективними будуть обприскування посівів одним із інсектицидів: (0,025-0,06л/га) – Лаготрин, СК, Стейт, СК; (0,035-0,05л/га) – Гукер, КЕ, Інсектидо, СК; (0,045-0,05кг/га) – Бомбардир, ВГ, Грот, ВГ; (0,05/га) – Оперкот Акро, КС, (0,05-0,07кг/га) – Ін Сет, ВГ, Канонір, ВГ, ПУНТО ЕКСТРА, ВГ; (0,06-0,07л/га) – Вентекс, МКС; (0,05-0,08л/га) – Аркero, КС, Бестселлер Турбо S, 200 КС; (0,06-0,08 л/га) – Хекат, КС, (0,05-0,1кг/га) – Альтрон, КС, АП Щит, КС, Армор/Проміл ЕКСТРА, КС, Лорд, в.г. Пандіон, КС; (0,1-0,15 л/га) – Імідор 200 SL, РК/ Кемастаприд 200 SL, РК, р.к., Том, к.е, фастак, к.е. (0,12 кг/га), (0,15 л/га) – Акцент, к.е., Альфагард 100 ЕС, КЕ, Карате зеон, мк.с. Ламдекс, с.к., (1,5 л/га) – Біммер, к.е.; (0,15-0,2 л/га) – Маврік, ЕВ, . (0,3-0,4 л/га) – Децис f-Люкс 25 ЕС, к.е.; (0,18 л/га) – Енжіо 247 SC, КС, (1-1,5 л/га) Данадим стабільний, к.е., (0,5-0,75 л/га) – Нобель, к.е.; (0,75-1,0 л/га), (0,2-0,24 кг/га) – Денді, Іназума, в.г., Камінарі, в.г., (0,25 л/га) – Еспада, к.с., Галіл, к.с.; (0,4-0,5 л/га) Коннект 112,5 Sc, к.с. та ін. дозволеними до використання, а також сумішами фосфорорганічних і піретроїдних препаратів у половинних нормах витрат.

Збирання урожаю зернових бажано провести в можливо ранні і стислі строки, яке дозволить зберегти товарні та насіннєві якості, знизить пошкодженість зерна клопом черепашкою та пригнічуватиме розвиток популяції цього шкідника. Доцільно збирати урожай в першу чергу на посівах, де очікується високоякісний урожай, а також ті, що найбільш заселені клопами.

Волога погода під час збирання урожаю або перестій рослин може призвести до пліснявіння колоса та зерна фузаріозними та іншими плісневими грибами, що негативно вплине на якість продукції.

Значно зменшить чисельність шкідників та хвороб лушення стерні одразу після збирання урожаю.

Особливу увагу слід приділити профілактичним заходам у період підготовки складських приміщень до приймання врожаю, обробити прискладські території із застосуванням препаратів інсектицидної дії, що використовуються для вологого способу обробки складів, але з подвоєною нормою витрати препаратів та робочої рідини.

Для знезараження незавантажених складів (після санітарної очистки) доцільно провести їх обробку вологим способом, використовуючи емульсії препаратів: Актеллік (0,5 г/м²), Делік 2П, пп (20-40 г/м²), Делік 5, к.р. (1 л/1000 м³), К- Обіоль ULV6 25 ЕС, к.е. (0,8-1,0 мл/м²),), К- Обіоль 25 ЕС, к.е. (0,2 мл/м²), Фуфанон (0,6-0,8 мл/м²) та ін., з нормою витрати робочої рідини 200 мл/м², або ж застосовати фумігацію магтоксеном або фостоксеном з нормою витрати 1-3 таблетки або 5-15 пеллет на 1 м³ приміщення, Алфос – 1-2 таблетки (3-6 г/м³), Селфос – 3 таблетки (9 г/1 т).

Проти найбільш небезпечних видів твердокрилих застосовують аерозольний спосіб дезінсекції актелліком, (0,04 г/м³) з нормою витрати робочої рідини 20 мл/м², експозиція 24 години.

Для боротьби з гризунами використовують родентицидні принади з вмістом діючої речовини (бродіфакуму) - 0,005 % та Номайс, Р (бродіфакуму – 0,25 %)

Обробка і зберігання врожаю зерна

Зібране зерно є неоднорідним за показниками вологості, стиглості, крупності, життєздатності, містить різні домішки, тому є нестійким при зберіганні. З метою поліпшення стану зерна і стійкого зберігання проводять післязбиральну обробку з включенням різних технологічних операцій. До основних належать: приймання і розміщення зерна, його очищення і сортування, сушіння і активне вентилявання, контроль якості.

Приймання і розміщення зерна. Зібраний врожай може мати різні напрями використання та якість. Тому врожай обробляється і розміщується з врахуванням його якості і напрямку використання. Для цього, перед початком збиральних робіт завчасно готують

зерносклади, перевіряють роботу і комплектність техніки для післязбиральної обробки врожаю. Зерносклади слід звільнити від залишків зерна, у приміщеннях необхідно провести дезінфекцію препаратами, рекомендованими для знезараження. З урахуванням об'ємів заготівлі і асортименту культур бажано скласти їх план-розміщення. Необхідно скласти схему транспортування врожаю до місць його зберігання, це дозволяє значно економити енергоресурси.

Зібране зерно, що надходить після комбайнів, розміщують окремими партіями по культурах, сортах, репродукціях, показниках якості. Окремо розміщують низькоякісне і дефектне зерно (фузаріозне, сажкове, ріжкове, проросле, уражене клопом-черепашкою, із невластивим запахом, знебарвлене, з важковідокремлюваними і шкідливими домішками). Особливу увагу приділяють розміщенню зерна сильних і цінних сортів пшениці, твердій пшениці, пивоварному ячменю, якість яких повинна бути під постійним контролем.

При розміщенні враховують стан і технологічні показники зерна, за якими воно має бути оброблене і доведене до норм готової продукції. Особливу увагу звертають на засміченість і вологість зерна. Зерно, у якого смітність перевищує норми, встановлені для кожної культури, розміщують окремо і спрямовують на очищення.

Зерно з різною вологістю має такий порядок розміщення й обробки: до 14–15 % – вважається як сухе та придатне для зберігання; до 17 % – як вологе й потребує підсушування чи вентилявання; понад 17 % – як сире з обов'язковим сушінням у потоці зі збиранням.

Зерно залежно від смітності розділяється на такі категорії: чисте й придатне для зберігання за смітності до 1–2 %; середньої чистоти, що підлягає подальшому очищенню, залежно від призначення за смітності 3–4 %; смітне яке підлягає обов'язковому очищенню залежно від вмісту домішок за смітності вище 3–4 %.

Очищення і сортування зерна. Очищення може бути попереднім, первинним і вторинним, залежно від чистоти, вологості та призначення зернової маси. Попереднє застосовують у разі значного (понад 15 %) засмічення, підвищеної вологості зерна, а також перед сушінням у шахтних зерносушарках. Первинному очищенню підлягає все свіжозібране зерно. На цій операції виділяють основну фракцію зерна, від якої відокремлюють крупні і дрібні домішки. Вторинне очищення виконують у режимі сортування, його застосовують для насіння і продовольчого зерна з метою доведення до норм чистоти, встановленої для кожної

культури. За допомогою сортування можна відібрати фракції з найкращою якістю і посівними властивостями.

Дуже важливо для очищення і сортування зерна підібрати відповідну техніку та обладнати її робочими органами. Для очищення-сортування застосовують різні повітряно-решетні зерносепаратори, аспіратори. Особливу увагу слід звернути на відбір важковідокремлюваних домішок, які за крупністю і формою тотожні зерну основному. Для відбору важко-відокремлюваних домішок, які неможливо відокремити на решетах, застосовують трієри, пневмосортувальні столи та гірки. На трієрах відбирають домішки за довжиною зерна, на столах – подібні до основного зерна за розміром, але різні за формою, питомою масою. Зерноочисні машини повинні бути укомплектовані змінними робочими органами, аби забезпечити різні режими сепарування. Режим очищення-сортування спочатку вибирають до кожної культури окремо, користуючись таблицею 13. Але в кожному конкретному випадку режим уточнюють, виходячи з результатів роботи сепарувальної машини, фактичної чистоти і крупності зерна, його вологості. Особливу увагу слід звернути на підбір підсівних (нижніх) решіт, які визначають вихід і якість насіння та продовольчого зерна.

13. Режими очищення-сортування зерна на повітряно-решітних зерносепараторах

Культура	Розмір отворів сит, мм					Швидкість аспірації, м/с
	приймальні, А	сортувальні		підсівні		
		А	Б	А	Б	
Пшениця	12,0–16,0	5,0–7,0	3,2–4,0	2,0–2,5	1,7–2,0	5,5–6,5
Жито	12,0–16,0	4,0–6,5	3,0–3,5	2,0–2,5	1,5–1,7	5,0–6,0
Ячмінь	12,0–16,0	5,0–8,0	3,5–5,0	2,5–2,8	2,0–2,4	5,5–6,5
Овес	12,0–16,0	5,5–6,0	2,6–3,0	2,0–2,5	1,7–2,0	5,0–6,0
Горох	14,0–18,0	8,0–9,0	6,0–7,0	3,5–5,0	2,4–4,0	8,0–12,0
Ріпак	4,0–5,0	3,0–3,5	1,8–2,0	1,0–1,2	0,9–1,0	—

А – сита з круглими отворами; Б – сита з довгастими вічками

Для сепарування зерна можна використовувати різні сепаратори, вітчизняні і зарубіжні. Високу продуктивність та якість очищення забезпечують сепаратори БСХ, КБС, БЦСМ, СС, СПО-50 вітчизняного виробництва, а також сепаратори концерну CIMBRIA, фірми PETKUS, DENIS. При використанні сепараторів слід зважати на їх фактичну продуктивність, яка зазначається на обробці зерна

пшениці певної вологості і смітності. За іншої культури, її вологості і смітності застосовують коригуючі коефіцієнти.

На очищенні-сортунні насіннєвого матеріалу та невеликих партій зерна добрі результати показує оригінальна механізована лінія для обробки і підготовки високоякісного насіння, яка змонтована в ДУ Інститут зернових культур НААН. Лінія має такі показники: продуктивність – 3 (6) т/год, енергоспоживання – 23,4 кВт; кількість обслуговуючого персоналу – 1 оператор і 2 робітника у разі пакування готової продукції. Основні операції, що виконуються на лінії – очищення, сортування, збагачення, пакування посівних норм (від 5 до 50 кг насіння). Лінія комплектується наступним обладнанням – зерносепаратором; аспіратором; столом гравітаційним; дозатором, пакувальною машиною, норіями з пластиковими ковшами та гнучкими еластичними зернопроводами.

На лінії можна проводити очищення-сортування пшениці, ячменю, кукурудзи, гороху, соняшника, в результаті чого отримується високоякісний посівний матеріал без будь-якого механічного ушкодження чи травмування. Чистота насіння становить 98–99,5 %, схожість – 98–100 %, сила росту – 88–93 %, важливою перевагою є те, що лінія швидко і легко зачищається при зміні культури, її категорії чи сорту.

Сушіння зерна. Виконується в разі підвищеної збиральної вологості, за якої зерно не підлягає зберіганню. У першу чергу сушать зерно більш вологе, уражене, з ознаками самозігрівання. При заготівлі різних сортів пшениці спочатку сушать зерно твердих, сильних і цінних сортів. Слід пам'ятати, що сушіння це надзвичайно відповідальна операція, яка вимагає неухильного дотримання всіх правил та інструкцій. До основних правил належать:

- формування для сушіння партій зерна однорідних за вологістю та смітністю, особливо при використанні прямоочних зерносушарок. Цим забезпечується рівномірне і швидке сушіння, знижується витрата палива. При використанні сушарок рециркуляційних формування партій за вологістю є не обов'язковим;

- дотримання рекомендованих температурних режимів, головним чином нагріву зерна, залежно від термостійкості культури, її вологості та призначення. Особливо ретельно контролюють нагрів зерна насіннєвого й продовольчого призначення;

- закінчення сушіння за вологості, встановленої для кожної

культури, не допускається пересушування зерна, оскільки різко зростає його травмування та витрата енергоресурсів;

– після сушіння зерно охолоджують для забезпечення стійкого та надійного зберігання, а також запобіганню самозігрівання.

Різні культури потребують індивідуальних підходів у технології сушіння. Пшеницю продовольчу висушують при температурних режимах з урахуванням якості клейковини в зерні, а саме за слабкою – температуру нагрівання зерна підвищують до 55–60 °С, а при надто міцній – знижують до 45–50 °С. За м'яких режимів висушують зерно цінних, сильних і твердих сортів пшениць. Зерно проросле, ушкоджене клопом-черепашкою формує слабку клейковину, тому його висушують при підвищених температурах, але з постійним контролем за режимом сушіння.

Жито і ячмінь є порівняно термостійкими культурами, їх зерно при сушінні можна нагрівати до 60 °С за виключенням пивоварного ячменю. Пивоварний ячмінь повинен мати високу схожість, в зв'язку з чим максимально допустима температура при сушінні становить 40 °С для зерна з вологістю до 19 %, та 45 °С – з вищою вологістю.

Овес допускається нагрівати до температури 50 °С незалежно від вологості зерна, однак слід постійно контролювати стан зернової маси, оскільки при підсиханні відокремлюється плівка від ядра зернини, що погіршує її сушіння.

Насіннєве зерно висушують у шахтних зерносушарках залежно від вологості: до 19 % – температура нагріву не повинна перевищувати 40 °С для пшениці, жита, ячменю, вівса та 35 °С – гороху. При вищій вологості температуру для всіх культур знижують на 5 °С і застосовують ступінчаті режими сушіння.

Особливості сушіння гороху і кукурудзи. Горох і кукурудза при швидкому сушінні схильні до розтріскування, тому режими їх сушіння повинні бути відносно м'якими, з повільною вологовіддачею. Для гороху рекомендується температура нагріву зернівки до 40–45 °С; зниження вологості за один пропуск сушарки на 2–3 %; проміжне відлежування. Для кукурудзи кормової нагрів становить до 50 °С, для крохмале-патокового виробництва – 45 °С, харчоконцентратного – 35 °С, зниження вологості за один пропуск – 5–6 %.

Особливості сушіння ріпаку. Насіння має дрібний розмір, особливий хімічний склад, що необхідно враховувати при сушінні. Його проводять за таких умов: сушарку ретельно герметизують; у процесі сушіння зменшують швидкість теплоносія і об'єм

продування сушильної та охолоджувальної камер; сушіння закінчують за вологості не нижче 6 %.

Ріпак товарний висушують залежно від вологості: до 13 % – температура нагріву насіння 50 °С, при вищій – її знижують на 5–10 °С. Насіннєвий ріпак сушать при вологості 17 % і нижче – температура нагріву насіння 40 °С; 17–19 % – 37 °С; вище 19 % – 35 °С. У шахтних зерносушарках температуру контролюють в вентиляційних каналах (коробах) нижнього ряду сушильної шахти, де вона може досягати максимальних значень та вище допустимих.

Особливості сушіння соняшнику. За збирання із підвищеною вологістю насіння соняшнику підлягає сушінню, але залежно від призначення: на товарні цілі до вологості не більш як 7–8 %, для отримання посівного матеріалу до вологості не вище 10 %. Особливої уваги потребує товарний соняшник з якого видобувають рослинну олію та інші супутні матеріали, його необхідно сушити швидко в промислових сушарках із дотриманням особливих техніко-технологічних правил. Правила включають: очищення свіжозібраної маси від різних домішок, які набагато вологіші ніж насіння; сушіння із постійним контролем за температурою нагріву насіння, яка для товарного соняшника не повинна перевищувати 55 °С; закінчення сушіння за досягнення вологості насіння до 7–8 %, якщо воно підлягає переробці та до 6–7 % – у разі зберігання. Обов'язковим є охолодження висушеного насіння, якщо його складують.

За сушіння соняшнику дуже важливо тримати сушарку в чистоті. За діючими нормами сушильні шахти необхідно очищувати від олійстих домішок і продувати атмосферним повітрям не рідше одного разу через кожні 3 дні роботи. Останнім часом висуваються також вимоги до санітарної чистоти насіння, з якого видобувають олію і експортують продукцію на міжнародні ринки. Тому сушіння соняшнику бажано вести в сушарках обладнаних калориферною системою генерації теплоти.

Техніка для сушіння. Для сушіння застосовують різні сушарки – шахтні прямоточні та рециркуляційні, колонкові, бункерні стаціонарного й пересувного типу. Головним у їх роботі має бути дотримання режиму сушіння для кожної культури, збереження якості зерна, забезпечення продуктивності процесу та раціональна витрата енергоресурсів. Для сушіння рекомендуються використовувати сушарки ДСП-32от, АІ-ДСП-50, АІ-УЗМ, АІ-УСШ, СЗМ-540 вітчизняного виробництва, а також сушарки різного типу

від компаній «SUKUP», «МС», «GSI», «DELUX» (США), «RIELA» (Німеччина) та інші. При експлуатації зарубіжних сушарок їх температурний режим та технологію сушіння витримують згідно рекомендацій виробника.

Активне вентилявання. Є ефективним прийомом для підсушування або охолодження зерна, який рекомендується для особливих умов цього року. Прийом має ряд суттєвих переваг – обробляється зерно без переміщення і травмування, він не потребує значних капіталовкладень та енерговитрат, прискорює дозрівання недостиглого зерна, підвищує стійкість і тривалість зберігання.

Вентилювання проводиться у режимі підсушування або охолодження залежно від стану зерна. При вентиляванні в режимі підсушування необхідно витримувати норми подачі повітря у насип зерна, в межах 60–100 м³/год на 1 т. Прискорити підсушування можна за допомогою збільшення подачі повітря до 400 м³/год, а також його підігріву на 5–6 °С порівняно із температурою зовнішнього повітря.

У режимі охолодження зерно вентиляють холодним атмосферним повітрям або штучно охолодженим, отриманим від холодильних машин. Охолодження можна провести також за допомогою сушарки, у такому разі у ній використовують тільки вентилятори з відключеною топкою. Внаслідок охолодження, проведеного в осінньо-зимовий період, підвищується стійкість і збільшується тривалість зберігання зерна. Норми подачі повітря залежать від вологості зерна і складають в межах 30–60 м³/год на 1 т при вологості до 20 %.

Активне вентилявання проводять у наземних зерноскладах, у бункерних сховищах-силосах, які мають вентиляційну систему. Для вентилявання і підсушування відносно невеликих об'ємів зерна, наприклад зібраних в умовах фермерського господарства, можна будувати спрощені майданчики-накопичувачі місткістю до 30–40 т. Вентилюють зерно на майданчиках за допомогою різних вентиляторів із розрахунку 40–120 м³ повітря на 1 т зерна.

Особливості обробки насіння кукурудзи. Технологія післязбиральної обробки насінневої кукурудзи включає ряд послідовних операцій: доочищення і сортування зібраних качанів; сушіння вологих качанів; обмолот качанів після сушіння; сепарування насіння у режимах первинного очищення, сортування та калібрування; пакування насінневого матеріалу. Для досягнення високої якості насіння кукурудзи мінімізують рівень його

травмування на різних технологічних операціях; обов'язково вилучають самообрушене зерно з маси качанів перед їх сушінням.

Зберігання зерна. Зберігання слід розглядати як технологічний прийом, що може впливати на якість зерна залежно від його вологості та призначення. Основний технологічний показник – вологість зерна має відповідати нормам, встановленим стандартами на певну культуру. Пшеницю, жито, ячмінь зберігають за вологості зерна 14–15 %, кукурудзу, овес – 13–14 %, горох – 15–16 %, ріпак – 7–8 %. Для тривалого зберігання вологість зерна додатково знижують на 1–2 %. У процесі зберігання створюють такі умови, які забезпечують стабільний стан продукції, запобігають її ушкодженню шкідниками, ураженню хворобами, зволоженню й самозігріванню.

Зерно продовольчо-кормове і технічне зберігають у сухому стані насипом у зерноскладах, силосах елеваторів, бункерних сховищах. Висота насипу обмежується технічними можливостями сховищ, вона повинна забезпечувати їхнє нормальне обслуговування і контроль за якістю продукції.

Останнім часом зерно все більше зберігають у металевих силосах-баштах, обладнаних системою активної вентиляції, або без неї. Використання металевих сховищ має ряд переваг – вони швидко будуються, мають зменшений рівень капіталовкладень, легко поєднуються з машинами для обробки зерна. Але в таких сховищах відчувається значний вплив температурних умов на якість зерна при зберіганні. Тому, в разі значного підвищення температури і зволоження зерна необхідно вживати термінові заходи – провести вентиляцію чи перезавантажити сховище. Особливо ретельно контролюють температуру й вологість зерна кукурудзи та насіння соняшника, які є найбільш нестійкими при зберіганні в металевих силосах.

Зерно насіннєве зберігають в закритих зерноскладах насипом чи запакованим. Висота насипу не повинна перевищувати 2 м, у сховищах із активною вентиляцією – 3 м. Не допускається розміщення у суміжних засіках насіння важковідокремлюваних культур (наприклад, жито й пшеницю, ячмінь та овес). Запакованим зберігають насіння добазових, базових категорій, окремих перших репродукцій. Мішки вкладають штабелем на піддони з віддаленням від підлоги на 15 см, а від стін на 70 см.

Заходи щодо енергозбереження. З усіх технологічних процесів післязбиральної обробки сушіння є найбільш

енерговитратним. Для зменшення енерговитрат при сушінні рекомендують теплогенератори з отриманням тепла від альтернативних видів палива. Практика застосування таких теплогенераторів існує в Державній установі Інститут зернових культур НААН та в мережі господарств Дніпропетровської області. В Інституті для сушіння насінневої кукурудзи використовується твердопаливний теплогенератор ТПГ з тепловим коефіцієнтом корисної дії 90–95 %, у якості палива використовуються рослинні рештки – стрижні кукурудзяні, пелети, солома, відходи зерноочищення тощо.

Контроль якості. У процесі післязбиральної обробки та зберігання контролюють якість зерна: на збиранні, прийманні, розміщенні – вологість, чистоту, механічне травмування; на очищенні – чистоту, структуру домішок; на сушінні і вентильованні – вологість, теплове травмування; при сортуванні – чистоту, фракційний склад, при зберіганні – комплекс показників за стандартами ДСТУ. В процесі обробки застосовують внутрішньогосподарський контроль, на стадії зберігання та реалізації готової продукції – державний.

Організаційно-економічні аспекти проведення збиральних робіт зернових культур

Нинішній маркетинговий рік (2025–2026 рр.) стає особливим для агровиробників, у першу чергу, внаслідок здорожчання енергоресурсів, добрив, засобів захисту рослин, технічних засобів. Зростання цін на паливо-мастильні матеріали та мінеральні добрива може негативно відчуватись на собівартості продукції, призводити до появи додаткових витрат. Відчуваються також наслідки воєнних дій, виведення частини територій із користування і вирощування зернової продукції. Триває проблема кадрового забезпечення аграрного сектору внаслідок нерегульованого механізму бронювання працівників фермерських господарств.

Як і в минулих воєнних роках, серйозні труднощі з проведенням збиральних робіт в регіонах зони Степу України можуть бути обумовлені хронічною нестачею достатнього обсягу обігових коштів і кредитів.

Тому, прогнози щодо отримання врожаю зерна в поточному 2026 році переглядаються з врахуванням динаміки погодно-кліматичних умов та економічної ситуації. Міністерством

економіки, довкілля та сільського господарства України прогнозується отримати урожай зернових у 2026 році на рівні близько 60,4 млн т. Погодні ризики зараз стосуються передусім кукурудзи, оскільки ця культура найбільш залежить від строків сівби, температурного режиму та рівня вологості під час вегетації. Водночас прогноз по пшениці та ячменю є цілком реалістичним і надійним для забезпечення продовольчого балансу.

За попередніми оцінками Мінекономіки урожай основних культур може становити: пшениці – близько 22,4 млн т., ячменю – близько 4,7 млн т. та кукурудзи – близько 31,6 млн т. Виробництво зерна продовольчої пшениці, придатної для переробки на борошно, прогнозується на рівні близько 9,1 млн т. Урожай жовтого гороху за квітневими прогнозами очікується на рівні 590 тис. т.

За цих обставин науково-обґрунтована організація проведення збиральних робіт і транспортування врожаю зерна до місць зберігання є пріоритетним завданням сільськогосподарських товаровиробників. В цьому контексті вбачається необхідним залучення усіх можливих фінансових, матеріальних та людських ресурсів, щоб провести збирання в найбільш стислі строки на основі використання наявних технічних засобів.

В умовах воєнного стану надзвичайно важливим є проведення збиральних робіт в оптимальні строки, оскільки затримка зі строками збирання врожаю зернових культур супроводжується як недобором продукції, так і погіршенням її якості, що призводить до недоотримання прибутку і зниження рентабельності виробництва. Прогнозується, що і в поточному році в критичних умовах сьогоденної воєнно-політичної ситуації перевага надаватиметься прямому комбайнуванню.

Недопущення непродуктивних втрат врожаю та збереження високих якісних показників продовольчого і фуражного зерна залежить від максимально ефективного використання наявних трудових, матеріальних та техніко-технологічних ресурсів.

Важливим питанням для кожного виробника залишається оптимізація навантаження та ефективна робота збиральних агрегатів, транспортних засобів і обладнання для технологічної доробки й зберігання зерна. В регіонах і на полях, де це можливо, слід застосовувати раціональне поєднання роздільного способу збирання з прямим комбайнуванням. Критично важливе значення має на сьогодні вирішення проблеми якості і повноти кадрового забезпечення аграрних підприємств (особливо дрібних фермерських

господарств), а також підбору найбільш ефективних збиральних агрегатів та оптимізація виробничих витрат на збирання.

Нормативні розрахунки (додатки 1–3), здійснені для технологічних операцій збирання зернових і зернобобових культур, є основою для підбору технічних засобів, їх раціонального поєднання і планування інтенсивності їх завантаження при проведенні збиральної кампанії в умовах 2026 року.

СІВБА ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Технологія сівби озимих культур потребує комплексу агротехнічних операцій, до основних слід віднести вибір попередника, підготовку ґрунту, їх живлення, способи і строки сівби, захист посівів. Операції мають проводитись на основі наукового обґрунтування та практичного досвіду залежно від біологічних особливостей певної культури.

Оптимізація структури посівних площ та вибір попередника

Вибір оптимальних попередників, застосування відповідної системи основного обробітку ґрунту в сівозміні, раціональне використання мінеральних добрив значною мірою забезпечує високу продуктивність озимих культур. Оптимальна для конкретних ґрунтово-кліматичних умов структура посівних площ сприяє формуванню високих і сталих урожаїв озимих, регуляції водного і поживного режимів ґрунту, покращує фітосанітарний стан посівів.

Для Степу України рекомендованою є наступна структура посівних площ: під зернові культури має відводитись 55–58 % від всієї посівної площі, під технічні – 30–33 %, кормові – 5 %, картоплю та овоче-баштанні – 4 %. Сьогодні найбільш пріоритетними зерновими культурами в цьому регіоні є пшениця озима, кукурудза та ячмінь ярий. Крім того, 5–10 % в структурі посівів бажано відводити під різні види пару. Слід враховувати, що оптимальним співвідношенням між озимими і ярими зерновими культурами в структурі посівів повинно складати 1:1.

Роль попередників полягає у забезпеченні наступних культур продуктивною вологою, особливо в умовах зони Степу, а також у підготовці ґрунту з достатніми запасами поживних речовин. Тому, при розміщенні посівів озимих зернових культур в сівозмінах слід

враховувати, що кращі умови для їх росту і розвитку створюються після попередників, які раніше звільняють поле, що дає можливість своєчасно якісно підготувати ґрунт, накопичити у його верхньому шарі більшу кількість вологи, що обумовить одержання своєчасних дружних сходів.

До таких попередників слід віднести зернобобові культури, чорний та зайнятий пар, сидеральні культури, після яких урожай зерна підвищується на 25–45 % (табл. 14). Попередники також мають забезпечуватись оптимальною системою добрив – органічною, органо-мінеральною, мінеральною, залежно від природньої родючості ґрунтів.

14. Вплив попередників та системи удобрення на урожайність пшениці озимої (на фоні комбінованої системи основного обробітку ґрунту) т/га, за даними Ерастівської дослідної станції

Попередники	Система удобрення ґрунту в сівозміні*			
	без добрив	органічна	органо-мінеральна	мінеральна
Середнє за ротацію (2015-2022 рр.)				
Чорний пар	5,32	5,48	6,14	6,18
Зайнятий пар	4,08	4,45	5,07	5,09
Горох	4,56	4,93	5,48	5,57
Люцерна	4,01	4,30	4,77	4,83
Сидеральний пар	4,34	4,58	5,32	5,37
Середнє за посушливі 2024 і 2025 рр.				
Чорний пар	4,57	4,81	6,03	5,98
Зайнятий пар	3,22	3,23	3,97	3,93
Горох	3,69	3,64	4,33	4,21
Люцерна	2,03	2,13	2,31	2,32
Сидеральний пар	2,84	2,92	3,68	3,60

Примітка: * Системи удобрення в сівозміні: без добрив; органічна - гній 12,5 т/га, солома, стебла, сидерат; органо-мінеральна - гній 7,5 т/га + $N_{22-26}P_{19-21}K_{15-19}$; мінеральна - $N_{43-62}P_{34-49}K_{45}$

Як свідчать наведені дані, в зоні Степу чорний пар – це попередник, після якого пшениця озима має можливість найбільш повно реалізувати потенційну продуктивність. Ефективність пару підвищується з півночі на південь і його частка в сівозмінах зернової спеціалізації в південних степових районах може досягати 20 %.

Сприятливими попередниками для пшениці є зайняті пари, зокрема, сидеральний пар. У роки з достатнім рівнем вологозабезпечення після цих попередників урожай зерна пшениці може бути лише на 7–15 % меншим, ніж по чорному пару. Разом з тим, в умовах посухи втрати урожайності порівняно з чорним паром можуть сягати 35–40 %. По таких попередниках можна розміщувати до 20 % посівів озимих культур.

В сівозмінах співвідношення чорних і зайнятих парів залежно від агро-кліматичних умов є різним: в північних, більш вологозабезпечених регіонах, переважають зайняті пари; в центральних, де дефіцит вологи значно більший, чорних і зайнятих парів доцільно мати порівну, а в південних, найбільш посушливих, перевагу слід віддавати чорним парам.

Децю меншу урожайність порівняно з посівами по чорному пару забезпечують непарові попередники: зернобобові культури, однорічні та багаторічні трави, які разом з тим, є досить добрими попередниками для пшениці. Серед зернобобових культур кращим є горох, після якого (за сприятливих погодних умов) урожайність пшениці наближається до показників зайнятого пару.

Як зазначалось вище, в умовах ринкової економіки відбулись значні змін в структурі посівних площ, які не відповідають науковим рекомендаціям і обумовлюють звуження набору попередників для пшениці озимої в Степу. Зокрема, недопустимо збільшені площі посівів соняшнику, з одночасним зменшенням частки посівів однорічних і багаторічних трав і травосумішок, а також і зернобобових культур.

В господарствах Степу сьогодні соняшник може займати 50 % посівних площ, тому він є одним з найпоширеніших попередників озимої пшениці, хоча таке явище є вкрай небажаним. Це стало можливим завдяки вирощуванню його ультра-ранньостиглих гібридів з найбільш ранніми термінами збирання. Але урожай пшениці озимої, вирощеної по соняшнику, завжди нижчий від потенційно можливого: зниження порівняно з паровою пшеницею може сягати 20–35 %, в найбільш посушливі роки – до 50 %.

Зменшення площ, зайнятих однорічними та багаторічними травами, часто обумовлює необхідність розміщення посівів пшениці по пшениці. Але в такому випадку – навіть при ретельному дотриманні всіх необхідних заходів щодо захисту рослин відбувається зниження її урожайності на 15–25%. Розміщення пшениці по стерньових попередниках вимагає ретельного дотримання вимог системи захисту рослин від таких шкідників як

турун, озима совка та хлібні жуки, а в весняно-літній період вимагає захистити посіви від епіфітотій корневих гнилів, септоріозу, фузаріозу і борошнистої роси.

В останні роки, в якості попередників для озимини, використовуються озимий і ярий ріпак, гірчиця та інші культури з родини капустяних, а також рання соя, рання картопля, овочі та гречка. Ці попередники з урожаєм виносять з ґрунту значну кількість поживних речовин, тому при розміщенні пшениці після них слід передбачити внесення відповідної дози мінеральних добрив як в осінній період, так і впродовж весняно-літньої вегетації рослин.

Інтенсивні, сильні і цінні сорти пшениці озимої найбільш вибагливі до попередників. Тому кращі попередники (чисті і зайняті пари, зернобобові культури) слід відводити під вирощування саме цих сортів. Загалом використання непарових та стерньових попередників під пшеницю озиму доцільне тільки за умови внесення підвищених доз добрив, ретельної підготовки ґрунту, якісної системи захисту рослин.

Жито озиме сіють раніше, ніж пшеницю, тому важливо розмістити його після культур, які найбільш рано звільняють поле. Ця культура менш чутлива до особливостей ґрунту і клімату, ніж пшениця. Жито озиме менш вибагливе до попередників, його розміщують після тих самих попередників, що і озиму пшеницю, тому найкращі попередники для нього – чисті й зайняті пари, зернобобові, багаторічні бобові трави.

Ячмінь озимий має порівняно слаборозвинену кореневу систему й невисоку здатність засвоювати поживні речовини з важкодоступних сполук, його зазвичай розміщують на родючих і чистих від бур'янів полях. Для цієї культури кращі попередники – зайнятий пар, зернобобові, баштанні, кукурудза, картопля, озима пшениця по пару або після багаторічних трав, овес, багаторічні бобові трави. Найгірші попередники – соняшник та жито.

Оптимізація обробітку ґрунту під озимі культури

Основний обробіток ґрунту повинен забезпечувати збереження родючості чорноземів, ефективне накопичення вологозапасів, заощадження енергоресурсів, високу продуктивність праці і диференціюватись з урахуванням можливостей широкого спектру сучасних ґрунтообробних знарядь.

При виборі відповідного типу обробітку перевагу слід надавати таким, що не тільки сприяють оптимізації умов росту і розвитку вирощуваних культур, але одночасно дозволяють вирішувати питання екологічного характеру, зокрема, важливим є знаходити можливості мінімізації та проведення робіт агрегатами комплексного характеру. Раціональна диференціація обробітку залежно від агроекологічних та господарських умов дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва.

В степовому регіоні обробіток ґрунту під озимі культури має забезпечувати якісне подрібнення післяжнивних решток, формування ерозійностійкої поверхні поля, створювати оптимальні умови для проростання насіння і одержання своєчасних дружних сходів. Особливу увагу слід звернути на збереження продуктивної вологи, адже сівбу озимих проводять на початку осені, після періоду високих літніх температур, а запаси вологи в ґрунті на час сівби повинні становити в шарі 0–10 см не менше 10–15 мм, а в орному шарі 0–30 см – 30–40 мм. Одним із шляхів збереження вологи в ґрунті є застосування мульчувального обробітку з використанням побічної продукції попередньої культури.

При виборі основного обробітку ґрунту під озимі культури для кожної ґрунтово-кліматичної зони слід враховувати особливості використання полів сівозміни залежно від типу ґрунту, попередників, ступеня і характеру забур'яненості, погодних умов літнього періоду, які обумовлюють рівень вмісту продуктивної вологи в ґрунті та ін.

На вибір системи і строків проведення обробітку ґрунту під озимі культури суттєво впливають попередники, зокрема, терміни їх збирання та стан ґрунту на час обробітку. Відомо, що в Степу чорний пар — єдиний попередник, що гарантує отримання повноцінних сходів і високу продуктивність озимих культур незалежно від погодних умов вегетації. В паровому полі на чорноземах звичайних достатня кількість вологи для одержання сходів пшениці озимої забезпечується навіть, якщо опадів немає упродовж 30 діб. Разом з тим, чистий пар є полем сівозміни, що найбільше страждає від явищ ерозії ґрунту.

Все це обумовлює необхідність ретельного догляду за паровим полем. Після збирання попередника поле, яке відведено під пар, луцять на глибину 6–8 см дисковими луцильниками, а після проростання бур'янів проводять друге луцення лемішними луцильниками. Це – ефективний захід захисту посівів від бур'янів та поліпшення якості оранки. Коли після другого луцення почнуть

проростати бур'яни, проводять оранку плугами з передплужниками, на глибину 20-22 см або розпушують ґрунт плоскорізом на глибину 25–30 см.

При поверхневому обробітку парів використовують культиватори, обладнані робочими органами плоскорізного типу, які запобігають надмірному руйнуванню мульчі та перемішуванню сухих і зволжених шарів ґрунту, зберігають вологу на глибині заробки насіння.

При застосуванні безполицевої системи обробітку ефективні пружинні борони FlexiCoil, ЗБР-24-02М, БПВ-21. Щоб уникнути переущільнення орного шару використовують переважно широкозахватні знаряддя в агрегаті з гусеничними та колісними тракторами, що мають радіальні чи спарені шини.

При догляді за чистим паром, слід культивувати ґрунт на різну глибину (з поступовим її зменшенням); важливо такий обробіток проводити своєчасно, щоб не допускати заростання полів бур'янами. В посушливих умовах літньо-осіннього періоду ґрунт слід обробляти на глибину загортання насіння, запобігаючи його висушуванню культиваторами з плоскорізними робочими органами, ефективні також штангові культиватори. На чистих від бур'янів полях можна замість культиваторів використовувати борони.

Навесні обробіток чистого пару починають із закриття вологи важкими боронами в 1–2 сліди. Протягом весни і літа проводять різноглибинний обробіток ґрунту, який забезпечує максимальне збереження вологи і знищення бур'янів. Через 5–7 днів після закриття вологи проводять культивацію на глибину 10–12 см з одночасним боронуванням. Наступні культивації проводять у міру з'явлення бур'янів з поступовим зменшенням глибини на 1–2 см. На полях, засмічених корене-паростковими бур'янами, першу культивацію проводять на глибину 12–14 см. За сухої погоди та на полях чистих від бур'янів культивації недоцільні. Передпосівну культивацію проводять на глибину загортання насіння.

При підготовці поля після зайнятих і сидеральних парів та непарових попередників важливе значення має своєчасність, проведення технологічних операцій. За умов достатнього зволоження після культур, які рано збирають, проводять лущення стерні важкими тандемними дисковими боронами (БДТ-7, БДП-6,3, БГР-4,2 «Солоха», БДВП-3,8 «Краснянка», Містраль, Полімаг) на 8–10 см, обробіток комбінованими агрегатами (ПЩН-2,5, КР-4,5, АКП-5, АКШ-5,6) на 10–12 см, розпушування ґрунту паровими культиваторами на глибину загортання насіння. Для

покращання якості обробітку застосовують також зубові борони та котки.

Оранку проводять плугами з передплужниками в агрегаті з кільчастими котками, а на незабур'яnenих полях – безполицевий обробіток ґрунту. Глибина оранки становить 20–22 см, після багаторічних трав, після кукурудзи – 25–27 см.

У роки з посушливою погодою під час підготовки ґрунту і проведення сівби ефективний поверхневий обробіток ґрунту на глибину 12–14 см дисковими або плоскорізними знаряддями – після всіх попередників на чистих від багаторічних бур'янів полях та при пізньому збиранні попередника.

При підготовці ґрунту під посів озимих культур після гороху, багаторічних трав, кукурудзи на силос ефективним також є використання мілкого і поверхневого обробітку. Після кукурудзи на силос на ґрунтах середнього та важкого механічного складу в день збирання урожаю проводять поверхневий мульчувальний обробіток дисковими знаряддями з наступною культивацією для вирівнювання поверхні поля.

Збирання багаторічних бобових трав на один укіс проводять переважно в кінці травня — першій декаді червня. За бездощової погоди ґрунт після трав залишається сухим і погано піддається обробітку. Для розпушування верхнього шару та підрізання кореневої шийки використовують важкі дискові борони (у два сліди) та з розривом в часі 2–3 доби проводять мілке (на 12–16 см) розпушування ґрунту комбінованими агрегатами КР-4,5, АКШ-5,6. Така схема обробітку виключає можливість відростання люцерни і еспарцету, гарантує збереження залишкової вологи та акумуляцію навіть незначних (5–10 мм) літніх опадів.

До оранки приступають безпосередньо після луцення стерні, а її глибину встановлюють залежно від рівня урожайності багаторічних трав – за високого рівня поле орють на 25–27 см, за середнього — на 23–24 см, за низького – на 20–22 см. Плуг зазвичай агрегатують із кільчасто-шпоровим котком, хоча у разі оранки пересушеного ґрунту бажаного ефекту коток не забезпечує, й після нього рілля залишається бриластою. Для подрібнення брил услід за оранкою ріллю треба задискувати луцильником, після чого ущільнити важкими котками.

Останнім часом у Степу традиційний полицевий основний обробіток пласта багаторічних трав витісняється безполицевим. У цьому разі ефективним буде використання комбінованих агрегатів, до складу яких входять плоскоріз, голчаста борона й кільчасто-шпоровий коток. Таким агрегатом можна обробляти ґрунти на

глибину від 12–14 до 16–18 см (мілкіше, якщо переважають малорічні бур'яни, і глибше — коли більше корене-паросткових бур'янів).

Якщо ґрунт на час збирання трав не пересушений, то основним обробітком ґрунту може бути і дворазове лущення стерні важкими дисковими боронами на максимально можливу глибину.

Під час підготовки поля під посів озимих після однорічних бобово-злакових сумішок і кукурудзи на зелений корм використовують такі ж способи основного обробітку як і при обробітку пласта багаторічних трав. При цьому оранку недоцільно заглиблювати більше за 20–22 см. У районах поширення дефляції основний обробіток після цих парозаймальних культур виконують комбінованим агрегатом у складі плоскоріза, голчастої борони та кільчасто-шпорового котка.

В Степу після гороху і вики використання оранки при підготовці ґрунту під посів озимої пшениці часто приводить до утворення бриластої ріллі, яку потім дуже важко довести до дрібно-грудочкуватого стану. Тому в такому випадку ефективнішим є застосування поверхневого обробітку ґрунту дисковими луцильниками в три–чотири сліди, для досягнення розпушеного верхнього шару на глибину 5–6 см. Замість дискових луцильників можна використовувати важкі дискові борони, які за один прохід добре подрібнюють післязбиральні рештки, краще за луцильник знищують багаторічні бур'яни і розпушують верхній шар ґрунту на глибину загортання насіння озимої пшениці.

Якщо поле після гороху дуже засмічене осотом, перевагу надають плоскорізному обробітку на глибину 14–16 см. Плоскоріз у цьому разі краще агрегатувати з голчастою бороною, що добре подрібнює піднятий лапою плоскоріза ґрунт до глибини 6–8 см, і кільчастий непаровий коток для ущільнення надмірно розпушеної поверхні ґрунту. Подальший обробіток після відростання зі сплячих бруньок розеток бур'янів полягає в їх періодичному зрізанні культиваторами з плоскорізними лапами — за такої системи обробітку під озимину можна позбутись осоту на полі.

Після стерньових колосових попередників може використовуватись як традиційна оранка, так і менш енергоємні способи обробітку плоскорізами, чизелями або важкими дисковими боронами.

Після соняшнику верхній шар ґрунту обробляють поверхнево широкозахватними дисковими луцильниками та боронами. На час сівби пшениці озимої за необхідності проводять передпосівну

культивувацію за допомогою КПС-4. При зволоженні ґрунту 15–20 % високу якість обробітку ґрунту і сівби за один прохід забезпечують роторні культиватори типу «AMAZONE», які створюють сприятливу для рослин пшениці дрібно-грудкувату будову верхнього шару.

Передпосівну культивувацію під посів озимих пшениці, ячменю та жита слід проводити безпосередньо перед сівбою на 6–8 см, сіяти на глибину 4–6 см у вологу осінь, в суху — на 7–8 см. Для допосівного обробітку слід застосовувати культиватори зі стрільчастими лапами на S-подібних пружинних стояках (наприклад КБМ-10,8ПС, КБМ-9,6ПС-4Д, КБМ-14,4ПС-Д тощо).

В останні роки для вирішення проблеми енергозбереження і зниження собівартості зерна – при вирощуванні озимих культур застосовуються і технології прямої сівби (No-till технології), що базуються на повній відмові від суцільного обробітку ґрунту за винятком операції з підготовки насіннєвого ложа одночасно з прямою сівбою спеціальними сівалками Кінзе, MF-8108, Great Plains, АТД–9.35, які дозволяють провести сівбу в рекордно короткі строки. Разом з тим, запровадження системи обробітку No-till (поряд з її енерго-економічністю) обумовлює зниження рівня урожаю зерна в межах 10–20 %. порівняно з полями, де застосовувалась як полицева оранка, так і дисковий або плоскорізний основний обробіток ґрунту. Слід враховувати, що система No-till малоефективна на ґрунтах важкого гранулометричного складу.

Використання технології системи No-till при вирощуванні пшениці озимої є економічно обґрунтованим лише на чистих від бур'янів полях і за наявності при сівбі у посівному шарі не менше 10–15 мм продуктивної вологи. Після стернових попередників, кукурудзи на силос, соняшнику перевагу ефективними є спеціальні сівалки, обладнані дисковими сошниками, які забезпечують рівномірний та оптимальний за глибиною висів насіння у вологий ґрунт, що для Степу є визначальною умовою отримання повноцінних сходів озимини. Пряма сівба ефективна на парових полях при швидкому пересиханні ґрунту, на мілко оброблених і нульових агрофонах, при сівбі у кінці допустимих строків.

При плануванні системи основного обробітку ґрунту в сівозміні, слід враховувати, що застосування поверхневого або мілкого і тим більш «нульового» обробітку ґрунту протягом багатьох років призводить до надмірного ущільнення орного шару, зменшення об'єму кореневмісного шару, накопичення фітопатогенних організмів, що обумовлює необхідність

періодичного (через 4-5 років) проведення глибокої полицевої оранки.

Управління родючістю ґрунтів

Ринкові умови змінили усталені підходи ведення землеробства. Зменшується кормовий клин та збільшилась частка орієнтованих на експорт культур з високим попитом на світовому ринку (соняшник, кукурудза, ріпак). За обсягів застосування добрив у 2020–2024 рр. (0,2–0,5 т/га гною, 50–70 кг/га мінеральних добрив) урожай культур більшою мірою формується за рахунок потенціалу ґрунту. Висока розораність чорноземів звичайних (80 %) та поширення природних і антропогенних деградаційних факторів зумовлюють зниження їх родючості. Простежується тенденція зниження вмісту рухомих форм фосфору і калію та скорочення площ ґрунтів з підвищеною та високою їх забезпеченістю. Стабілізація гумусного стану ґрунту забезпечується застосуванням органічних добрив. Однак, за останні десятиріччя, внесення гною скоротилося до 300 кг/га. Наслідком зменшення обсягів повернення органічної речовини є переважання процесів мінералізації над її гуміфікацією, що викликає зниження вмісту гумусу в зональних ґрунтах. Урівноваження балансу гумусу потребує використання усіх наявних джерел органіки. Серед них, найбільш доступною і поширеною є нетоварна продукція культур суцільної сівби (солома пшениці, ячменю, вівса та ін.). Даний агрозахід економічно виправданий – його проводять одночасно зі збиранням врожаю ранніх зернових та комплексом післязбирального обробітку ґрунту, а до додаткових витрат належать тільки витрати на компенсаційну дозу азоту.

Нетоварна продукція зернових і зернобобових культур є важливим джерелом органічних і мінеральних речовин. Її хімічний склад варіює залежно від виду культури, властивостей ґрунту, погодних умов в період вегетації рослин (табл. 15). Суха солома містить до 14 % вологи, 80–82 % органічної речовини. Вміст елементів живлення суттєво коливається: азот – 0,45–1,45 %; фосфор – 0,20–0,35; калій – 0,45–1,60; кальцій – 0,28–1,82; магній – 0,09–0,27; сірка – 0,11–0,27 %. Також, до її складу входять і мікроелементи (Zn, Mn, Cu, Co та ін.). За середнього вмісту поживних речовин, з тонною соломи у ґрунт повертається 5,5 кг азоту, 2,5 кг фосфору, 9 кг калію, 3,4 кг кальцію, 1,2 кг магнію та мікроелементи, кількість яких у вегетативній масі перевищує зерно (цинк – 3–10 г, марганець – 8–16 г, мідь – 0,9–3 г).

15. Середній вміст елементів живлення в нетоварній продукції сільськогосподарських культур, %

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SO ₃
Пшениця озима	0,55	0,22	1,06	0,33	0,14	0,13
Жито озиме	0,51	0,26	1,10	0,31	0,11	0,16
Ячмінь ярий	0,53	0,22	1,10	0,36	0,13	0,18
Овес	0,63	0,33	1,50	0,37	0,11	0,18
Горох	1,43	0,33	0,48	1,81	0,26	0,26

Швидкість розкладання соломи залежить від типу ґрунту, його фізичних, хімічних, біологічних властивостей, кліматичних умов, виду соломи, способів обробітку. За хімічним складом, солома характеризується високою кількістю безазотистих речовин і низьким вмістом азоту при широкому співвідношенні C:N (70–80:1). У процесі розкладання, мікроорганізми, які розщеплюють целюлозу потребують азот. Враховуючи його незначну кількість в нетоварній продукції, мікроорганізми використовують мінеральний азот ґрунту. Тому, для розкладання тонни соломи необхідно додатково вносити 8–10 кг азоту на 1 т тонну, що забезпечує необхідне співвідношення C:N (20–30:1) за якого маса розкладається без активного залучення азотного фонду ґрунту. Бажано використовувати азотні добрива з аміачною формою азоту.

Ефективність даного агрозаходу підтверджено експериментально (табл. 16). Вивчення поживного режиму ґрунту в кінці серпня, через місяць після заробляння рослинних і післяжнивних решток озимини у ґрунт свідчить, що за сприятливих умов вологозабезпечення, внесення компенсаційної дози азотних добрив на їх розклад позитивно позначилось на азотний режим. Кількість нітратів в орному шарі підвищилась в 2,9 раза, до 19,7 мг/кг ґрунту, порівняно з 6,7 мг/кг на контролі, а збільшення нітрифікаційної здатності ґрунту становило 45 %. Відносно вмісту, забезпеченість ґрунту азотом нітратів відповідала середній і низькій.

16. Вміст азоту нітратів у ґрунті (0–30 см) у передпосівний період

Варіант	N-NO ₃		Нітрифікаційна здатність
	мг/кг	кг/га	
Контроль	6,7	19	13,5
Солома + компенсаційна доза N, 10 кг/т	19,7	55	19,6

Використання рослинних решток агрокультур у сівозміні створює умови для стабілізації насамперед потенційної родючості ґрунту. За результатами стаціонарних дослідів на Ерастівській дослідній станції, після IV ротації 8-ми пільної зерно-паро-просапної сівозміні з 63 % насиченням культурами суцільної сівби (пшениця, ячмінь, горох, соя) і 37 % – просапними (кукурудза, соняшник) і паром, на варіанті заробляння у ґрунт всієї кількості нетоварної продукції істотно (на 0,22–0,34 %) підвищувався вміст гумусу порівняно з контролем (3,88 %) та варіантом мінеральної системи удобрення (4,07 %). Покращувався і баланс гумусу. При різко від’ємному його значенні на контролі (–0,48 т/га) застосування соломи та листостеблової маси культур сівозміні, як органічного добрива, сприяло формуванню позитивного балансу гумусу (+0,44 – +0,64 т/га). Рівень компенсації його втрат досягав 137–154 %, що свідчить про формування сприятливих умов для відновлення вмісту органічної речовини у ґрунті. Мінеральна система удобрення сприяла тільки скороченню на 25 % дефіциту балансу гумусу (–0,36 т/га).

Покращувався у сівозміні і баланс елементів живлення. За формування різко від’ємних значень на контролі, заорювання біологічної маси польових культур сприяло скороченню дефіциту азоту в 4,1–6,6 рази (до –10–16 кг/га), а калію – в 2,3–4,6 рази (до –14–28 кг/га). При цьому, компенсація виносу азоту і калію досягала оптимального рівня – 88–94 і 77–90 %, відповідно елементам. Баланс фосфору залишається з невеликим дефіцитом (–2 кг/га), що при підвищеній і високій забезпеченості ґрунту елементом не критично для фосфатного стану.

Одним з технологічних важелів впливу на скорочення втрат органічної речовини у ґрунті є структура посівів. За даними стаціонарного дослідів на Розівській дослідній станції встановлено, що в семипільній зерно-паро-просапній сівозміні, за питомої ваги стерньових 42 %, а просапних і пару – 57 %, формується різко від’ємний баланс гумусу (–0,57 т/га). В той же час, у зерно-трав’яній сівозміні тільки за рахунок кращого співвідношення між стерньовим і просапними культурами (71 і 29 %) дефіцит балансу гумусу скоротився в 2 рази (до –0,29 т/га). У даному разі, витратна стаття балансу менша, порівняно з просапними і паром, а надходження поживно-коренових решток суттєво скорочує дефіцит органічної речовини за компенсації втрат гумусу на рівні 77 % проти 60 % у сівозміні з паром. Скорочення дефіциту балансу

гумусу (з $-0,36$ до $-0,14$ т/га) за рахунок кращої структури посівів спостерігали і на варіантах застосування мінеральних добрив.

Поряд з антропогенним навантаженням, бойові дії завдають значної шкоди цілісності ґрунтового покриву. Через це, наслідки для екологічного стану довкілля можуть бути катастрофічними. Тому, охорона і відновлення ґрунтів залишається пріоритетним напрямом для держави та вимагає впровадження ефективних заходів що до підтримання та відновлення потенціалу ґрунтів, що забезпечить сталість функціонування агроценозу.

Тому, не зважаючи на воєнний стан, необхідно планувати та розробляти технологічно-правову документацію для комплексу робіт по відновленню ґрунтів, які зазнали порушення, руйнування та забруднення. Після припинення бойових дій, організаційні та техніко-технологічні заходи повинні мати комплексний характер – знешкодження вибухонебезпечних предметів; крупномасштабне обстеження ґрунтів; рекультивація земель; впровадження ґрунтозахисних сівозмін; відновлення родючості ґрунтів.

Живлення та удобрення озимих культур

Добрива залишаються найвпливовим способом підвищення урожаю сільськогосподарських культур, поліпшення якості продукції, стабілізації родючості ґрунту. Їх ефективність залежить від комплексу факторів: природні ресурси (ґрунт і клімат), біологічні особливості рослин, культура землеробства.

Ґрунти степової зони характеризуються високою варіабельністю агрохімічних показників залежно від гранулометричного складу, вмісту гумусу. Високий рівень розораності (80 %), низькі обсяги застосування добрив (0,3 т/га гною; 50–70 кг/га азоту, фосфору і калію) не задовольняють потребу рослин в поживних речовинах. Урожай формується за різко від'ємного балансу елементів живлення у землеробстві і дуже низького рівня відшкодування їх виносу (20–55 %). Інтенсивне використання ґрунтового покриву призводить до поширення природних і антропогенних факторів деградації, що зумовлює виснаження та зниження їх родючості.

Попре все, ґрунтовий покрив регіону відзначається ще досить високою продукуючою здатністю (табл. 17). Стаціонарні досліді свідчать, що на варіанті абсолютного контролю (потенціал природної родючості чорнозему звичайного), при дотриманні сівозміни та технології вирощування формується високий рівень урожайності пшениці озимої: попередник чорний пар – 4,45 т/га;

після непарових – 3,00 т/га. Тривале застосування добрив у сівозміні покращує потенціал ґрунту за ефективної родючості – урожайність озимини підвищувалась на 13 % (0,56 т/га) та 37 % (1,10 т/га), відповідно попередника.

17. Урожайність пшениці озимої за потенціалом чорнозему звичайного, т/га

Попередник	Природна родючість	Ефективна родючість	Приріст	
			т/га	%
Чорний пар	4,45	5,01	0,56	13
Непарові	3,00	4,10	1,10	37

При визначенні системи удобрення озимих культур необхідно враховувати їх біологічні особливості, агротехнічні умови дії добрив та дотримуватись правил їх застосування – використовувати оптимальні норми, форми, строки і способи їх внесення. За відсутності гною, компенсація виносу рослинами азоту, фосфору і калію буде проходити тільки за рахунок мінеральних добрив. Потребу в азоті і калії розраховують для досягнення компенсації виносу на рівні 70 та 30–40 %, відповідно елементам, а фосфору – для рівноважного балансу.

Озимі культури надзвичайно вимогливі до умов живлення. На формування одиниці урожаю зерна з відповідною кількістю нетоварної продукції вони витрачають 25–50 кг азоту, 11–27 кг/га фосфору, 23–40 кг/га калію (табл. 18). Біологічна потреба рослин в елементах живлення однотипна. Надлишок азоту з осені призводить до інтенсивного росту, загущення, можливого переростання, і як наслідок, збільшення вірогідності загибелі посівів за несприятливих умов під час перезимівлі. Критичний період потреби рослин у фосфорі припадає на осінню вегетацію. Його дефіцит уповільнює ріст кореневої системи, затримує розвиток рослин. Достатнє забезпечення фосфором також визначає формування якості майбутнього урожаю. Нестача калію порушує вуглеводний обмін, що знижує стійкість рослин до низьких температур.

18. Винос елементів живлення озимими культурами на формування 1 т. основної продукції з урахуванням нетоварної, кг

Культура	Азот	Фосфор	Калій
----------	------	--------	-------

Пшениця озима	30	12	28
Жито озиме	28	12	26
Ячмінь озимий	25	11	23
Ріпак озимий	50	27	40

Враховуючи особливості живлення озимих, в осінній період вони потребують посиленого забезпечення насамперед фосфором і калієм та помірного азотом. Середня орієнтовна норма азоту знаходиться в межах 40–60 кг/га діючої речовини. Підвищення концентрації фосфору у ґрунтовому розчині деякою мірою нівелює негативну дію нетривалих засух у продовж вегетації рослин.

Економічні чинники використання добрив залежить і від рівня ефективної родючості ґрунту. Його забезпеченість доступним азотом визначає якість попередника, тривалість періоду до сівби та умови для проходження процесів амоніфікації і нітрифікації в цей час. Вміст рухомих форм фосфору і калію (за Чириковим) більш стабільний. Для озимої пшениці оптимальні параметри вмісту P_2O_5 і K_2O у чорноземі звичайному знаходяться на рівні 110–130 та 140–160 мг/кг ґрунту, що оцінюється, як підвищений і високий. Тому, оптимізацію норм добрив доцільно проводити на основі ґрунтової діагностики у допосівний період або використовувати картограми забезпеченості ґрунтів елементами живлення на основі агрохімічних паспортів ділянок. За підвищеного вмісту рухомих сполук фосфору і калію розрахункову норму добрив коригують за допомогою коефіцієнтів (табл. 19), зменшуючи її на 30 %, а за високого – обмежуються тільки припосівним їх внесенням, що дозволяє контролювати фінансові витрати.

19. Поправочні коефіцієнти до розрахункових норм добрив для зернових колосових культур

Вміст елементів у ґрунті	Коефіцієнт
Низький	1,2
Середній	1,0
Підвищений	0,7
Високий	0,2
Дуже високий	—

Застосування мінеральних добрив має свої особливості. Фосфорні і калійні добрива у повному обсязі ($P_{45-60}K_{30-45}$) вносять під обробіток ґрунту у передпосівний період, залишаючи їх

невелику кількість (10–15 кг д. р. по фосфору або кожного елементу) для припосівного удобрення. Агрозхід сприяє отриманню прибавки 0,3 т/га зерна і є економічно виправданим – окупність одиниці діючої речовини добрив зерном становить 7–10 кг. Перенесення застосування фосфорних добрив у підживлення не ефективне і допускається тільки на площах з низькою забезпеченістю фосфатами.

Використання азотних добрив потребує урахування якості попередника. Його цінність залежить від тривалості періоду до сівби озимих. Наявність вологи і відсутність рослин обумовлює посилення мінералізації органічної речовини ґрунту, поживно-коренових решток рослин, створюючи умови для утворення і накопичення більшої кількості поживних речовин. Накопичення доступних форм азоту проходить тільки за рахунок амоніфікації і нітрифікації. За даними лабораторії землеробства та родючості ґрунтів, найкращі умови для цих процесів складаються по чорному пару – після парування, на початок сівби озимої пшениці вміст нітратів в орному шарі (0–20 см) чорнозему звичайного відповідав підвищеній забезпеченості (27,0 мг/кг). Практично аналогічна залежність відмічена і після еспарцету на один укіс (табл. 20). За утримання поля, як зайнятого пару також накопичувалась достатня кількість рухомого азоту. Показники вмісту N-NO₃ входили у діапазон підвищеної забезпеченості (22,9 мг/кг), а його запасами тільки на 16 % поступалися еталону (чорний пар). Після зернобобових (горох) і кукурудзи МВС на силос період до сівби обмежений (2–1 місяці) і на фоні пригнічення мікробіологічних процесів у ґрунті через дефіцит вологи, вміст азоту нітратів відповідав середній забезпеченості (15,2 і 11,4 мг/кг).

20. *Забезпеченість ґрунту (0–20 см) азотом перед сівбою озимої пшениці залежно від попередника*

Попередник	Вміст азоту нітратів, мг/кг	Запас азоту	
		кг/га	%
Чорний пар	27,0	58	100
Еспарцет на один укіс	22,9	49	84
Горох	15,2	32	55
Непаровий (кукурудза МВС)	11,4	24	41

Оцінка азотного фонду ґрунту перед сівбою озимих свідчить, що тільки в орному шарі ґрунту (0–20 см) запаси нітратного азоту

становили: чорний пар – 58 кг/га; однорічні трави – 49 кг/га; зернобобові – 32 кг/га; кукурудза МВС – 24 кг/га. У відносних показниках сума накопиченого азоту порівняно з еталоном (чорний пар) знаходилась на рівні 84, 55 і 41 %. Виходячи з цього, потреба рослин в азоті в осінню вегетацію залежить від попередників. Однак, в будь-яких випадках дозу азотних добрив доцільно визначати за результатами ґрунтової діагностики кореневмісного шару ґрунту (0–60 см) у передпосівний період.

Враховуючи низьку забезпеченість чорноземів степової зони рухомими формами цинку і міді та відсутність органічних добрив, як основного джерела їх надходження, існує необхідність обов'язкового використання мікродобрив. Для оптимізації мікроелементного живлення ефективним заходом є передпосівна інкрустація насіння комплексом препаратів, у тому числі і мікроелементами. Його проведення підвищує енергію проростання насіння, стійкість рослини до хвороб, стресових факторів під час несприятливих умов перезимівлі, та в цілому, дозволяє одержати додатково від 0,19 до 0,32 т зерна з 1 га.

Серед мінеральних добрив, під озимі культури доцільно використовувати складні (нітрофоска, нітроамофоска, нітрофос, амофос), тукоsumіші з різноманітним співвідношенням між елементами живлення та прості (аміачна селітра, суперфосфат). Це дозволить враховувати стан попередника та забезпеченість ґрунту поживними речовинами. Досить ефективними є рідкі азотні і комплексні мінеральні добрива (КАС, РКД) внаслідок відсутності втрат азоту при внесенні, більшої рівномірності розподілу по площі і заробляння у ґрунт, що забезпечує їх високу технологічність.

Щодо строків застосування добрив – більш ефективним є їх внесення у період допосівного обробітку ґрунту. Серед способів застосування добрив перевагу необхідно надавати локальному, який дозволяє закладати їх у ґрунт на глибину 8–12 см. Локалізація добрив, порівняно з поверхневим внесенням, підвищує коефіцієнти використання рослинами поживних речовин, в наслідок чого ефективність однакових їх доз зростає на 0,3–0,4 т зерна з гектара.

Технологічні особливості проведення сівби озимих зернових культур

Клімат Степу України стає дедалі посушливішим. Через систематичні осінні посухи останніх двох десятиліть умови для

сівби озимих зернових культур стають суттєво жорсткішими. Систематичний дефіцит опадів наприкінці літа та на початку осені призводить до практично повної відсутності продуктивної вологи в орному шарі ґрунту саме на час настання традиційних оптимальних строків сівби.

Високий глобальний попит на зерно робить озимий клин основою продовольчої та експортної безпеки України. Проте потенціал урожайності вітчизняних сортів озимих зернових культур реалізований далеко не повністю, а валові збори зерна суттєво коливаються за роками. Крім того, значна частина збіжжя втрачає в якості та конкурентоспроможності. Головні причини цього – це недотримання технологічних регламентів при вирощуванні озимини та екстремальні погодні умови у критичні фази розвитку рослин. Нівелювати ці ризики дозволяє лише перехід на науково обґрунтовані та адаптивні до змін клімату елементи технології. В умовах жорсткої ринкової конкуренції отримання продовольчого зерна (не нижче 3-го класу) є одним зі способів забезпечити рентабельність виробництва пшениці озимої.

В поточному році слід очікувати, що передпосівний період – серпень та більша частина вересня, як і в попередні роки, виявляться доволі складними – може відрізнитися підвищеною температурою повітря, недостатньою кількістю опадів та низькими запасами вологи в ґрунті, що в подальшому негативно вплине на появу сходів озимини після непарових попередників, зокрема, соняшнику, і зумовить відносно слабкий розвиток рослин перед зимівлею.

Водночас слід розуміти, що тривала відсутність продуктивних опадів у літньо-осінній період не є рідкістю для більшої частини України. Особливо це стосується зони Степу, де лише на протязі останніх тридцяти років подібне явище відмічалось в 1994, 1998, 2001, 2003, 2008, 2011, 2015, 2020, 2024, 2025 рр., коли бездощовий період утримувався від 52 до 137 діб. Тобто доволі жорстка посуха спостерігається раз на 3–5 років, причому майже щорічно аграрії є свідками чітко вираженої посушливої погоди в допосівний період, внаслідок чого навіть по чорному пару з настанням ранніх і оптимальних строків сівби не завжди вдається отримати своєчасні сходи пшениці озимої, що обов'язково слід враховувати при підготовці до проведення сівби озимих зернових культур в умовах 2026 р.

Пшениця озима. Наукові дослідження свідчать, що біологічна врожайність сучасних сортів пшениці озимої становить понад 12

т/га, а фактичний врожай у виробничих умовах складає, як правило, 4–6 т/га, тобто їх передбачений генетичний потенціал використовується тільки на 30–50 %.

Наукою і практикою встановлено, що в районах недостатнього зволоження для вирощування високих і сталих врожаїв пшениці озимої першочергове значення має здійснення заходів, які забезпечують максимальне нагромадження та збереження вологи в ґрунті до початку сівби – одного з найважливіших факторів одержання своєчасних сходів та створення нормальних умов для перезимівлі посівів.

Багаторічною практикою доведено, що в степовій зоні найкращою продуктивністю та морозостійкістю характеризуються рослини пшениці, які до завершення осінньої вегетації встигли утворити 3–5 пагонів. Для формування такої їх кількості необхідно щоб осінній період тривав близько 55–65 діб, а сума ефективних температур становила 250–300 °С. Протягом цього часу рослини встигають накопичити до початку зими достатню кількість пластичних речовин, внаслідок чого вони краще протистоять несприятливим умовам як зимового, так і весняно-літнього періодів.

За температурними умовами останні роки були порівняно теплими, що свідчить про поступове глобальне потепління клімату. Суми ефективних температур повітря вище 5 °С, які накопичуються протягом осінньої вегетації пшениці озимої, майже при всіх строках її сівби перевищували середні багаторічні показники на 9–37 °С і більше. Такі температурні умови осіннього періоду за достатніх умов зволоження зазвичай давали змогу пшениці озимій добре розкущитися, і тільки на площах, де сівба проводилася в другій половині жовтня, вона здебільшого розпочинала зимівлю маючи 2–3 листки.

Останнім часом у найкращому фізіологічному стані на початку зими переважно знаходяться рослини, що висіваються з 15 по 30 вересня, тобто в оптимальні та допустимо пізні, рекомендовані раніше строки.

При сівбі озимих зернових культур найбільш важливим в умовах 2026 р. є впровадження зональних енергозберігаючих та цільових технологій вирощування, розроблених ДУ Інститут зернових культур НААН, які передбачають і враховують ґрунтово-кліматичні умови, рівень культури землеробства, сортові особливості, строки сівби, ефективність попередників та систем мінерального живлення і захисту рослин.

Сорти. Для значного підвищення врожайності пшениці озимої, поряд з агротехнічними засобами, важливе місце має сорт. Прискорене впровадження у виробництво нових, більш врожайних сортів забезпечує додатковий збір зерна за практично однакових витратах коштів і матеріальних засобів.

Для раціонального використання сортового складу та з метою щорічного одержання сталих врожаїв рекомендується висівати в господарствах по два – три сорти, які відрізняються між собою біологічними і господарськими ознаками – зимостійкістю, скоростиглістю, посухостійкістю, неоднаковим реагуванням на попередники, строки сівби, добрива та інше. Це забезпечує повне використання різних за родючістю площ для збільшення виробництва зерна. Рекомендується висівати близько половини площ безостими формами пшениці озимої. Такі сорти відрізняються стійкістю до осипання зерна і дозволяють зменшити втрати при збиранні урожаю.

Результати проведеної роботи з дослідження продуктивності різних сортів пшениці озимої показали, що останніми роками кращими за врожайністю (5,55–7,3 т/га) в умовах Степу були Перемога одеська, Фортеця, Перепілка, Дачнянка, Проня, Мавка, Метелиця харківська, Наснага, Гурт, Оранта одеська, Здобна, Овідій, Мелодія одеська, Славна, Борія, Малинівка, Юзовська, Авеню та Етана. Проте, слід зазначити, іноземні сорти гарні показники врожайності забезпечували виключно у роки, які характеризувалися достатньою кількістю опадів у весняно-літній період.

Дещо нижчу врожайність (5,23–5,50 т/га) формували сорти Оптима одеська, Вигадка, Краса ланів, Росинка, Спадщина одеська, Гарантія одеська, Зиск. Найменш врожайними (4,11–4,59 т/га) виявилися сорти Гармонія одеська, Основа одеська, Мальованка, Конка, Привітна, Приваблива, Парнас тощо. Основна причина порівняно низьких показників – пізньостиглість сортів та їх схильність до вилягання.

Для вирощування товарного зерна слід використовувати кондиційне насіння, яке має лабораторну схожість – не нижчу 92 %, чистоту – не меншу 98 %, енергію проростання – більшу 80 % та масу 1000 зерен – більшу 40 г. Рослини з такого насіння більш стійкі до абіотичних факторів навколишнього середовища під час вегетації.

Обов'язковим заходом в технології вирощування пшениці озимої є протруювання насіння. Протруюють лише кондиційне насіння при його вологості не вище 14 %, яке очищене від домішок

та пилу. Цей захід проводять за 5–15 діб до сівби механізованим способом із обов'язковим дотриманням правил техніки безпеки. Добір протруйників слід здійснювати на підставі результатів фітоекспертизи та очікуваного розвитку хвороб насіння і сходів, спектру дії препаратів, їх ефективності проти окремих патогенів. Більш широкий спектр дії мають протруйники в склад яких входить декілька діючих речовин: Ламардор 400 FS, ТН (0,15–0,2 л/т), Баритон Супер, ТН (1,0 л/т), Вайбранс Тріо 060 FS, ТН (1,5–2,0 л/т), Кінто Плюс, к. с. (1,0–1,5 л/т), Максим Стар 025 FS (1,5 л/т), Максим Advanced (1,0–1,2 л/т) та ін. При розміщенні пшениці озимої після стерньових колосових попередників для захисту сходів від ґрунтових шкідників доцільно разом з фунгіцидом застосовувати один з інсектицидних препаратів, зокрема, Круїзер 600 FS, ТН (0,2–0,3 л/т) або Круїзер 350 FS, ТН, (0,4–0,5 л/т) та його дозволені аналоги або застосовувати один з комплексних протруйників: Селест макс 165 FS, ТН (1,5–2,0 л/т), Селест топ 312,5 FS, ТН (1,2–1,5 л/т), Вайбранс Макс, ТН (1,5–2,0 л/т) тощо.

Строки сівби. Рівень майбутнього врожаю озимини закладається при дотриманні оптимальних строків сівби. Дослідженнями ДУ Інститут зернових культур НААН та інших науково-дослідних установ зони Степу доведено, що відхилення строків сівби від оптимальних на 15–20 діб призводить до зниження урожайності озимих зернових культур на 15–35 %. Рослини пшениці озимої, як ранніх так і більш пізніх строків сівби, мають порівняно низьку зимостійкість та часто уражуються шкідливими організмами.

На строки появи сходів пшениці озимої впливають температурні показники та наявність продуктивної вологи в ґрунті. Мінімальна середньодобова температура повітря при якій відбувається проростання насіння пшениці озимої становить 1–2 °С. При температурі повітря 14–15 °С та достатньому зволоженні посівного шару ґрунту сходи пшениці з'являються на 7–8 добу. При підвищенні середньодобової температури повітря на 1 °С тривалість періоду «сівба – сходи» зменшується в середньому на одну добу. Для отримання дружних і своєчасних сходів необхідна сума активних (вище +10 °С) температур у межах 130–140 °С. Добрі умови для проростання насіння та одержання сходів створюються при наявності продуктивної вологи в орному шарі ґрунту 25–40 мм. При менших вологозапасах поява сходів і їх стан погіршується. Надмірне зволоження ґрунту також негативно впливає на швидкість появи сходів.

За даними наукових установ визначено оптимальні строки сівби пшениці озимої для степової зони. Так, для Північного Степу оптимальною є її сівба 15–25 вересня, для Південного і Сухого Степу відповідно 20–30 вересня та 1–10 жовтня. Діапазон допустимих строків сівби, як правило, зміщується в бік як ранніх, так і пізніх в середньому на 5 діб. При сівбі в ранні строки зниження урожайності складає 0,3–0,5 т/га, а при пізніх строках сівби – 1,5–1,7 т/га, причиною чого є понижена зимостійкість та слабкий розвиток рослин, що іноді призводить до підсіву чи пересіву ярими культурами на значних площах.

Насамперед сівбу необхідно проводити після гірших попередників та недостатньо удобрених площах, а потім по зайнятих і чистих парах. Особливо недопустимі надто ранні строки сівби озимих по чистих парах, що може призвести до значного переростання рослин в осінній період.

Розпочинати сівбу після непарових попередників, потрібно де ґрунт добре підготовлений і є достатні запаси вологи в орному шарі ґрунту для одержання сходів.

Норми висіву насіння встановлюються з урахуванням сортових особливостей і умов вирощування. Максимальна урожайність пшениці озимої досягається коли перед збиранням врожаю на кожному квадратному метрі посіву є 450–600 добре розвинених продуктивних стебел. Цієї мети досягають шляхом встановлення оптимальної норми висіву насіння та здійснення заходів по догляду за посівами, спрямованими на боротьбу з бур'янами, хворобами, шкідниками і можливим їх виляганням.

При сприятливому зволоженні та рекомендованих строках сівби оптимальна норма висіву пшениці озимої по чорному пару становить 4,0–4,5 млн/га схожих насінин, зайнятому – 4,5–5,0; після непарових попередників – 5,0–5,5 млн/га. Схильні до вилягання сорти, які добре кущаться, забезпечують максимальні врожаї зазвичай при менших від рекомендованих нормах висіву, а низькорослі – при більш високих.

Дослідженнями встановлено, що збільшення без об'єктивних причин норм висіву пшениці озимої від 4,5 до 6,0 млн/га схожих насінин істотно не впливає на урожайність, бо при менших нормах вона формується за рахунок збільшення продуктивного кущення, а при більших – за рахунок оптимізації густоти стеблостою шляхом саморегуляції посіву, що насамперед відбувається під впливом погодних умов на протязі вегетації.

Нижньої межі рекомендованих норм висіву насіння слід дотримуватися на початку оптимальних строків сівби, верхньої – в кінці оптимальних та пізніх.

Глибина загортання насіння у ґрунт. В районах недостатнього зволоження для забезпечення своєчасних сходів пшениці озимої важливе значення має встановлення диференційованої глибини заробки насіння з урахуванням його крупності, строків сівби, біологічних особливостей сорту і ступеню зволоження верхнього шару ґрунту. Глибина загортання насіння суттєво впливає на глибину залягання вузла кущіння у пшениці озимої, який, в свою чергу, відіграє важливу роль в життєдіяльності рослин протягом вегетаційного періоду та формуванні врожаю. За мілкого розміщення вузла кущіння розвиток вторинної кореневої системи відбувається в більш поверхневому шарі ґрунту, що часто призводить до її пригнічення в результаті недостатньої кількості продуктивної вологи (табл. 21).

21. Вплив глибини загортання насіння на глибину залягання вузла кущіння рослин пшениці озимої

Глибина загортання насіння, см	Глибина залягання вузла кущіння, см
2–3	1,5–1,7
4–5	2,2–2,5
7–8	2,8–3,0

При сівбі в оптимальні строки за достатньої вологості ґрунту насіння пшениці озимої висівають на глибину 5–6 см. Якщо верхні шари ґрунту пересушені, а більш глибокі зволожені – глибину загортання насіння можна збільшувати до 8–10 см. В таких випадках використовують крупніше насіння, з масою 1000 насінин більше як 40 г., а поле обов’язково коткують.

За сівби в допустимо пізні та пізні строки глибину загортання насіння зменшують до 3–4 см. Недоцільно застосовувати глибоке загортання насіння на площах, де вологи недостатньо для одержання своєчасних сходів, а також за пізніх строків сівби, бо це спричиняє зниження польової схожості, зрідження посівів і зменшення врожаю.

У посушливі роки для поліпшення умов зволоження посівного шару ґрунту поля після сівби неодмінно слід коткувати.

Ячмінь озимий. Одним зі шляхів збільшення виробництва кормового зерна може бути розширення посівів ячменю озимого. За

своїми біологічними особливостями ця культура добре використовує осінньо-зимові опади і порівняно з ярим ячменем забезпечує більший урожай. Але головною перешкодою для розширення площ вирощування є його недостатня зимостійкість.

Ячмінь озимий має високий потенціал врожайності. Він визріває раніше пшениці озимої та ячменю ярого в середньому на 8 і 14 діб відповідно. Це дає змогу завчасно звільнити поле, належно підготувати ґрунт та використовувати площу під повторні посіви.

Попередники. Ячмінь озимий добре реагує на поліпшення умов вирощування, зокрема, на попередники. Більші врожаї він забезпечує на зайнятих парах, після гороху, сої, кукурудзи на силос і набагато менші – після стерньових колосових культур. Разом з тим, ячмінь озимий менш вимогливий до попередників, ніж пшениця озима.

Добрива. Оптимальна доза добрив залежно від попередників та вмісту поживних речовин у ґрунті становить $N_{30-60}P_{30-60}K_{30-45}$. Ефективне також припосівне внесення фосфорних добрив (P_{10-20}). Цей агрозахід сприяє кращій перезимівлі ячменю.

Обробіток ґрунту. Такий же, як і під пшеницю озиму, тобто включає всі операції обробітку ґрунту.

Сорти. Для вирощування в зоні Степу рекомендуються сорти: Презент, КВС Скала, Каліпсо, Переможець, Академічний, Атлант Миронівський, Паладін Миронівський, Снігова королева, Сейм, Достойний, МП Янус, МП Стратег, Айвенго, Буревій, Лестер, Дев'ятий вал, Скарб Пальміри, Луран, Хайлайт, Арканда тощо.

Строки сівби. Оптимальний строк сівби – 25 вересня – 10 жовтня, причому краще розпочинати сівбу типово озимими сортами, а завершувати сортами-дворучками. Норма висіву – 5,0 млн схожих насінин на гектар. При запізненні з сівбою норми висіву насіння збільшують до 5,5–6,0 млн/га.

Жито озиме. *Попередники.* Жито озиме сіють після непарових попередників – гороху, ріпаку, кукурудзи на силос, а також ранніх ярих культур. Озиме жито на еродованих ґрунтах забезпечує більш високі врожаї, ніж пшениця озима.

Обробіток ґрунту. Під жито озиме після непарових попередників застосовують поверхневий або мінімальний обробіток ґрунту. Проводять його дисковими, чизельними або комбінованими агрегатами.

Удобрення. Жито озиме має потужнішу кореневу систему, тому інтенсивніше поглинає поживні речовини ґрунту в порівнянні з пшеницею озимою. Добре реагує ця культура і на азотні добрива.

Загальна норма внесення мінеральних добрив складає в середньому $N_{60}P_{40}K_{40}$. Фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, оскільки вони найбільш інтенсивно використовуються рослинами в перший місяць вегетації. Частину азотних добрив (25–30 % від норми) вносять під основний обробіток ґрунту. Гранульований суперфосфат (50–60 кг/га фізичної маси) вносять при сівбі в рядки. При дефіциті мінеральних добрив вносити їх краще при сівбі – застосовувати комплексні добрива, нітроамофоску або нітрофоску з розрахунку 10–15 кг/га д. р. НРК. Слаборозвинені з осені посіви підживлюють азотом з розрахунку 30–40 кг/га д. р. по мерзлоталому ґрунті.

Сорти. На зерно рекомендується вирощувати сорти – Хлібне, Сіверське, Хамарка, Синтетик 38, Стоїр, Пам'ять Худоєрка, Юр'ївець, Жізель, Нащадок, Славута, КВС Лівадо, КВС Флорано, КВС Доларо; гібриди – Сатурн F_1 , Юпітер F_1 .

Сівба. Висівають насіння, яке відповідає вимогам стандарту ДСТУ 2240. Жито озиме менш вимогливе до строків сівби, ніж пшениця озима, проте за сівби в оптимальні строки (05.09–15.09) рослини краще розвиваються і не переростають. Оптимальна норма висіву жита озимого 3,5–4,0 млн схожих насінин на 1 га, глибина загортання насіння – 5–6 см.

Тритикале озиме. *Попередники.* Як інтенсивна зернова культура тритикале озиме формує високий врожай при вирощуванні після наступних попередників: багаторічні бобові трави, кукурудза МВС, горох, зернобобові, гречка. Гіршими попередниками є ріпак, стерньові колосові та соняшник.

Обробіток ґрунту. Застосовується поверхневий або мілкий безполицевий обробіток ґрунту, який проводять дисковими знаряддями, чизелями, плоскорізними культиваторами чи комбінованими агрегатами. Після збирання попередньої культури без затримки у часі ґрунт обробляють дисковими луцильниками на глибину 6–8 см, вносять мінеральні добрива і проводять основний його обробіток важкими дисковими боронами, комбінованими агрегатами.

Удобрення. При середній забезпеченості ґрунтів рухомими формами поживних речовин оптимальна норма мінеральних добрив після кращих попередників $N_{30-50}P_{40-60}K_{30}$, а після гірших – $N_{60-90}P_{40-60}K_{30}$. Тритикале дуже чутливе на азотні добрива, які вносять навесні у фазі кущіння. В першу чергу по мерзлоталому ґрунті підживлюють дозою N_{30} слаборозвинені з осені та зріджені посіви. На добре розвинених посівах підживлення цією ж дозою

слід проводити пізніше – в кінці весняного кушення рослин локальними способом.

Для припосівного удобрення після зернобобових культур доцільно в рядки застосовувати гранульований суперфосфат у дозі 50–60 кг/га (у фізичній масі), а навесні провести підживлення рослин азотом N_{30} . Після інших попередників в рядки при сівбі краще застосовувати комплексні добрива (амофос, нітрофоску, нітроамофоску) у дозах $N_{10-15}P_{10-15}K_{10-15}$. При вирощуванні високорослих сортів слід дуже обережно проводити підживлення посівів азотом, особливо підвищеними дозами N_{45-50} кг/га д. р., оскільки вони здебільшого мають схильність до вилягання. В разі необхідності цей захід слід проводити виключно на основі листової діагностики, обов'язково використовувати при цьому регулятори та ретарданти росту, що дасть змогу зменшити висоту рослин на 10–15 см.

Сорти. Науковими установами створено ряд сортів тритикале озимого зернового використання, а саме: Олександра, Мольфар, Леонтій, Обрій Миронівський, Єлань, Атлет, Фактор.

Сівба. Оптимальні строки сівби тритикале озимого по кращих попередниках з 5 по 15 вересня, допустимі – до 25–30 вересня. Оптимальна норма висіву насіння для більшості сортів – 5,0–6,0 млн схожих насінин на гектар. Глибина загортання насіння – 5–6 см.

Ріпак озимий відзначається невисокою морозостійкістю, а тому в окремі зими може вимерзати.

Попередники. Високі врожаї ця культура забезпечує після гороху, зернових колосових та багаторічних трав. Не можна його сіяти після соняшнику, буряків, проса. В сівозміні ріпак розміщують з таким розрахунком, щоб він повертався на те саме місце не раніше як через 5–6 років.

Добрива. На ґрунтах середнього рівня родючості необхідно вносити $N_{60}P_{60}K_{60}$. Фосфор і калій вносять під основний обробіток ґрунту, а азот доцільно застосовувати для підживлення на початку відновлення весняної вегетації рослин. Ефективні сірчані та борні добрива, які вносять під основний обробіток ґрунту.

Обробіток ґрунту. Після багаторічних трав обробіток ґрунту починають з лушення дисковими знаряддями. Вносять мінеральні добрива й орють на глибину 20–22 см обов'язково в агрегаті з котками й бородами. Доводять поле до посівної готовності за допомогою БГ-ЗА, КПС-4, або аналогічними за своєю дією ґрунтообробними механізмами.

Після зернобобових, зернових культур та однорічних трав добрі результати дає вчасно і якісно проведений поверхневий обробіток дисковими знаряддями (БДТ-7, БДВ-6,3) з наступним доведенням ґрунту до стану готовності за допомогою голчастих дисків БІГ-ЗАГ, культиваторів КПС-4, котків ЗККШ-6 та інших знарядь. Передпосівний обробіток ґрунту краще виконувати комбінованими агрегатами типу «Європак», АРП-3, РВК-3,6, АКГ-4 «Борекс» на глибину загортання насіння. Комбіновані агрегати за один прохід забезпечують високу якість підготовки ґрунту і значну економію пального.

Сорти. Для вирощування рекомендуються сорти та гібриди вітчизняної та зарубіжної селекції: ПХ115, Рамзес, Аспект, Домінатор, Северіно КВС, Кристал, ДК Імпрешн КЛ, Дембо, Домінік, Атракція, Ренді, Моделіні люкс та інші.

Строки сівби. Кращими строками сівби для ріпаку озимого є період з 20 серпня по 5 вересня. Сіють його звичайним рядковим способом із міжряддям 15 см, на засмічених полях – широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см. При цьому використовують такі сівалки: спеціалізовану пневматичну СПР-6, овочеву СО-4,2, СЗТ-3,6 з обов'язковою герметизацією та аналогічного типу зарубіжного виробництва.

Норма висіву при сівбі з міжряддям 15 см становить 1,6–2,0 млн, з міжряддям 45 см – 1,0–1,2 млн схожих насінин на 1 га. Оптимальна густина стояння рослин восени 80–120, а навесні 60–80 шт./м². Для одержання своєчасних і дружних сходів необхідно щоб насіння було зароблено у вологий ґрунт на глибину 2–3 см.

Захист рослин озимих зернових культур в осінній період

В осінній період посівам злакових озимих культур небезпечні такі *шкідники*, як хлібний турун, злакові мухи (пшенична, гессенська, шведська та ін.), злакові попелиці, цикадки, багатоїдні шкідники. Слід також зауважити, що кон-троль за ста-ном посівів слід про-во-ди-ти до кінця осінньої ве-ге-тації.

З багатоїїних шкідників озимим колосовим найбільше шкодять: дротяники та несправжні дротяники, личинки хрущів та турунів, гусениці озимої совки, які живляться підземними частинами рослин.

Турун хлібний мігруватиме на посіви озимих зернових при появі сходів, де відбуватиметься яйцекладка та відродження личинок. Найбільша небезпека загрожує посівам на знижених рельєфах та поблизу місць втрат зерна під час збирання. За умов

достатньої кількості опадів личинки можуть житися протягом 100 днів, а в посушливих умовах – протягом 2-3 тижнів. За наявності личинок

1-2 екз./м² у фазу сходів – третій листок, на початку кущення – 2-3 екз./м², при умові денних температур не нижче 12 °С, а нічних – 5 °С варто проводити обробку посівів інсектицидними препаратами. За дифузного заселення шкідником невеликих площ (40–60 га) проводять суцільне обприскування. За осередкового характеру заселення посівів обробляють крайову смугу по периметру поля або вибірково – в місцях підвищеної чисельності із охопленням площі обсягом 4–6 м навколо самого осередку. Зменшує шкідливість та чисельність фітофагу передпосівна токсикація насіння інсектицидами.

Значну шкоду сходам озимої пшениці восени можуть спричиняти злакові мухи. Не одне, а декілька стебел рослини пошкоджують личинки пшеничної мухи, личинки гессенської – живляться соком, в наслідок чого рослина відстає в рості, утворює більшу кількість стебел, шведської – спричиняють руйнування конуса наростання стебла, що викликає його відмирання, личинки чорної пшеничної – підгризають основу центрального листка, внаслідок цього пригнічується і відмирає центральне стебло. Посіви ранніх строків сівби найбільше пошкоджуються злаковими мухами, посіви оптимальних і відносно пізніх строків сівби пошкоджуються значно менше.

Пошкодження посівів злаковими попелицями та цикадками погіршує кількість та якість потенційного врожаю зерна. Пошкоджені посіви стають більш сприятливими до зараження збудниками грибних захворювань. Особливо варто зазначити на перенесення сисними шкідниками вірусних захворювань.

Однією із передумов отримання дружніх та повноцінних сходів озимих культур є протруєння насіння. Завдяки протруєнню відбувається захист сходів, а також знезараження від патогенів, які зберігаються у насінні, на його поверхні, в ґрунті, на рослинних рештках. Перед вибором протруйника фунгіцидної дії варто проводити фітоекспертизу. Завдяки цьому виявляють збудників хвороб, складові комплексу поверхневої та ендогенної інфекції. Що дозволить підібрати протруйник найбільш ефективний проти відповідних патогенів. Серед препаратів, рекомендованих до застосування, останнім часом добрими характеристиками відзначаються протруйники на основі таких діючих речовин, як карбендазим, флутріафол, тебуконазол, манкоцеб, тритіконозол, флудіоксоніл, іпконазол, диніконазол-М, імідаклоприд, беноміл,

тебуконазол у поєднанні з імазолілом, тебуконазол у поєднанні з таїбендазолом та імазолілом, дифеконазол із ципроко-назолом, тіабендазол із тебуконазолом та іншими дозволеними в Україні.

Одночасно з протруєнням, насіння рекомендовано обробляти мікроелементами (сполуки добирають з урахуванням результатів агрохімічного аналізу ґрунту) і регуляторами росту рослин.

Для зменшення пошкодженості шкідниками та ураженості хворобами зернових культур необхідно дотримуватися певних умов: правильний добір попередників (уникнення повторних посівів зернових); сівба в оптимальні строки; висів високоякісного насіннєвого матеріалу (отримання дружніх сходів); застосування передпосівної обробки насіння баковою сумішшю препаратів *інсектицидної* (Гаучо, Даліла 600, ТН, Круїзер 600 FS, Інітер 600, ТН, Ін Сет, в.г., Лорд, в. г., Нупрід Макс, Пікус 600, ТН, Тримбіта, ТН, Фавіприд Ектів 600, ТН та ін.); *фунгіцидної* (Барітон Супер 97,5 FS, ТН, Вінцит 050 CS, к.с., Вітавакс 200 ФФ, в. к. с., Вітадель, к.с., Джагер Плюс, ТН, Джерсі 120, ТН, Девіденд Стар 036 FS, ТН, Кінто Плюс, ТН, Конор, ТН, Ламадор Про 180 FS, Латіюд, ТН, Максим Стар 025 FS, ТН, Максим Тріо 60 FS, ТН, Максим Форте 050 FS т. к. с., Оріус універсал, ЕН, Пассад 190, ТН, Селест Макс 165 FS, ТН, Селест Топ 312,5 FS, ТН, Сертікор 050 FS, ТН, Систіва, ТН, Фуксія, ТН, Штеф-протруйник, ТН, Юнта Квадоро 373,4 FS, ТН та ін.) та *рістрегулюючої дії*; формування оптимальної густоти посіву, знищення бур'янів, збалансоване застосування мінеральних добрив; своєчасне збирання врожаю в стислі терміни; луцення стерні (прискорює появу сходів падалиці й бур'янів – резерваторів гессенської й шведської мух) з проведення глибокої оранки через 7–14 днів (знищує ці резервації шкідників); при перевищенні ЕПШ застосування інсектицидів дозволених до використання.

Мишоподібні гризуни також несуть суттєву небезпеку. Резервації мишоподібних – це лісосмуги, скирди, багаторічні трави. Ефективним проти гризунів є й застосування аміачної води 150–200 г/нору. Зернові та інші отруйні принади: Бактороденцид – 3 г/нору, Шторм, 0,005%, воскові брикети – 0,7–1,5 кг/га та інші, дозволені до використання родентициди.

В період осінньої вегетації озимих зернових культур необхідно проводити регулярний моніторинг за рівнем уражен-ня хворобами рослин. За умови три-ва-лої (теп-лої чи навіть про-хо-лод-ної) осені про-цес фор-му-ван-ня ве-ге-та-тив-ної ма-си рос-ли-на-ми ози-мих куль-тур бу-де про-лон-го-ва-ним, що стри-має роз-ви-ток ли-ст-ко-вих пля-ми-с-то-с-тей. Але є про-бле-ма на-ко-пи-чен-ня іно-ку-лю-

му на схо-дах па-да-лиці, на якій за до-стат-ньої во-ло-гості та навіть за тем-пе-ра-ту-ри ниж-че від нор-ми на 4-5 °С відбу-вається спо-ро-у-тво-рен-ня збуд-ників сеп-торіозу та бо-рош-ни-с-тої ро-си. На ос-лаб-ле-них за-гу-щен-ням рос-ли-нах цей пер-вин-ний іно-ку-люм (спо-ри) ак-тив-но роз-ви-вається і за чер-гу-ван-ня до-що-вих періодів пе-ре-но-ситься вітром на схо-ди ози-мої пше-ниці, де роз-ви-ток хво-роб про-дов-жується до при-пи-нен-ня ве-ге-тації куль-ту-ри.

Осінній захист від бур'янів не менш важливий елемент технології. Критичним періодом для конкуренції культури з сегетальною рослинністю є ранній період її росту, починаючи від появи проростків (сходів), коли боротьба за вологу та поживні речовини негативного впливає на ріст і розвиток.

Восени найбільшої шкоди посівам озимим зерновим культурам завдають бур'яни наступних біологічних груп: коренепаросткові – осоти рожевий та жовтий; зимуючі – кучерявець Софії, злинка канадська, латук дикий, мак дикий, підмаренник чіпкий, сухоребрик Льозеліїв, та ін. Розвиток їх збігається з фазами розвитку культурної рослини. В осінній період бур'яни формують розетки з прилеглими до землі листками і розвинену кореневу систему, що забезпечує їм сприятливу перезимівлю.

Останніми роками, помічено, що у посівах озимини частіше трапляється метлюг звичайний, на це потрібно звернути увагу і в захисті обов'язково врахувати внесення гербіцидів або бакових сумішей гербіцидів, що містять протизлаковий компонент. Ефективними для контролю злакових, а також дводольних бур'янів, є гербіциди з «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» на основі таких діючих речовин: дикамба у поєднанні з хлорсульфуроном, ізопротурон із дифлюфеніканом, пендиметалін з ізопротуроном, йодсульфурон-метил натрій, йодсульфурон-метил натрій із мезосульфурон-метил та дифлюфеніканом; суміші гербіцидів на основі метрибузину, піноксадену і феноксапроп-п-етилу, просульфокарбу з гербіцидами на основі сульфонілсечовини.

Економічні аспекти застосування машинно-тракторних агрегатів на сівбі озимих культур в умовах 2026 року

Після проведення збиральної кампанії необхідно якісно і в належні строки здійснити післязбиральний обробіток ґрунту та

сконцентрувати зусилля на проведенні сівби озимих культур врожаю наступного 2027 року. Очікується, що сівба озимих культур в регіонах степової зони України в умовах воєнного стану буде пов'язана зі складнощами організаційно-економічного характеру.

Останніми роками сільськогосподарські товаровиробники вимушені господарювати в умовах обмеження ресурсного забезпечення і фінансових можливостей на фоні все більшого поглиблення диспаритету цін в АПК. Чотири з половиною роки війни суттєво підірвали потенціал галузі аграрного виробництва через втрату частини територій. З іншого боку, тривала економічної криза, обумовлена воєнними подіями, зазнала загострення ще й через ситуацію на міжнародних ринках. Ріст цін на пальне та мінеральні добрива, труднощі з імпортом аміачної селітри неминуче вплинуть на вартість посівної кампанії восени 2026 року та на дотримання технологічного регламенту її проведення.

У 2026 році головним ресурсом українського агросектору стає земля, техніка, люди. Найгостріший дефіцит спостерігається зараз серед механізаторів, трактористів, водіїв великогабаритної техніки, слюсарів, техніків, механіків, спеціалістів з логістики. Саме ці спеціалісти забезпечують проведення агротехнічних робіт та технічне обслуговування посівних агрегатів. Однак, процедура підтвердження статусу критичного підприємства в аграрному секторі стала складнішою і тривалішою. Вимоги до рівня заробітної плати, фінансових показників та галузевих критеріїв посилилися. Ускладнення бронювання працівників для господарств з площею меншою за 1000 га негативно впливає на виробничі процеси.

Очікується, що воєнно-політична ситуація при проведенні сівби озимих культур в регіонах степової зони України буде обумовлювати цілу низку проблем організаційно-економічного характеру. Сіяти озимі треба буде також на земельних ділянках, які наближені до місць ведення активних бойових дій. Проведення посівної кампанії може відбуватися із значними складнощами, пов'язаними як з динамікою воєнних дій, так і з нестачею кваліфікованих працівників, а також матеріальних ресурсів – добрив, палива, запчастин для ремонту техніки тощо. Через це можна очікувати, що восени частина площ знову можуть залишитися необробленими і незасіяними. Значна частина площ може бути засіяна без внесення необхідної кількості добрив. При цьому неможливим залишається планування сівби озимих культур на тимчасово втрачених територіях.

Виклики сьогодення вимагають шукати варіанти технологій,

які дозволяють економити гроші і ресурси, а також вирішувати проблеми кадрового забезпечення, які надалі можуть лише ще більше загострюватися. Важливе значення для оптимізації витрат і строків виконання робіт з передпосівної підготовки ґрунту і сівби озимих культур має обґрунтований підбір машинно-тракторних агрегатів залежно від умов матеріально-технічної оснащеності господарства, рівня ресурсного забезпечення застосовуваної технології та ґрунтово-кліматичних умов. Економію матеріально-грошових, енергетичних і трудових ресурсів забезпечують сучасні ресурсо- та енергозбережні технології, які ґрунтуються на застосуванні методів мінімізації основного та передпосівного обробітку ґрунту завдяки синхронному виконанню технологічних процесів за один прохід комбінованого знаряддя, використанню широкозахватних агрегатів та поєднанню передпосівного обробітку з сівбою.

Нормативні економічні розрахунки, проведені для умов 2026 року, можуть служити орієнтиром для підбору агрегатів для виконання основного, передпосівного обробітку ґрунту та сівби з оптимальним рівнем виробничих витрат (дод. 4–8). Так, експлуатаційні витрати при проведенні основного обробітку будуть залежати від вибору системи обробітку ґрунту і будуть зростати від 515–590 грн/га при проведенні мілкового розпушування до 2702–3463 грн/га при проведенні оранки. Залежно від складу агрегатів для передпосівного обробітку експлуатаційні витрати в розрахунку на 1 га в умовах 2026 р. можуть варіювати при проведенні боронування ґрунту в межах 186–351 грн, суцільної культивуції на 6–8 см з одночасним боронуванням – 492–733 грн. На проведення сівби зернових колосових та зернобобових культур сівалками необхідно витратити від 527 до 1001 грн/га; посівними комплексами іноземного виробництва – від 1101 до 1913 грн/га.

Додаток 1

**Техніко-економічні показники роботи зернозбиральних комбайнів
на прямому комбайнуванні зернових колосових
(з укладанням соломи у валок)**

Марка комбайна	Робоча ширина захвату жнивир- ки, м	Урожай- ність, ц/га	Норма виро- бітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.- год	Витрати палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
----------------	---	---------------------------	--	--	------------------------------------	---

1	2	3	4	5	6	7
New Holland CX-8090	8,8	30-34	33,3	0,42	8,6	2679,43
		34-38	30,2	0,46	9,5	2956,15
		38-41	28	0,5	10,3	3193,72
		41-45	26	0,54	11,0	3430,26
		45-49	24,2	0,58	11,9	3693,49
Lexion-460	7,1	30-34	20	0,7	13,0	5109,10
		34-38	18,1	0,77	14,4	5648,91
		38-41	16,8	0,83	15,5	6084,61
		41-45	15,7	0,89	16,7	6522,18
		45-49	14,6	0,96	17,9	7007,83
John Deere-9500	7	30-34	19,2	0,73	10,9	4968,74
		34-38	17,4	0,8	12,0	5480,04
		38-41	16,1	0,87	13,0	5925,60
		41-45	15,1	0,93	13,9	6321,87
		45-49	14	1	14,9	6809,48
ACROS-530	5,8	30-34	19,2	0,73	12,0	3832,63
		34-38	17,7	0,79	13,0	4155,75
		38-41	16,4	0,85	14,0	4482,16
		41-45	15,2	0,92	15,1	4835,50
		45-49	14,2	0,99	16,2	5179,65
КЗС-812СХ "Палессе"	5,8	30-34	19,2	0,73	10,3	2500,24
		34-38	17,3	0,81	11,4	2771,75
		38-41	16	0,88	12,4	3004,25
		41-45	14,9	0,94	13,3	3224,52
		45-49	13,8	1,01	14,3	3475,60
Дон-1500Б (Дон-Лан)	5,7	30-34	17,4	0,8	12,6	4314,71
		34-38	15,8	0,89	14,0	4763,92
		38-41	14,6	0,96	15,1	5150,46
		41-45	13,6	1,03	16,2	5528,16
		45-49	12,6	1,11	17,5	5968,32
КЗС-9-1 "Славутич"	5,7	30-34	16,9	0,83	12,9	3212,03
		34-38	15,3	0,92	14,3	3552,98
		38-41	14,1	0,99	15,5	3853,66
		41-45	13,1	1,07	16,6	4139,61
		45-49	12,2	1,15	17,9	4452,45

Додаток 2

**Техніко-економічні показники роботи зернозбиральних комбайнів
на прямому комбайнуванні зернових колосових
(без подрібнення соломи)**

Марка комбайна	Робоча ширина захвату жнивир- ки, м	Уро- жай- ність, ц/га	Норма виро- бітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.-год	Витрати палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
----------------	---	--------------------------------	--	--	------------------------------------	---

Lexion-460	7	30-34	25,3	0,55	10,0	4011,48
		34-38	22,9	0,61	11,1	4437,03
		38-41	21,2	0,66	12,1	4803,70
		41-45	19,7	0,71	13,0	5167,36
		45-49	18,3	0,77	14,0	5563,20
Lexion-460	5,8	30-34	22,9	0,61	11,2	4446,92
		34-38	20,7	0,68	12,4	4920,49
		38-41	19,1	0,73	13,4	5328,84
		41-45	17,8	0,79	14,4	5720,14
		45-49	16,5	0,85	15,6	6177,29
John Deere-9500	6,3	30-34	18,3	0,77	11,4	5209,55
		34-38	16,5	0,85	12,5	5763,68
		38-41	15,3	0,92	13,4	6207,79
		41-45	14,3	0,98	14,5	6658,00
		45-49	13,2	1,06	15,5	7192,25
Dominator 108 SL Classic	5,8	30-34	20	0,7	8,2	3411,97
		34-38	18,1	0,77	9,1	3773,99
		38-41	16,7	0,84	9,9	4094,06
		41-45	15,6	0,9	10,6	4382,93
		45-49	14,5	0,97	11,4	4715,03
КЗС-9-1 "Славутич"	5,8	30-34	21,9	0,64	10,0	2483,16
		34-38	19,8	0,71	11,1	2750,41
		38-41	18,3	0,77	12,0	2974,88
		41-45	17	0,82	12,9	3200,62
		45-49	15,8	0,89	14,0	3455,59
Case-2166 Axial Flow	4,8	30-34	18,9	0,74	9,2	4956,42
		34-38	17,1	0,82	10,2	5481,26
		38-41	15,8	0,89	11,0	5928,38
		41-45	14,7	0,95	11,9	6379,59
		45-49	13,6	1,03	12,8	6889,42

**Техніко-економічні показники роботи зернозбиральних агрегатів
на прямому збиранні гороху із розкиданням соломи по полю**

Марка комбайна	Робоча ширина захвату жнивир- ки, м	Уро- жай- ність, ц/га	Норма виро- бітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.- год	Витрати палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
Lexion-560	8,8	До 15	40,7	0,34	7,0	3949,87
		15-18	37,8	0,37	7,5	4249,24
		18-20	35,8	0,39	7,9	4484,78
		20-22	33,7	0,42	8,4	4765,00
		22-25	31,7	0,44	8,9	5062,66
		25-27	29,2	0,48	9,7	5499,88
		27-30	27	0,52	10,5	5948,96
КЗС-1218 СХ "Палессе" GX12	6,7	До 15	31	0,45	8,0	1999,31
		15-18	29,2	0,48	8,5	2123,24
		18-20	27,6	0,51	8,9	2237,16
		20-22	26,6	0,53	9,2	2317,86
		22-25	25,8	0,54	9,5	2391,17
		25-27	25,1	0,56	9,7	2451,44
		27-30	23,2	0,6	10,5	2652,77
ACROS-530	5,8	До 15	27,7	0,51	7,1	2536,29
		15-18	26,6	0,53	7,3	2631,92
		18-20	25,7	0,54	7,6	2728,47
		20-22	24,5	0,57	7,9	2854,97
		22-25	22,8	0,61	8,5	3068,93
		25-27	20,9	0,67	9,3	3350,61
		27-30	19,4	0,72	10,1	3617,68
КЗС-9-2 "Скіф-230А"	5,8	До 15	27	0,52	6,6	2010,27
		15-18	25,4	0,55	7,0	2135,35
		18-20	23,3	0,6	7,6	2324,74
		20-22	21,9	0,64	8,0	2464,89
		22-25	19,9	0,7	8,9	2722,09
		25-27	18,3	0,77	9,7	2962,24
		27-30	16,9	0,83	10,5	3207,30
КЗС-812СХ "Палессе" GS-812	5,8	До 15	24,8	0,56	6,4	1780,19
		15-18	22,2	0,63	7,1	1983,80
		18-20	19,7	0,71	8,0	2235,44
		20-22	18,1	0,77	8,7	2432,34
		22-25	16,4	0,85	9,6	2684,31
		25-27	15,1	0,93	10,5	2922,66
		27-30	14	1,00	11,3	3149,83

**Економічна характеристика різних систем обробітку ґрунту
під зернові культури (в розрахунку на 1 га)**

Обробіток ґрунту	Глибина обро- бітку, см	Прямі затрати праці		Витрати палива		Експлуатаційні витрати	
		люд.- год	%	л	%	грн	%
Оранка:							
ХТЗ-17021 + ПЛН-4-35 (контроль)	20-22	1,06	100,0	19,5	100,0	2778,96	100,0
ХТА-200-10 + ПЛН-5-35А	20-22	0,79	74,5	23,6	121,0	2912,95	104,8
ХТЗ-17221 + ПН-6-35	20-22	0,71	67,0	21,0	107,7	2702,22	97,2
ХТЗ-17221 + ПЛН-4-35А	20-22	1,23	116,0	26,0	133,3	3462,92	124,6
МТЗ-1221 + ПНН-3	20-22	1,25	117,9	21,8	111,8	3143,49	113,1
Безполицевий обробіток:							
John Deere-8400 + КТС-10-2	8-10	0,15	14,2	4,1	21,0	640,80	23,1
ХТЗ-17021 + КПЕ-3,8	8-10	0,37	34,9	6,5	33,3	1215,79	43,8
ХТЗ-17221 + КПШ-5	8-10	0,33	31,1	7,9	40,5	1043,37	37,5
Т-150К-09 + КПШ-9	8-10	0,29	27,4	5,6	28,7	781,42	28,1
Т-150-05 + КПП-250	18-20	0,69	65,1	11,6	59,5	1688,32	60,8
Обробіток агрегатами- глибокорозпушувачами:							
ХТЗ-17021 + ГР-3,4-45	20-22	0,44	41,5	11,4	58,5	1559,75	56,1
МТЗ-3022 + АГЧ-4	20-22	0,44	41,5	12,0	61,5	1744,03	62,8
Т-150-05 + ПГ-5	16-18	0,32	30,2	7,6	39,0	978,39	35,2
Мілке розпушення:							
ХТЗ-17021 + КПС-4 (3 шт.)	6-8	0,14	13,2	3,7	19,0	526,23	18,9
John Deere-8420 + КПС-4 (3 шт.)	6-8	0,11	10,4	3,1	15,9	514,93	18,5
ХТЗ-17221 + КПС-8	6-8	0,20	18,9	4,1	21,0	590,43	21,2
Обробіток комбінованими агрегатами:							
ХТЗ-17021 + АПБ-6	9-12	0,33	31,1	7,6	39,0	1171,22	42,1
John Deere-8400 + АКШ-5,6	8-12	0,27	25,5	9,2	47,2	1392,10	50,1
ХТА-250-10 + АПОГ-6,1	8-12	0,23	21,7	8,9	45,6	1227,91	44,2
ХТЗ-17021 + ККП-4,5	8-12	0,32	30,2	6,8	34,9	1068,60	38,5

**Прямі затрати праці, коштів та пального на проведення
досховодового боронування ґрунту різними агрегатами
при вирощуванні зернових культур**

Склад агрегату			Норма виробітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.- год	Витрати палива на 1 га, л	Експлуа- таційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина					
	марка	кіль- кість				
John Deere -8400	ЗПГ-24	1	113,7	0,06	2,0	351,00
ХТА-200-10	БЗСС-1,0	21	90	0,08	1,9	288,08
ХТЗ-181	БЗСС-1,0	21	90,9	0,08	1,7	273,87
ХТЗ-17221	ЗПГ-24	1	104,5	0,07	1,3	250,42
	ЗБР-24	1	95,1	0,07	1,7	277,76
	БЗСС-1,0	21	88,5	0,08	1,6	258,44
	БЗТС-1,0	21	79,3	0,09	1,9	297,83
ХТЗ-17021	БЗТС-1,0	21	91,2	0,08	1,7	277,58
ХТЗ-16131-03	БЗТС-1,0	21	80,8	0,09	1,8	285,19
Т-150-05-09	ЗПГ-24	1	100,6	0,07	1,5	266,68
	БЗСС-1,0	21	86,4	0,08	1,7	266,71
	БЗТС-1,0	21	82,9	0,08	1,5	251,20
ХТЗ-150К-09	БЗП-24,5	1	100,4	0,07	1,5	258,12
	ЗБР-24	1	92,6	0,08	1,4	248,66
	БЗСС-1,0	18	77,9	0,09	1,5	258,01
	ЗПГ-15	1	72,9	0,1	1,9	324,91
МТЗ-1523	БЗСС-1,0	21	78,3	0,09	1,9	298,24
МТЗ-1221	ЗПГ-24	1	94,9	0,07	1,2	238,75
	ЗБР-24	1	89,9	0,08	1,2	218,10
	БЗСС-1,0	21	72,4	0,1	1,4	249,98
МТЗ-1025	ЗПГ-15	1	72,9	0,1	1,3	248,83
МТЗ-892	БЗП-15,2	1	72,5	0,1	1,1	209,97
	БЗСС-1,0	12	51,6	0,14	1,6	222,16
МТЗ-80/82	ЗПГ-15	1	61,5	0,11	1,1	243,13
	БП-12	1	52,5	0,13	1,4	247,70
ЮМЗ-8220	БЗСС-1,0	12	59,5	0,12	1,3	186,15
	БЗТС-1,0	15	52,3	0,13	1,6	234,98

**Прямі затрати праці, коштів та пального на проведення
передпосівного обробітку ґрунту різними агрегатами
при вирощуванні зернових культур**

Склад агрегату			Норма виробітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.-год	Витрати палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина					
	марка	кіль- кість				
John Deere-8420	КПС-4	3	60,9	0,11	3,1	514,93
John Deere-8400	КПС-4	3	49,1	0,14	4,4	676,53
ХТА-200-10	КПП-8	1	37,7	0,19	5,5	732,55
	КПС-4	2	37	0,19	4,9	648,98
ХТЗ-17221	КПН-8	1	37,7	0,19	4,6	637,18
	КПС-8М	1	36,5	0,19	4,7	705,84
	КПС-4	3	45,4	0,15	3,4	495,79
	КПС-4	2	33,5	0,21	4,4	622,82
ХТЗ-17021	КПН-8	1	48,5	0,14	4,5	598,86
	КПСП-4	2	37,2	0,19	4,3	597,98
Т-150-05	КПС-4	3	46,7	0,15	3,5	491,60
	КПС-4	2	35,2	0,2	3,6	519,45
Т-150К-09	КШУ-12	1	39,9	0,18	3,4	489,46
	КШУ-6/8	1	29	0,24	5,2	691,98
	КПН-8	1	36,7	0,19	4	577,37
	КПСП-8	1	35,5	0,2	4,5	605,6
	КПС-8	1	35,8	0,2	4,1	586,66
МТЗ-2022.3	КПС-4	2	37,2	0,19	5,5	724,76
МТЗ-1523	КПС-8	1	34,6	0,2	4	586,00
МТЗ-1221	КПС-8	1	31,8	0,22	3,6	517,93
	КНС-7/4	1	18,9	0,37	3,8	647,99
МТЗ-1025	КПС-4ПМ	1	21,1	0,33	5,1	721,48
	КПС-4	1	20,1	0,35	4,8	643,94
МТЗ-892	КПС-4	1	19,4	0,36	3,9	547,36
МТЗ-82.1.26	КПС-4	1	20,1	0,35	4,2	558,87
	КПСП-4	1	18,7	0,37	3,9	534,85
ЮМЗ-8040.2	КПС-4	1	18,9	0,37	3,7	518,38
	КПСН-4	1	18,7	0,37	3,9	536,26

**Прямі затрати праці, коштів та пального на проведення сівби
зернових культур (норма висіву насіння 180–240 кг/га)**

Склад агрегату			Норма виробітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.-год	Витрати палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина					
	марка	кіль- кість				
John Deere-8400	СЗ-10,8	1	39,2	0,18	3,6	799,33
	СЗ-5,4	2	39,8	0,35	4,2	837,25
	СЗ-3,6А	4	55,4	0,38	6,1	1028,24
ХТЗ-17221	СЗ-10,8	1	35,6	0,2	3,8	738,94
	СЗ-5,4	2	36,2	0,39	3,7	705,42
	СЗ-3,6А	3	31,3	0,67	4	890,83
ХТЗ-17021	СЗ-5,4	2	36,2	0,39	3,7	718,13
	СЗП-12	1	35,4	0,2	4,2	688,12
	СЗ-3,6А	3	30,2	0,7	3,4	863,03
Т-150-05	СЗ-3,6А	4	44,7	0,47	2,3	633,31
	СЗ-3,6А	3	36,8	0,57	2,8	682,54
Т-150К-09	СЗ-3,6А	3	31,3	0,67	4	886,53
	СТС-6	1	22,2	0,32	5,5	1000,53
МТЗ-1221	Клен-6	1	19,8	0,35	4,1	888,48
	СЗ-6 "Ярина"	1	20,7	0,34	4,7	994,41
	СЗ-5,4	1	20,8	0,34	3,7	689,69
	СЗ-3,6А	2	25,1	0,56	4,5	861,98
МТЗ-1025	СЗ-5,4	1	20,8	0,34	4,1	718,07
МТЗ-100	СЗ-3,6А	2	24,4	0,57	2,5	651,96
	СЗ-3,6А	1	14	0,5	2,7	680,81
МТЗ-82.1.26	Клен-6	1	19,1	0,37	2,5	715,79
	СПУ-6ЛД	1	19,8	0,35	2,8	527,38
	СЗТ-5,4	1	22,2	0,32	2,6	557,95
	СЗ-4,5 "Ярина"	1	15,6	0,45	3,7	920,68
	СПУ-4ЛД (ДІ)	1	14,7	0,48	5,5	854,21
	СЗ-3,6А	1	14	0,5	2,7	674,61
ЮМЗ-8040.2	СЗ-5,4	1	20,3	0,34	4	703,41
	СПУ-4ЛД (ДІ)	1	14,8	0,47	4	702,07
	СЗ-3,6	1	14,4	0,49	5,8	980,86

**Прямі затрати праці, коштів та пального на проведення сівби
зернових культур посівними комплексами**
(агрофон – поле, підготовлене під посів; норма висіву насіння 180–240 кг/га)

Склад агрегату		Норма виро- бітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.-год	Витра- ти палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина				
Versatile-2425	Horsch-Агро-Союз АТД-18,35	71,7	0,1	3,8	1203,67
	Horsch-Агро-Союз АТД-11,35 (ш.з. 11,9 м)	52,4	0,13	5,5	1520,34
	Horsch-Агро-Союз АТД-11,35 (ш.з. 11,2 м)	49,6	0,14	5,5	1574,60
John Deere-9520	Horsch-Агро-Союз АТД-18,35	72,9	0,1	4,7	1359,97
John Deere-8430	Solitair-12/1200K	49,5	0,14	4,8	1100,79
	Сіріус-10	39,2	0,18	5,2	1369,70
John Deere-8400	Сіріус-10	37,6	0,19	4,6	1300,45
ХТЗ-17221-19	Партнер-7,5	31,6	0,22	5,5	1205,76
МТЗ-2022.3	Партнер-7,5	30,8	0,23	5,5	1225,02
ХТА-200	Партнер-7,5	30,6	0,23	5,4	1196,97
ХТЗ-17021	Great Plains Solid Stand	20,4	0,34	7	1913,08
	Great Plains CPH-2010	22,3	0,31	5,6	1559,34
T-150K-09	Great Plains	17,8	0,39	6	1621,97

Високопродуктивні сорти і гібриди – виробництву

Комерційна пропозиція насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи селекції ДУ ІЗК НААН мережі Інституту під урожай 2026 р.

№	Назва гібриду	Тип гібриду	ФАО	Рік занесення до Реєстру
1	ДН Нур	ПМГ	170	2019
2	ДБ Тирас	ПМГ	180	2022
3	ДН Пивиха	ПМГ	180	2013
6	ДН Меотида	ТЛГ	190	2018
7	ДН Пульсація	ПМГ	190	2020
8	ДН Кияхи	ПМГ	190	2022
9	ДН Аким	ПМГ	190	2020
10	ДН Атон	ПГ	190	2020
12	ДН Зоряна	ПМГ	210	2015
13	ДН Страйд	ПМГ	230	2020
14	Оржиця 237 МВ	ПМГ	230	2010
15	ДН Хортиця	ПМГ	240	2016
16	ДН Корунд	ПМГ	250	2015
17	ДС Амага	ПМГ	250	2023
18	ДН Фієста	ПМГ	260	2017
19	Чемеровецький 260 СВ	ПМГ	270	2007
20	ДН Астра	ПМГ	270	2018
21	ДН Легенда	ПМГ	270	2021
22	ДБ Хотин	ПМГ	280	2015
23	ДБ Варта	ПМГ	280	2020
24	ДН Атлант	ПМГ	290	2021
25	ДН Ксена	ПМГ	290	2023
26	ДН Тала	ПГ	310	2019
27	ДС Сула	ПМГ	310	2023
28	ДН Велд	ПМГ	340	2020
29	ДН Сармат	ПГ	380	2018
30	ДН Олена	ПМГ	440	2017
31	ДН Летава	ПМГ	350	2023
31	ДН Рава	ПГ	500	2017

Орієнтовні ціни на насіння батьківських компонентів

Материнській компонент – 424 грн. за кг насіння,

Чоловічій компонент – 377 – 480 грн. за кг насіння

(в залежності від генерації),

Паушальний платіж – 75,00 грн. за кг насіння

Заявки приймаються на Вашому фірмовому бланку

E-mail: nasinnia.izk@gmail.com,

моб.тел. +380 67 567 9787; +380 67 294 2571

В заявці необхідно вказати:

назву гібридів, площу та схему посіву, норму висіву

тел. контактної особи, ел. адресу, поштову адресу для листування.

З виробниками насіння заключаються ліцензійні угоди.

З М І С Т

ВСТУП.....	3
АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ТА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ВПРОДОВЖ ВЕСНЯНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ 2026 РОКУ	4
ЗБИРАННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	11
Агробіологічні та технологічні вимоги щодо оптимізації збирання озимих зернових культур	11
Особливості формування якості зерна	17
Збирання ярих зернових колосових, зернобобових і круп'яних культур	26
Збирання кукурудзи	30
Збирання сорго на зерно	34
Захист зерна від шкідників та хвороб при збиранні і підготовці врожаю до зберігання	35
Обробка і зберігання врожаю зерна.....	37
Організаційно-економічні аспекти проведення збиральних робіт зернових культур	45
СІВБА ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	47
Оптимізація структури посівних площ та вибір попередника	47
Оптимізація обробітку ґрунту під озимі культури.....	50
Управління родючістю ґрунтів	55
Живлення та удобрення озимих культур.....	59
Технологічні особливості проведення сівби озимих зернових культур ...	63
<i>Пшениця озима.....</i>	<i>64</i>
<i>Ячмінь озимий</i>	<i>69</i>
<i>Жито озиме.....</i>	<i>70</i>
<i>Тритикале озиме.....</i>	<i>70</i>
<i>Ріпак озимий.....</i>	<i>71</i>
Захист рослин озимих зернових культур в осінній період.....	73
Економічні аспекти застосування машинно-тракторних агрегатів на сівбі озимих культур в умовах 2026 р.	76
ДОДАТКИ	78
Комерційна пропозиція.....	86

**ОСОБЛИВОСТІ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНА ТА СІВБИ
ОЗИМИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ 2026 РОКУ
(Науково-практичні рекомендації для зони Степу)**

Рекомендації підготовлені на основі експериментальних і аналітичних результатів, одержаних у процесі виконання програм наукових досліджень та наукового забезпечення АПК науковими співробітниками ДУ Інститут зернових культур НААН: доктор с.-г. наук: В. Л. Матюха, К. А. Деревенець-Шевченко; кандидати с.-г. наук: О. В. Яланський, Ю. Я. Сидоренко, О. Ю. Подобед, Свініцький Л.М., Ю. С. Базілева, В. О. Кулик, Я. В. Алексєєв, Я. Т. Колінько; Phd: Н. О. Завалипич, Я. В. Астахова, С. С. Семенов; кандидати екон. наук: О. С. Крамарьов, Н. О. Ляшенко; наукові співробітники: О. М. Ківгіла, О. В. Ковтун, С. В. Березовський, Н. В. Швець, С. І. Пустовий, Л. М. Білоконь, О. В. Бондаренко, Д. В. Бершов, О. Д. Губарєв, І. Ю. Стручаліна, А. А. Накашідзе.

Відповідальний за випуск – М. Я. Кирпа
Верстка та комп'ютерний набір - О. І. Лупітько, Н. В. Швець

Підписано до друку 08.06.26.

Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.

Друк. арк. 5,75. Умов. друк. арк. 5,4. Обл.-вид. арк. 4,75.

Наклад 55 прим. Зам. № 3811/1.

Віддруковано ФОП Корзун Д.Ю. з оригіналів замовника.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 5254 від 05.12.2016 р.

Видавець та виготовлювач ТОВ «ТВОРИ».

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.

21034, м. Вінниця, вул. Немирівське шосе, 62а.

Тел.: 0 (800) 33-00-90, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852, (098) 46-98-043.

e-mail: info@tvoru.com.ua

<http://www.tvoru.com.ua>