

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДУ ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

**ОСОБЛИВОСТІ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ
ЗЕРНА ТА НАУКОВО-ОБҐРУНТОВАНІ
ТЕХНОЛОГІЇ СІВБИ ОЗИМИХ
КУЛЬТУР В УМОВАХ 2025 РОКУ**

(науково-практичні рекомендації для зони Степу)



**Видавничий дім
«Гельветика»
2025**

УДК 633.25«324»:631.53.04/.5/.55
DOI: 10.31867/2025.01.01.01-92/05

Друкується за рішенням Вченої ради ДУ Інститут зернових культур НААН України (протокол № 8 від 26.05.2025 р.)

Особливості збирання врожаю зерна та науково-обґрунтовані технології сівби озимих культур в умовах 2025 року (науково-практичні рекомендації для зони Степу) [авт. кол.: Я. М. Гадзало, М. В. Роїк, В. В. Адамчук, В. В. Хареба, О. Ф. Стасів, А. А. Кінщак, Н. М. Дмитренко, Н. В. Гуляк; Ю. О. Яндульський, 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. 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]. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2025. – 92 с.

ISBN 978-617-554-529-4
DOI: 10.31867/2025.01.01.01-92/05

Наведено агробіологічні та технологічні вимоги щодо оптимізації збирання озимих 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.

ISBN 978-617-554-529-4

© Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України, 2025

ВСТУП

В агротехнологіях вирощування сільськогосподарських культур важливе значення мають операції зі збирання врожаю та сівби озимих культур. Операції мають виконуватись з урахуванням комплексу факторів – організаційних, економічних, матеріально-технічних, виконавчої дисципліни, залежно від яких формується врожай та якість продукції. Особливий вплив мають також агрометеорологічні чинники, які останнім часом суттєво змінюються. До основних чинників слід віднести запаси продуктивної вологи в ґрунті, опади, температурний режим повітря та ґрунту.

Маркетинговий рік упродовж 2024–2025 рр. характеризувався незвичайними чинниками – недостатніми запасами ґрунтової вологи, низькими весняними температурами, включаючи приморозки, що значним чином вплинуло на стан і вегетацію рослин. За даними метеорологічних пунктів запаси продуктивної вологи у шарах ґрунту 0–100 см на час колосіння рослин пшениці озимої, розміщеної після соняшника, становили лише 32 % порівняно із багаторічною нормою. За дії приморозків ушкоджувався листковий апарат озимих та ранніх ярих культур, відбувалось випадання рослин соняшника, кукурудзи.

Вірогідно, що дія негативних факторів впливатиме на продуктивність окремих культур, їх врожайність та якість продукції. Тому необхідно провести попередній моніторинг стану і якості зернових культур, визначити обсяги їх збирання, підготувати зернозбиральну техніку, обрати місця зберігання врожаю та маршрути транспортування з поля до сховищ.

Одночасно зі збиранням польових культур наближаються роботи із проведення сівби озимих культур – жита, пшениці, ячменю, тритикале, ріпаку для отримання врожаю 2026 року. Календарні строки робіт відомі, але у зв'язку зі значними погодно-екологічними змінами, які відбуваються останнім часом, необхідно строки уточнювати і планувати відповідні агротехнічні заходи.

З урахуванням відмічених особливостей розроблено науково-практичні рекомендації, які містять комплекс агротехнічних заходів з організації збирання врожаю зерна та сівби озимих культур в зоні Степу України. Рекомендовано комплекс машин для сівби, збирання, обробки і зберігання зерна, наведено прийоми ресурсо-енергозбереження в технологіях, надано нормативні економічні розрахунки із оптимізації збирання та сівби у 2025 році.

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В 2024-2025 рр.

Як вже зазначалось, цьогорічні умови весняно-літньої вегетації для озимих зернових культур у зоні Степу видалися надзвичайно складними та непередбачуваними. Хоча в одному більшості спеціалістів ще на початку весняного періоду були однотайними – запаси вологи у ґрунті після перезимівлі рослин озимини виявилися вкрай низькими. Низька вологозабезпеченість ґрунту на час відновлення вегетації пояснювалася насамперед незначними опадами впродовж календарної зими, кількість яких становила лише 55 % середньої багаторічної норми. Тобто така кількість вологи забезпечила промочування лише верхнього горизонту ґрунту, тоді як нижні його шари, зокрема під посівами озимини після соняшнику, залишалися практично сухими.

Початок календарної весни виявився доволі прогнозованим – після морозного лютого розпочалося поступове наростання температури повітря, яке супроводжувалося чергуванням порівняно теплих та прохолодних періодів, що в метеорології часто називають погодними «гойдалками», коли одна пора року змінюється на іншу. Для озимих зернових культур за раннього відновлення весняної вегетації (6–8 березня) це був достатньо сприятливий час для поступової регенерації та нарощування надземної маси і розвитку кореневої системи рослин. Також з поновленням процесів життєдіяльності озимини є дуже важливим і корисним якомога триваліше збереження в посівах достатньої зволоженості верхніх шарів ґрунту, що сприяє додатковому куценню рослин та розвитку вторинних вузлових корінців.

В умовах поточного року, не дивлячись на відносно ранню весну, саме запаси продуктивної вологи в ґрунті найбільше хвилювали зерновиробників, причому це стосується не тільки тих, хто вирощує озимі зернові культури, значні питання виникали і перед тими, хто планував висівати кукурудзу, соняшник та інші пізні культури. Всупереч очікуванням, кількість вологи у ґрунті хоча і суттєво збільшилася за зимовий період, але вона була значно меншою в порівнянні з середньою багаторічною нормою.

Загалом, погодні умови впродовж більшої частини березня були доволі сприятливими для озимих зернових культур і характеризувалися підвищеним температурним режимом, недостатньою кількістю опадів та мало відрізнялися від попередніх років, які вже привчили хліборобів до відносно раннього початку весняно-польових робіт. Середня температура повітря за перший весняний місяць склала 6,9 °С, що було на 4,5 °С вище середньої багаторічної норми, кількість опадів – 31,5 мм, або на 7,5 мм менше нормативних значень для цієї пори року. Середня відносна вологість повітря становила 67 %, а мінімальна – 28 %. В південних районах впродовж 2–4 днів у світлий час доби відносна вологість знижувалась до 30 % і нижче, що свідчило про перші прояви можливої повітряної посухи.

Цьогорічне відновлення весняної вегетації озимини відбулося щонайменше на 14–16 діб раніше середніх багаторічних строків, а тривалість зимового спокою рослин виявилася на рівні кліматологічної норми. Визначення запасів продуктивної вологи під посівами пшениці озимої після різних попередників, яке проводилося в останні дні першої декади березня, показало, що за зимовий період вологозабезпечення ґрунту суттєво поліпшилося, але виявилось значно гіршим від очікуваного – в метровому горизонті ґрунту на ділянках пшениці озимої, наприклад за її вирощування після соняшнику, кількість агрономічно цінної вологи становила лише 101 мм, що було на 71 мм менше середньої багаторічної норми (табл. 1). Такі запаси вологи в шарі ґрунту 0–100 см під озиминою після непарових попередників на час відновлення весняної вегетації виявилися найменшими за останні п'ять років.

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
2025	18	35	80	101
2024	11	24	67	140
2023	20	39	94	178
2022	14	26	67	132
2021	16	32	83	153
Середня багаторічна норма	25	50	97	172

З відновленням активної життєдіяльності озимі зернові культури на більшості посівних площ перебували в порівняно доброму і задовільному стані – рослини залежно від строку сівби та глибини заробляння насіння знаходилися на початку фази кущіння, або ж розкущилися і утворили в середньому від 2 до 4 пагонів. Звичайно, що в першу чергу це стосувалося озимини, сівба якої проводилася згідно існуючих вимог та рекомендацій.

Результати визначення життєздатності пшениці озимої в лабораторних та польових умовах показали, що близько 94–96 % рослин успішно перезимували, маючи лише несуттєві ушкодження листкових пластинок. Проте з відновленням вегетації значна частина посівів потребувала азотного підживлення, яке, з подальшим підвищенням температурних показників, сприяло б більш інтенсивному відновленню листкового апарату, нарощуванню вегетативної маси та покращенню фізіологічних процесів у рослин. Насамперед це стосувалося озимини надпізніх строків сівби (після 15.10), яка перезимувала майже без втрат, забезпечивши рекомендовану густоту посіву.

Слід додати, що підживлення на той час в тій чи іншій мірі потребувала значна частина посівів озимих зернових культур, оскільки витрати поживних речовин різновіковими рослинами в результаті систематичного відновлення у них окремих процесів життєдіяльності впродовж зимівлі (грудень – січень) суттєво зменшили запаси життєво необхідних елементів живлення в ґрунті, особливо якщо озимина вирощувалася після непарових попередників, тим більше, без внесення добрив перед сівбою, в осінній період та взимку по мерзлоталому ґрунті.

Як відомо, погодні 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 кліматологічної норми) забезпечувала, як правило, достатньо гарний врожай озимини, а також ранніх ярих зернових культур. В 2025 році метеорологічна ситуація виявилася дещо іншою – опадів у квітні випало лише 63 % звичайної норми, що значною мірою

ускладнювалося також недостатніми запасами продуктивної вологи в ґрунті як на час весняної вегетації, так і впродовж фази виходу рослин в трубку, коли водоспоживання посівів надзвичайно зростає. Проте навіть за таких умов на завершення даного календарного терміну озимі зернові культури залишалися в порівняно доброму стані і явних ознак дефіциту вологи в посівах майже не відмічалось, що пояснювалося помірним водоспоживанням рослин, невисокою температурою повітря та мінімальною, але впродовж певного часу достатньою вологозабезпеченістю верхніх шарів ґрунту.

Загалом, у квітні середня температура повітря, не дивлячись на три хвили відносного холоду, виявилася на $0,7^{\circ}\text{C}$ вищою за середню багаторічну норму і склала $10,7^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів становила 25,9 мм, що було на 15,1 мм менше нормативних значень для даного місяця. Середня відносна вологість повітря склала 62 %, а її мінімальні значення в окремі дні знижувалися до 20 %, насамперед це стосується другої та третьої декад квітня, що свідчило про наявність комплексної повітряно-ґрунтової посухи, яка підтверджувалася і дуже низькими запасами вологи в ґрунті.

Заморозки різної інтенсивності, які відмічалися на протязі місяця, на більшості посівних площ суттєвої шкоди рослинам не принесли, але місцями, особливо в низині та балках, спостерігалось значне ушкодження листкових пластинок, зокрема прапорцевого листка і навіть колоса. Найбільше постраждали ранньостиглі сорти вітчизняної селекції та окремі сорти іноземного походження. Найбільш небезпечним було зниження температури повітря в кінці третьої декади квітня, коли температура повітря в окремих районах на висоті 2 см від поверхні ґрунту знижувалася до $-6,8 - -8,0^{\circ}\text{C}$.

Одночасно з чинником вологості складався вплив іншого важливого чинника – температурного режиму повітря та в ґрунті. Заморозки різної інтенсивності, які відмічалися на протязі місяця, на більшості посівних площ суттєвої шкоди рослинам не принесли, але місцями, особливо в низина та балках, спостерігалось значне ушкодження листкових пластинок, зокрема прапорцевого листка і навіть колоса. Найбільш небезпечним було зниження температури повітря в кінці третьої декади квітня, коли температура повітря в окремих районах на висоті 2 см від поверхні ґрунту знижувалася до $-6,8 - -8,0^{\circ}\text{C}$.

З настанням фази виходу рослин у трубку, що було відмічено в другій декаді квітня, запаси продуктивної вологи в орному і метровому шарах ґрунту під пшеницею озимою, яка висівалася в оптимальні строки після соняшника, становили відповідно 27 та 101 мм (табл. 2). Така кількість вологи у верхньому шарі ґрунту була меншою в порівнянні з середньою багаторічною нормою на 5 мм, в метровому – на 50 мм. До цього слід додати, що по даному попереднику цьогорічні ґрунтові вологозапаси виявилися найменшими за останні чотири роки, але в недалекому минулому в цей час вони були ще меншими, принаймні в метровому горизонті, у 2021 р. і становили лише 70 мм.

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
2025	27	66	101
2024	14	49	114
2023	30	70	134
2022	23	64	126
2021	17	40	70
Середня багаторічна норма	32	78	151

В цілому, по завершенні квітня, відмічалася певне випередження у розвитку рослин озимини в порівнянні з середньобагаторічними термінами, а саме на 7–10 діб, що насамперед пояснювалося відносно раннім відновленням їх весняної вегетації.

В останні дні квітня на більшості посівних площ у ячменю озимого було зафіксовано появу прапорцевого листка, що свідчило про настання завершального етапу фази виходу рослин у трубку.

Впродовж більшої частини травня утримувалася порівняно прохолодна з помірною кількістю опадів погода, що певною мірою дало змогу дещо покращити стан рослин після тривалої весняної посухи та інтенсивних заморозків, які відмічалися в кінці квітня та на початку поточного місяця.

Надзвичайно складною, місцями навіть катастрофічною для озимих зернових культур, видалася перша декада травня, зокрема її перша половина, коли посушливі явища досягли свого максимуму –

рослини почали втрачати нижній ярус листя, на значних площах у них відбувалося значне пожовтіння листових пластинок, прапорцевий листок навіть у вранішні часи знаходився у скрученому стані, що свідчило про значний дефіцит вологи в ґрунті. Звичайно, насамперед це стосувалося посівів пшениці озимої після соняшника, особливо тих, де рівень мінерального живлення був незначним, що позначилося на розвитку кореневої системи, яка не могла забезпечити потреби рослин у воді в найбільш критичний період. Посилювалися наслідки посухи і доволі значними ушкодженнями листового апарату заморозками – найперше це стосується прапорцевого листка, в деяких господарствах у рослин окремих сортів, переважно іноземної селекції, він був уражений до 50 % і більше.

Також не слід забувати і про те, що доволі часто у цьому році стан рослин озимих зернових культур також ускладнювався і післядією гербіцидів, які застосовувалися на посівах соняшника – домінуючого попередника для озимини у зоні Степу. Посушливі умови, поверхневий обробіток ґрунту та інші чинники не дозволили повною мірою деактивуватися гербіцидам, які в подальшому мали передусім негативний вплив на ростові процеси рослин.

Загалом, середня температура за першу декаду травня склала 13,5 °С, що було на 1,2 °С нижче середньої багаторічної норми. Середня відносна вологість повітря була близькою до помірної і складала 56 %, або на 3 % менше кліматологічної норми. В окремі дні на початку декади мінімальні значення даного показника знижувалися до 15 %, а впродовж 5 днів вони були меншими за 30 %, що свідчило про подальше утримання комплексної повітряно-ґрунтової посухи.

Друга декада травня відрізнялася порівняно прохолодною і дощовою погодою, що сприяло росту і розвитку рослин озимих зернових культур та поступовому відновленню листового апарату від ушкоджень, спричиненими передусім заморозками, які відмічалися у квітні і на початку останнього весняного місяця. Дощі помітно поповнили верхні шари ґрунту вологою та дещо поліпшили стан посівів, які ще залишалися доволі пригніченими в результаті дії несприятливих метеорологічних явищ.

Середня температура повітря за другу декаду травня склала 12,3 °С, що було на 3,8 °С нижче середньої багаторічної норми.

Кількість опадів виявилася доволі значною – 23,0 мм, місцями до 50 мм, тоді як кліматологічна норма для даного календарного терміну становить 16 мм. Відносна вологість повітря на протязі декади помітно зросла і складала в середньому 68 %, що було на 8 % більше нормативних значень.

Впродовж другої декади відмічалось колосіння озимих зернових культур, що виявилось на 6–8 діб раніше середніх багаторічних строків та на 7–9 діб пізніше, ніж в минулому році: в перші дні цього періоду настала фаза колосіння практично у всіх сортів ячменю озимого, далі – у сортів пшениці озимої ранніх та оптимальних строків сівби, насамперед у таких як Фортеця, Шестопалівка, Мудрість одеська тощо.

Погодні умови більшої частини третьої декади травня відрізнялися помірним температурним режимом та збільшеною кількістю опадів, що загалом має позитивний вплив на озимі зернові культури, стан яких на завершення місяця значно поліпшився.

Визначення запасів продуктивної вологи в ґрунті показало, що вони навіть після дощів різної інтенсивності значно поступалися середній багаторічній нормі і характеризувалися як вкрай недостатні, що можна сказати про орний шар ґрунту (10 мм при нормі 19 мм), та незадовільні – якщо аналізувати його метровий горизонт (32 мм при нормі 100 мм) (табл. 3).

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

Шари ґрунту, см	Роки					Середня багаторічна норма
	2021	2022	2023	2024	2025	
0–20	4	0	18	0	10	19
0–100	44	5	86	49	32	100

За останні п'ять років такі незначні ґрунтові вологозапаси на час колосіння озимини відмічалися не вперше – ще меншими вони були у шарі 0–20 см в 2021, 2022 та 2024 рр., у шарі 0–100 см – в 2022 р.

В останні дні травня рослини пшениці озимої переважно завершували фазу цвітіння та знаходилися на етапі формування зернівки, величина якої на окремих сортах досягла 2/3 її звичайних розмірів. На посівах пшениці озимої після кращих попередників

утворилося в середньому від 455 до 493 продуктивних стебел на 1 м²; після непарових попередників, зокрема після соняшнику, – 288–347 шт./м². Середня висота рослин залежно від умов вирощування – 52–84 см; довжина колоса – 7,3–10,5 см; кількість колосків у колосі – 14–18 шт. Рослини налічували в середньому 3 листки, а загальний їх стан характеризувався як відносно добрий (кращі непарові попередники – горох і ріпак) та переважно задовільний (попередник – соняшник). Проте на окремих полях, особливо в південних районах, саме на посівах після соняшнику, у рослин пшениці озимої відмічалось значне ураження листового апарату, що відбулося в результаті комплексної дії посухи та весняних заморозків на фоні недостатнього забезпечення їх поживними речовинами впродовж вегетації, насамперед в осінній період, внаслідок чого слабкий розвиток кореневої системи не дав змоги використовувати вологу з більш глибоких шарів ґрунту, що вплинуло на формування продуктивності рослин.

У рослин більшості сортів ячменю озимого було відмічено завершення фази формування зернівки – початок її молочної стиглості. Фітосанітарний стан посівів характеризувався як порівняно добрий та задовільний. В результаті утримання пониженої температури повітря розвиток та поширення шкідників, як і хвороб, виявився незначним.

Таким чином, стан озимих зернових культур в перші дні календарного літа на переважній більшості посівних площ слід вважати загалом задовільним, а місцями порівняно добрим, якщо озимина вирощується після кращих попередників, зокрема після гороху, з дотриманням всіх технологічних вимог, але значний дефіцит продуктивної вологи в ґрунті, особливо якщо не буде опадів у першій половині червня, обов'язково позначиться на врожайності насамперед пшениці озимої.

ЗБИРАННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Збирання врожаю зернових культур у 2025 році має базуватись на врахуванні стану посівів кожного поля та розвитку рослин. Особливу увагу слід приділити посівам, які знаходяться у забур'яненому стані, з вологими і полеглими хлібами.

Оптимізація збирання озимих зернових культур

Оптимізація полягає у дотриманні агробіологічних та технологічних вимог стосовно кожної культури. Особливе значення має вибір строків і способів збирання, що дозволяє отримати найбільше продукції високої якості. 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 борошнистий або склоподібний, а оболонка щільна, забарвлення зерна типове.

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).

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

За результатами досліджень ДУ ІЗК НААН 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 %.

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 вологості 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 густота 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 незрізаного 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'яненних 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 втрат зерна. 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 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), 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. 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.

Таким чином, головною вимогою у проведенні якісного збирання врожаю є оптимізація технологічного процесу з урахуванням біологічних і морфологічних особливостей озимих зернових колосових культур, їх сортів, рівня врожайності, швидкості та рівномірності досягання зерна, фізико-механічних властивостей збиральної маси. Збирання врожаю зернових культур треба починати із ячменю озимого, потім скоростиглих сортів пшениці м'якої озимої.

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 двофазовим 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 виключно важливе значення має проведення таких агротехнічних заходів, які забезпечують отримання високоякісної сировини та її експортування на міжнародні ринки.

Пшениця. При прогнозуванні якості зерна пшениці озимої врожаю 2025 р. слід врахувати цілий ряд чинників. Найбільш важливими серед них 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, кращі технологічні властивості зерна пшениці озимої, основної продовольчої культури в Україні, формують сильні за якістю сорти, такі як Пилипівка, Нива одеська, Журавка, Зиск, Мудрість одеська, Мелодія одеська, Розкішна та ін. При вирощуванні таких сортів за належної технології вміст білка в зерні буде становити не менше 12–13 %, а сирої клейковини – 23–25 %.

Значним чином на якість зерна впливає вибір попередника. Враховуючи незначну частку парів у господарствах останніми роками, серед найбільш поширених непарових попередників пріоритетним є сівба пшениці озимої після гороху на зерно. В разі

розміщення посівів після зернових колосових культур, сорго і соняшнику, зерно 2–3-го класів якості сформується за умови, де перед сівбою внесли підвищену кількість мінеральних добрив з вмістом у складі цих добрив до 60–90 кг/га азоту, а у період весняної вегетації проводили азотні підживлення посівів згідно з результатами ґрунтової та рослинної діагностики.

Слід зазначити, що для отримання зерна поліпшеної якості важливе значення має правильний вибір строку збирання, який визначається комплексом зовнішніх умов, біологією сорту, динамікою накопичення органічних та мінеральних сполук. Упродовж формування зерна відбувається безперервний приріст сухої речовини. За результатами досліджень, проведеними 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 відмічали 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 його дозрівання може викликати поширення в посівах пшениці озимої та й інших зернових колосових культур хвороб, спричинених бактеріями та збудниками пліснявих грибів. При порушенні строків збирання хвороби поширюються згодом і на зерно, зумовлюючи погіршення його якості. Тому важливо провести збирання колосових культур в максимально обмежені 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 та інших причин. Зерно з ознаками проростання гірше зберігається. Воно характеризується посиленням дихання, в ньому відбуваються процеси розпаду високомолекулярних сполук. В міру проростання зерна клейковина зміцнюється, стає менш розтяжною. У пророслому зерні знижуються маса 1000 зерен, склоподібність, натура, число падіння, хлібопекарські властивості.

За результатами проведених досліджень виявлено, що найбільш стійкими до проростання зерна в колосі на стеблі за вологої погоди в збиральний період, яку відмічали, наприклад, у 2011, 2014, 2015 та

2021 рр., виявилися наступні сорти пшениці озимої: Зіра, Фаворитка, Золотоколоса, Куяльник, Заможність, Антонівка, Мескаль. У цих сортів частка пророслих зерен становила в основному менше 2 %. Слід зазначити, що згідно з чинним стандартом ДСТУ 3768:2019, для продовольчого зерна м'якої пшениці другого і третього класів якості частка таких зерен не має перевищувати 3 %, а для першого – 2 %.

Для формування однорідних партій зерна пшениці поліпшеної якості та запобігання їх змішування при прийманні і розміщенні на хлібоприймальних підприємствах, перед збиранням обов'язково проводять обстеження посівів та попередню оцінку якості зерна. Для цього за 3–4 доби до початку жнив відбирають зразки зерна (кожен з них має бути не менше 1 кг) з партій, отриманих від контрольних обмолотів, або використовують метод апробаційного снопа – шляхом відбору його по діагоналі поля.

Сильні сорти, які при дотриманні агротехнічних вимог вирощування можуть забезпечити другий і третій класи продовольчого зерна, необхідно збирати першочергово при настанні його повної стиглості. Перед збиранням масивів, де очікують одержати зерно кращої якості, обов'язково проводять обкоси полів з боку лісосмуг та по периметру шириною 20–30 м. Одержане з обкосів зерно, яке може бути пошкоджено клопом-черепашкою, зсипають окремо.

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

Одними з основних показників зерна, які визначаються насамперед технологією вирощування, є вміст у ньому білка і сирої клейковини. 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. Вміст клейковини для першого класу зерна має бути не меншим 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.

Показники якості зерна пшениці м'якої мають відповідати вимогам стандарту ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови», які є обов'язковими на стадіях збирання, обробки і 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:				
біті 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
Сміттєва 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 сирій 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

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 виключно важливе значення для переробної галузі, а саме для борошномельно-круп'яної промисловості, та становлять:

- пошкодження зерна клопом-черепашкою, не більше 1 % – для зерна першого класу; 2 % – для другого та третього класів; не обмежено – для четвертого класу;

- сила борошна в одиницях альвеографа, не менше 220 – для зерна першого класу; 160 – для зерна другого класу; 130 – для зерна третього класу; не обмежено – для четвертого класу.

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 (табл. 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

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 лише для п'ятого класу відсутні обмеження за склоподібністю.

Слід зазначити, що зерно пшениці всіх класів має бути у здоровому стані, не зіпріле та 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 в разі потреби підтверджують мікологічною експертизою.

У разі невідповідності граничній нормі якості зерна пшениці хоча б за одним із показників та мікологічним випробуванням (понад 100 штук спор сажкових грибів на одну зернину), пшеницю визначають для обліку як «нестандартна» із зазначенням показників невідповідності.

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 обсіпається 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 обламування колосів та до проростання зерна нестійких до цього явища сортів.

Показники масової частки сирої клейковини і її якості не є обов'язковими 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.

Виходячи з показників якості, зерно тритикале, за національним стандартом ДСТУ 4762:2007, поділяють на три класи. Зерно першого і другого класів використовують на продовольчі потреби, третього – для кормових та технічних потреб (табл. 9).

**9. 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

Зерно тритикале всіх класів повинне бути у здоровому стані, без самозигрівання 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.

У разі невідповідності граничній нормі якості зерна тритикале хоча б за одним із показників його переводять у нижчий клас.

Жито в Україні поряд з пшеницею є головною сировиною для виготовлення борошна і хліба. Окрім цього, 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 та 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 і найбільш доцільний 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 від 28.08.2008)

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
Сміттева 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, визначаючи пророслі зерна та число падіння, перевагу надають числу падіння. Якщо значення числа падіння менше 80 с, активність амілолітичних ферментів, внаслідок дії яких відбувається розщеплення крохмалю, розцінюється як висока, у межах 80–200 с – середня, а понад 200 с – низька. Зерно жита першого, другого та третього класів використовують для виготовлення борошна та на інші продовольчі потреби; четвертого класу – для кормових цілей.

Жито всіх класів має бути не зіпріле 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. Вміст 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.

Ячмінь – одна з найцінніших зернофуражних культур. Зерно ячменю за вмістом амінокислоти лізину має перевагу порівняно з пшеницею і кукурудзою. Показники його якості встановлені стандартом ДСТУ 3769:98 «Ячмінь. Технічні умови» (табл. 11).

**11. 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
Сміттєва 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

Ячмінь озимий досягає на 8–12 діб раніше пшениці озимої, що зменшує навантаження в період збирання врожаю та дає можливість успішно вирощувати багато культур у післяжнивних посівах.

За перестоювання посівів як для озимих, так і для ярих форм ячменю, характерне швидке осипання зерна. Окрім цього, внаслідок несприятливих погодних умов (опаді, підвищена вологість повітря) можливе суттєве зниження фізичних показників зерна, проростання його у валках та в колосі на стеблі, поширення грибних хвороб (у тому числі і фузаріозу). До якості зерна ячменю, залежно від його призначення, висувають різні вимоги.

У зерні, яке використовують для продовольчих цілей 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 % (при цьому в стандарті наведено норми по здатності до проростання і життєздатності лише 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. Вміст білка в зерні пивоварного ячменю першого класу має бути не більше 11 %, маса 1000 зерен – не менше 40 г, крупність – не менше 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 екстрактивності (для першого класу не менше 79 %, другого – 77 %) встановлюють у договорі (контракті) між постачальником і покупцем.

Зерно ячменю має бути в здоровому стані, 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.

Збирання ярих зернових колосових, зернобобових і круп'яних культур

Технологія збирання зерна ярих зернових, зернобобових і круп'яних культур має бути індивідуальною, враховувати особливості кожного поля, а також рівень матеріально-технічного забезпечення збиральних робіт і післязбиральної доробки врожаю. Сумарні втрати зерна за жаткою комбайну не повинні перевищувати 0,5 %, а при обмолоті полеглих хлібів – 1,5%.

Ярі колосові культури. Для збирання ярих зернових колосових культур у стислі строки необхідно раціонально поєднувати роздільний спосіб і пряме комбайнування. На забур'яненних та полеглих посівах, де неодноразово досягає зерно, доцільно використовувати роздільний або двофазовий спосіб збирання. Такий 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 при вологості зерна 25–30 %, а підбирають валки через 3–4 доби, коли вологість зерна зменшується до 14–18 %.

Однофазовий спосіб збирання використовують на неполеглих, чистих від бур'янів посівах, а також для хлібів низькорослих (нижче 0,6 м) та зрізаних (менше 260 рослин на 1 м²). Обмолот однофазовим 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.

Важливе значення має 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, мотило підіймають вище, а за низького чи полеглою – опускають ближче до ріжучого апарату і виносять трохи вперед, щоб планка мотила торкалась стебел на 1/3 їх довжини, рахуючи зверху. Якщо частина зрізаної маси залишається на різальному апараті, на планці мотила 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.

Особливу увагу приділяють строкам збирання, при затримці зі збиранням врожаю зерна знижується його якість. Встановлено, що

при збиранні зерна ячменю на 10 добу після початку повної стиглості – знижується маса 1000 зерен на 2–4 г і натура – на 4–10 г/л. 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.

Горох. Оскільки у рослин гороху насіння досягає неодноразово, а нижні боби часто розтріскуються і осипаються у технології його вирощування дуже важливо встановити оптимальний строк збирання. Як правило раннє збирання призводить до недобору врожаю через велику кількість недостиглих насінин, пізнє – супроводжується надмірними втратами.

Встановлено, що найкращі результати забезпечує пряме комбайнування неполегких, 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 в 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.

При вирощуванні короткостеблових, стійких до осипання сортів, на площах, не засмічених бур'янами, краще застосовувати однофазове 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.

Пряме комбайнування посівів гороху застосовують також при проведенні десикації, яка забезпечує швидке підсихання рослин та припинення їх вегетації. При цьому використовують обприскування посівів гороху десикантами (раундап, домінатор з нормою витрати 3л/га або інші) за умов побуріння 70–75 % бобів, у чіткій

відповідності із регламентами їх застосування згідно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Раундап, крім того, ще знищує і вегетуючі бур'яни, тому його доцільно застосовувати, насамперед, на забур'янених посівах. Десикантом реглон супер 150 WS (2,0–3,0 л/га) посіви обприскують у період поживтіння нижніх бобів та за вологості зерна нижче 45 %. 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.

Для 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. Збирання чистих від бур'янів та не загущених посівів ріпаку, при одночасному дозріванні зерна, найкраще 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 згідно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

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. Внаслідок тривалого періоду цвітіння гречки, яке залежно від скоростиглості сортів може продовжуватись 25–50 діб, що зумовлює різночасове досягання насіння, культуру краще збирати роздільним способом. Крім того, після дощів спостерігається відновлення цвітіння культури, формування в її посівах двохярусності та продовження періоду вегетації. Тому чекати повної стиглості насіння на рослині не слід, бо можна втратити врожай від осипання першої зав'язі. Рано збирати гречку також недоцільно, оскільки велика кількість недостиглого, щуплого і недозрілого зерна призведе до недобору врожаю.

Оскільки насіння гречки при перестойі осипається, її необхідно скошувати у валки при побурінні 75–80 % плодів. 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. Збирають культуру роздільним способом. Достигання зерна проса продовжується 25–30 діб, починаючи з верхньої частини волоті до низу, тому воно здатне до осипання. До скошування проса у валки треба приступати тоді, коли на рослинах достигне 74–80 % зерен. 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°. Так само треба косити і полегле просо – по відношенню до напрямку полеглості. 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 встановлюють на вході 12–18 мм, а на виході – 4–7 мм. Регулюють також решета молотарки та обороти вентилятора.

Збирання кукурудзи

Збирання урожаю зерна кукурудзи є одним із найбільш відповідальних, складних і трудомістких процесів технологічного циклу. Врожай необхідно збирати в оптимально стислі строки, що дозволить скоротити втрати зерна за високої якості продукції. 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 прискороною вологовіддачею мають такі ознаки: тонкий стрижень качана, кременисто-зубовидне зерно, при пожовтінні обгортки 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.

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 зернівки. Вкрай небажаним є також пізнє збирання насіннєвої кукурудзи, коли вологе зерно може потрапити під вплив заморозків, негативна дія яких на якісні показники зерна спостерігається вже при температурі мінус 3 °С.

Основним способом збирання врожаю товарної кукурудзи в зонах кукурудзосіяння, як правило, 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 потребує термінового досушування (не пізніше ніж протягом доби) до стандартної вологості. Необхідність своєчасного сушіння збіжжя зумовлюється не тільки 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 сушінні. Проте при затримці збирання до середини жовтня, особливо при дощовій погоді вологість зерна підвищується до рівноважного стану 20–22 % та якщо температура повітря не знижується до 5 °C спостерігається ураження качанів різною мікофлорою. Також іноді в деяких господарствах свідомо затримують збирання посівів культури з підвищеною вологістю зерна з метою її зниження мінусовими температурами. Зауважимо, що при тривалій дії мінусових температур зерно кукурудзи проморожується, набуває вигляду сухого і легко вимолочується з качана. Проте, при підвищенні температури повітря, після збирання і завезення його в зерносховище, кристали льоду розтають, зерно зволожується, швидко уражається 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 пошкоджували зернівки на качанах, що стають осередками

вторинного ураження хворобами. 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.

Тривалість збирання гібридів однієї групи стиглості в господарствах не повинна перевищувати 5–7, а гібридів всіх 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 зростали такі показники, як кореневе і стеблове вилягання рослин, збільшення кута обвисання качанів та кількості їх обламування внаслідок пошкоджених ніжок кріплення, вилучення качана з обгортки, осипання зерна за перестою на корені після досягнення ним повної стиглості.

Збирання кукурудзи на зелений корм і силос. Рослини кукурудзи можуть використовуватись в якості корму для худоби. Продуктивність посівів кукурудзи на зелений корм в зоні Степу становить 22,0–30,0 т/га при вмісті в 1 кг зеленої маси 0,16–0,17 к. од. і 11–13 г перетравного протеїну. У зеленій масі кукурудзи, використаній до появи волотей, міститься значна кількість цукру, крохмалю та інших водорозчинних вуглеводів, які зумовлюють нормальну життєдіяльність тварин. За даними Єрастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН вирощування кукурудзи в сумісних посівах з високобілковими культурами дає змогу не тільки збільшити продуктивність (на 10–20 %) та білковість корму за протеїном (на 15–25 %), але й подовжує період використання кормів з кукурудзою на 15–20 днів.

При вирощуванні на силос кукурудза формує урожайність 25,0–35,0 т/га силосної маси, в 1 кг якої міститься 0,21–0,23 к. од. і 12–14 г перетравного протеїну.

Настання укісної стиглості кукурудзи при вирощуванні на зелений корм або силос зумовлюється строками сівби (ранній, оптимальний, пізній) та добором гібридів різних груп стиглості (від ранньостиглої до середньопізньої). На зелений корм використовуються широкорядні посіви кукурудзи з міжряддями 45 та 70 см за густоти стояння рослин 250–280 тис. шт./га. Найбільша продуктивність силосної маси і її поживність в умовах північного Степу досягається при густоті стояння рослин ранньостиглих і середньоранніх гібридів кукурудзи 60 і 50 тис. шт./га, середньостиглих і середньопізніх – 45 і 40 тис. шт./га відповідно.

На зелений корм кукурудзу скошують за 7–10 днів до викидання волотей. При більш пізніх строках збирання в зеленій масі зменшується вміст протеїну та збільшується частка клітковини, що знижує перетравність і білкову поживність корму.

В умовах північного Степу при вирощуванні сумісних посівів кукурудзи з високобілковими культурами видовий склад сумішок і норми висіву насіння (млн. шт./га) повинні бути наступні: кукурудза (0,2) + соя (0,15); кукурудза (0,18) + соя (0,30); кукурудза (0,2) + амарант (0,25).

На продуктивність кукурудзи і поживність силосу особливо впливають строки збирання. Найбільша маса качанів у сирому стані формується у фазі воскової стиглості зерна, абсолютно суха маса – на початку повної стиглості. У цій фазі частка качанів сягає близько 64 % максимальної маси сухої речовини, зерна – 40 %. Від молочної до воскової стиглості зерна вихід кормових одиниць збільшується на 33 %, перетравного протеїну – на 17 %, середньодобовий приріст сухого зерна становить 0,15–0,20 т/га, підвищується перетравність органічної речовини, а вміст білка, жиру, клітковини істотно не змінюється.

Збирання врожаю сорго

Технологія включає дотримання строків і способів збирання залежно від призначення врожаю.

Збирання сорго на зерно. Визначення стиглості зерна за станом і зовнішнім виглядом стеблостою у сорго зернового зазвичай

утруднене, бо стебла і листкова 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.

В умовах північного Степу за необхідності прискорення дозрівання зерна та зниження його вологості, на посівах сорго зернового, особливо середньостиглих гібридів і сортів у випадку з нерівномірним досяганням зерна, 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.

Моніторинг динаміки ступеню стиглості зерна у сорго слід 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. 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. При сприятливих погодних умовах до збирання приступають коли зерно в волотях значно підсохне.

Термін початку збирання сорго на зерно зазвичай визначають за станом стиглості зернівок середньої частини волоті, розпочинаючи збирання, коли у рослин настає повна стиглість зерна в середній частині волоті. Зерно збирають прямим комбайнуванням звичайними зерновими комбайнами за його вологості 20–22 %. Для уникнення травмування і подрібнення зерна оберти барабану молотарки комбайна знижують до 500–600 на хвилину. Незернову частину урожаю сорго збирають силосними комбайнами при низькому скошуванні стеблостою рослин та їх подрібненні для силосування в чистому вигляді або сумісно з кукурудзою.

Збирання сорго на силос і зелений корм. На силос, зелений корм і випас, як правило, в господарствах вирощують сорго цукрове. Зелена маса сорго цукрового, зібраного в період молочної і воскової стиглості, містить понад 14–18 % цукру і добре силосується не тільки в чистому вигляді, а й з домішками інших культур, в тому числі і кукурудзи.

Збирання сорго цукрового на силос необхідно розпочинати в кінці молочної і закінчувати в кінці воскової стиглості зерна. В цей період надземна маса рослин сорго містить найбільше кормових одиниць і оптимальну кількість води (близько 70 %), що забезпечує якісний процес силосування маси. Заготівля силосу сорго цукрового в більш ранні строки призводить до суттєвого зниження урожайності і недобору поживних речовин в середньому до 20–25 %.

Для збирання сорго цукрового використовують наявні силосозбиральні комбайни. Подрібнена зелена листостеблова маса повинна мати довжину 6–8 мм. За такого подрібнення вона добре силосується і краще поїдається сільськогосподарськими тваринами.

Сорго цукрове, яке вирощують на зелений корм, розпочинають збирати за 7–10 діб до викидання рослинами волотей. Запізнення зі збиранням призводить до погіршення якості корму (збільшується вміст клітковини і зменшується вміст протеїну, погіршується перетравність). При своєчасному збиранні сорго цукрового на зелений корм і сприятливих умовах другої половини літа, скошені рослини відростають і через 30–35 діб формують другий укіс (отаву), а в умовах зрошення – 2–3 укуси зеленої маси.

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 доброму та задовільному станах, 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) –

Аркери, 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 луцення 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/л т).

Проти найбільш небезпечних видів твердокрилих застосовують аерозольний спосіб дезінсекції актелліком, ($0,04 \text{ г/м}^3$) з нормою витрати робочої рідини 20 мл/м^2 , експозиція 24 години.

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

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 вентилування, контроль якості.

Приймання і розміщення зерна. Зібраний врожай складається із різних культур, які відрізняються за станом і призначенням зерна – насіннєве, продовольчо-кормове, технічне. Тому врожай обробляється і розміщується з врахуванням його якості і напряму 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.

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 12. 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.

12. 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-сортуванні насінневого 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, сояшника, в результаті чого отримується високоякісний посівний матеріал без будь-якого механічного ушкодження чи травми. 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 прямоточних 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 насінневого 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 °C, а при надто міцній – знижують до 45–50 °C. 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 °C за виключенням пивоварного ячменю. Пивоварний ячмінь повинен мати високу схожість, в зв'язку з чим максимально допустима температура при сушінні становить 40 °C для зерна з вологістю до 19 %, та 45 °C – з вищою вологістю.

Овес допускається нагрівати до температури 50 °C 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 насінини, 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 при 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. Мішкикладають 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 насіннєвої 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 вентиляванні – 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 передумови збирання врожаю зерна

Під час проведення збиральної кампанії завжди актуальною проблемою є організація своєчасного та якісного проведення збиральних робіт. Технологія збиральних робіт має враховувати комплекс факторів – організаційних, економічних, матеріально-технічних, виконавчої дисципліни, залежно від яких формується врожай та якість продукції. Особливий вплив мають також агрометеорологічні чинники, які останнім часом суттєво змінюються. До основних чинників слід віднести запаси продуктивної вологи в ґрунті, опади, температурний режим повітря та ґрунту. Комплекс факторів може призвести до зменшення загального обсягу врожаю зерна та зниження його якості.

На сьогодні першочерговою причиною зниження потенціалу врожайності зернових культур (як і інших сільськогосподарських культур), стає недотримання також агротехнологічних вимог їх вирощування через обмеження ресурсного забезпечення агровиробників, воєнну агресію РФ, окупацію ряду територій.

Тому, прогнози щодо отримання врожаю зерна в поточному 2025 році переглядаються з врахуванням динаміки погоднокліматичних умов. Так, згідно з прогнозами Української зернової асоціації у 2025/26 МР врожай пшениці становитиме 22,4 млн т, проте через посушливі умови весняного періоду слід очікувати його зниження на 10–15 %.

За прогнозом USDA у 2025/26 МР експорт пшениці з України сягне 16,5 млн т. Водночас обсяг виробництва кукурудзи очікується на рівні 30,5 млн т, а її експорт – до 24 млн т. Сукупний врожай фуражних культур прогнозується на рівні 37,04 млн т, з яких 27,58 млн т планується експортувати. В цілому уряд України очікує, що врожай 2025 року буде не менший за торішній.

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 матеріальних ресурсів (палива, запасних частин та інших необхідних витратних матеріалів), складністю в отриманні або недоступністю кредитів. Неможливо спрогнозувати, як на проведення збиральної кампанії можуть вплинути воєнні дії – обстріли, мінування територій тощо. Утрудненим в перспективі бачиться

процес реалізації вирощеного врожаю в умовах неврегульованості зернового ринку. В умовах неврегульованості механізму бронювання працівників фермерських господарств загострилася проблема кадрового забезпечення аграрного сектору.

Максимально ефективна в умовах війни організація проведення збиральних робіт і транспортної доставки зерна в місця 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 сьогоднішньої 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 2025 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.

Вибір попередника для розміщення посівів озимих культур

З усіх зернових культур озима пшениця дуже чутлива до попередників, її врожайність може суттєво змінюватись (табл. 13).

13. Урожайність пшениці озимої залежно від попередників та удобрення, т/га, (дані Ерастівської ДС ДУ ІЗК НААН)

Попередники	Система удобрення ґрунту в сівозміні			
	без добрив	органічна	органо-мінеральна	мінеральна
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

Вирощування її після сприятливих попередників дозволяє отримати урожай зерна на 25-50 % вищий (залежно від внесених добрив та погодних умов року), ніж після несприятливих. Тому переважну частину посівів пшениці слід розміщувати після кращих попередників, серед яких найбільш ефективними є різні види парів (чистий, зайнятий, сидеральний), а також зернобобові, соя та однорічні або багаторічні бобові трави і травосумішки.

У степових районах у структурі попередників під озиму пшеницю чистий пар лишається єдиним попередником, що гарантує своєчасні сходи, добрий розвиток рослин протягом всієї вегетації і отримання високого урожаю незалежно від погодних умов. Його використовують переважно саме в посушливих районах, де основною функцією є накопичення вологи. Крім того, пар сприяє нагромадженню елементів живлення в ґрунті та якісній боротьбі з бур'янами.

Проте, сьогодні переважна частина господарників відмовляється від використання такого виду пару, що є негативним явищем, особливо, з погляду на те, що структура попередників під озиму пшеницю порушена, а їх вибір звузився, внаслідок чого, її посіви доводиться розміщувати після таких несприятливих попередників, як соняшник, кукурудза, або застосовувати повторний посів цієї культури на тому ж самому полі.

В північній частині Степу досить ефективним попередником озимих культур є зайнятий пар. При застосуванні зайнятих парів поле рано звільняється від культурних рослин, внаслідок чого створюються сприятливі умови для вирощування наступних культур. Цей пар має таку різноманітність, як сидеральний пар, який засівають бобовими та іншими рослинами (редькою олійною, люпином, сераделлою, буркуном білим, гірчицею тощо) для заорювання на зелене добриво.

В останні роки як попередник для озимини використовують озимий і ярий ріпак, гірчицю. Враховуючи той факт, що ці попередники дуже виснажують ґрунт на поживні речовини, слід передбачати достатнє внесення мінеральних добрив як в осінній період, так і навесні.

Гірші попередники пшениці – стерньові, зокрема, кукурудза та соняшник, але, як зазначалось вище, в господарствах часто доводиться розміщувати посіви пшениці і після них, що є дуже небажаним явищем. Слід враховувати, що озима пшениця погано переносить беззмінні та повторні посіви.

Загалом використання непарових та стерньових попередників доцільне тільки за умови внесення підвищених доз добрив, рівень урожаїв озимої пшениці після таких попередників значною мірою залежить від умов зволоження восени, але завжди поступається за кількістю урожаю, отриманому при її вирощуванні по кращих попередниках.

Порівняно з пшеницею озимою жито озиме менш вибагливе до попередників (у тому числі, ця культура краще переносить повторні посіви), але потенційні можливості районованих сортів найбільшою мірою реалізуються при вирощуванні після кращих попередників, особливо при недостатньому внесенні добрив. Тому, озиме жито слід розміщувати після тих самих попередників, що і озиму пшеницю.

У зв'язку з тим, що ячмінь озимий має порівняно слабо-розвинену кореневу систему й невисоку здатність засвоювати

поживні речовини з важкодоступних сполук, його розміщують на родючих і чистих від бур'янів полях. Найкращими попередниками для нього є чисті, сидеральні або зайняті пари. Сприятливими попередниками є також зернобобові культури, картопля, коренеплоди, багаторічні та однорічні трави. Можна розміщувати озимий ячмінь також після кукурудзи на зелений корм та силос, після озимої та ярої пшениці, вівса, баштанних та ріпаку. Гіршими попередником є жито та соняшник.

Для озимого ріпаку кращими попередниками є горох, однорічні трави; задовільними — зернові культури; несприятливими — овес, пшениця яра; недопустимими — цукрові буряки, соняшник, капустині культури. Отже, ретельним підбором попередників можна значною мірою впливати на рівень урожайності озимих культур.

Особливості обробітку ґрунту під озимі культури

Обробіток ґрунту під озимі культури (пшениця, ячмінь, жито, ріпак тощо) в Степу України має забезпечувати якісне подрібнення післяжнивних решток і формування ерозійно-стійкої поверхні поля, створюючи умови для проростання насіння і появи своєчасних сходів. Особливу увагу слід приділити збереженню продуктивної вологи, запаси якої на час сівби мають становити: в шарі ґрунту 0-10 см не менше 10-15 мм; в шарі 0-30 см – 30-40 мм. Основний обробіток ґрунту слід диференціювати з урахуванням особливостей попередників з метою забезпечення максимального волого-збереження та заощадження енергоресурсів.

Складність обробітку ґрунту під озимі культури полягає в тому, що озимі висівають восени, а цьому періоду, як правило, передують тривале спекотне посушливе літо, що ускладнює якісний обробіток ґрунту та появу сходів. Тому основними завданнями обробітку ґрунту під озимі культури є:

- забезпечення дрібно-грудкуватого стану ґрунту, щоб насіння потрапляло на вирівняне, ущільнене, вологе насіннєве ложе і загорталось таким самим дрібно-грудкуватим шаром, що забезпечує оптимальну аерацію, зволоженість і появу дружних сходів;
- накопичення достатньої кількості вологи, особливо у посівному шарі, для своєчасної появи сходів і розвитку їх восени;
- максимальне очищення поля від бур'янів, хвороб і шкідників;

- накопичення у ґрунті достатньої кількості поживних речовин у доступних для рослин формах.

Основний обробіток має забезпечити нагромадження запасів доступної вологи в метровому шарі ґрунту чорнозему звичайного – 150-170 мм, запобігти видуванню та змиву орного шару. Цього можна досягти підвищенням вологоємкості та водопроникності важких та дегуміфікованих ґрунтів; створенням протиерозійних (сформованих мульчею) екранів, з проективним покриттям поверхні на важких ґрунтах не менше 60 %, на середніх – 80, на легких – 100 %; а також оструктуренням верхнього шару ґрунту.

Особливої уваги потребує обробіток ґрунту залежно від попередників. Догляд за чистим паром ґрунтується на засадах агроекологічної і економічної доцільності, при цьому в першу половину літа перевагу слід надавати заходам, які спрямовані на очищення пару від бур'янів, а у другу – зосередити увагу на попередженні надмірних втрат ґрунтової вологи.

У посушливих умовах Степу догляд за паровим полем потребує мінімізації технологічних процесів, зменшення кількості операцій, поєднання механічних і хімічних заходів для знищення бур'янів, заміни культиваций боронуванням. За оптимально допустимої товщини верхнього розпушеного шару ґрунту перед сівбою (6–7 см) на чорноземах звичайних для одержання сходів пшениці озимої достатня кількість вологи забезпечується навіть, якщо опадів немає упродовж 30 днів.

При підготовці поля під пар після збирання соняшнику проводиться дискування лушпильниками ЛДГ-15, ЛДГ-20 або важкими дисковими боронами ДМТ-6, ТДБ-5Х, БДВ-6,5, БДВ-6, БДТ-7, БД-10 в одному або двох напрямках на глибину 8-12 см. Після внесення органічних і мінеральних добрив проводять оранку на 25-27 см. Найкраще для нього застосовувати оборотні плуги вітчизняного або іноземного виробництва (ПО-5-40, ПГЮ-7-40, «Варі-Діамант-160» та ін.), які не утворюють звальних гребенів і розвальних борозен і найбільш якісно заробляють добрива й післязбиральні рештки. Якщо гній під чорний пар не вноситься, то замість оранки доцільно застосовувати глибокий (на 25-27 см) безплосцевий обробіток чизелями (ПЧ-2,5; АПЧ -4,5; АПЧ-2,5) або плоскорізами (КПГ-250Л, КПГ-2, КПГ-2,2).

На схилах ефективним ґрунтозахисним та волого-накопичувальним заходом є глибоке щільювання щільювачами ЩРП-3-

70; ЩП-000, ЩН-2-140 на глибину 40-50 см з відстанню через 6-8 м, яка проводиться перед замерзанням ґрунту. Цей захід забезпечує підвищення швидкості водопроникнення ґрунту в 2,5-3,0 рази та зниження в 2-3 рази поверхневого стікання талих вод навесні. При цьому за зимово-весняний період у півтораметровому шарі ґрунту накопичується додатково до 300 м³ вологи на 1 га поля, за рахунок чого на 0,3-0,4 т/га підвищується урожайність озимої пшениці.

Після стерньових попередників проводиться лушення стерні дисковими лушильниками або важкими дисковими боронами. Проведене впоперек схилу, воно створює мікрорельєф поверхні ґрунту, який сприяє вбиранню води під час злив. За умов недостатнього зволоження агротехнічні вимоги до лушення повніше задовольняють протиерозійні культиватори і плоскорізи. Порівняно з дисковими боронами і лушильниками вони забезпечують більший діапазон глибини обробітку, повніше підрізують багаторічні бур'яни, менше розпорошують ґрунт і сприяють кращому зберіганню вологи.

Протиерозійні культиватори і плоскорізи (КПШ-5 і КПЕ-3,8 та ін.) зберігають на поверхні поля до 70 % стерні, яка, прикриваючи ґрунт, у 3-5 разів знижує руйнівну силу дощу, запобігає утворенню ґрунтової кірки після злив.

На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами, після рано зібраних стерньових культур ґрунт перший раз лушать на глибину 8-10 см, вдруге — після відростання розеток бур'янів, на 2-3 см глибше. За результативністю боротьби з багаторічними бур'янами протиерозійні знаряддя КПШ-9, ОПТ-3-5, КТС-10-1 тощо не поступаються лемішним лушильникам і разом з тим переважають їх у 1,5-2 рази за продуктивністю.

Плоскорізнний обробіток під чорний пар ефективний за посушливих умов на ґрунтах легкого і середнього гранулометричного складу та на полях, які зазнають вітрової ерозії. Здійснюють його широкозахватними культиваторами та плоскорізами КПШ-5, ОПТ-3-5, КПШ-9 на глибину 12-18 см і плоскорізами глибокорозпушувачами КПП-250А, КПП-2,2, ПГ-3-5, ПГ-3-100 та іншими на глибину 20-30 см.

Для ґрунтозахисного основного обробітку чорного пару найкращими є важкі чизельні культиватори з робочими органами напівгвинтового типу, які забезпечують високу протиерозійну ефективність і якісне загортання добрив. Для чизельного обробітку полів доцільно використовувати плуги ПЧК-2,5 і ПЧК-4,5. Завдяки «рваному дну» борозни, ускладненню нанорельєфу і збереженню

близько 60% стерні чизелювання — надійний спосіб затримання води в паровому полі і запобігання вітровій та водній ерозії. Чизелі для консервуючого обробітку краще використовувати на більш зволоженому ґрунті. Завдяки високій протиерозійній ефективності га фронтальному розміщенню робочих органів чизель незамінний у системі смугового і контурного землеробства. Недоліком консервуючого обробітку є недостатня його ефективність у боротьбі з корене-паростковими бур'янами, особливо у вологі роки.

Зайняті пари. Враховуючи відмінності паро-займаючих культур, специфіку рельєфу і клімату Степу, система обробітку зайнятих парів підпорядковується вирішенню двох основних завдань: створенню ерозійно-стійкої поверхні поля у післязбиральний період і передумов для гарантованого отримання повноцінних сходів озимих культур.

Вирішальне значення при підготовці зайнятого пару (після озимих, зернових сумішок, кукурудзи на зелений корм) має своєчасність, послідовність і регламентованість проведення технологічних операцій.

Багаторічні трави, як правило — добрий попередник озимих культур. Коренева система більшості багаторічних бобових трав проникає глибоко в ґрунт (до 3-7 м), а багаторічні злакові трави мають мичкувату кореневу систему. Цю особливість кореневої системи багаторічних трав беруть до уваги під час підготовки ґрунту під озимі культури, особливо в посушливі роки. Способи, заходи і глибина обробітку на таких полях залежать від складу компонентів травосумішки, строків скошування трав, гранулометричного складу, зволоження ґрунту і тривалості післяукісного періоду до настання оптимальних строків сівби озимих культур.

Основний обробіток ґрунту проводять після першого укусу багаторічних трав, у південних районах — після першого або другого, а в разі зрошення—й після третього укусу. Якщо озимі розмішують після еспарцету в посушливих районі тоді його скошують тільки один раз за літо.

Обробіток ґрунту після зернобобових культур залежить від строку їхнього збирання, засмічення та вологості ґрунту. Щільність будови орного шару ґрунту на час збирання зернобобової культури у більшості випадків перевищує оптимально допустимий показник $1,30 \text{ г/см}^3$, що виключає можливість якісної оранки поля. Тому після гороху при наявності достатніх запасів вологи обробіток ґрунту здійснюють

дисковими боронами типу БД-10 на 8-10 см, при зневодненні його – важкими двослідними боронами ДМТ-6 «Деметра», БГР-4,2 «Солоха» обладнаними вирізними та сферичними дисками. На окультурених полях, при ранньому збиранні, відсутності багаторічних бур'янів і недостатньому зволоженні орного тару (в основному в Степу і лівобережному Лісостепу) найбільш ефективний поверхневий па 6-8 см або мілкий (до 12 см) безполицевий обробіток ґрунту.

Після збирання гороху одразу ж вносять фосфорно-калійні добрива і проводять обробіток ґрунту важкими дисковими боронами (ДМТ-6, ТДБ5Х, ВДВ-6,5, БДТ-7, БД-10Д), лушильниками ЛДГ-15', ЛДГ-20, комбінованими агрегатами (АКП-2,5, АКП-5, АРП-3, АРП - 3,6, «Агро-3», «Резидент»), чизель-культиваторами (КЧП-5,4, КЧП - 7,2) або плоскорізами (КПШ-9, КПШ-5 КПГ-2Д КПГ-250) в агрегаті з БИГ-3 і ЗКШ-6А. Обробіток дисковими знаряддями проводиться в двох напрямках до повного розроблення посівного шару.

В подальшому для підтримання поля в чистому від бур'янів стані до сівби озимих воно обробляється пошарово на 8–10 і 6–8 см. У більш зволожені роки за наявності багаторічних бур'янів відразу після збирання урожаю ґрунт обробляють дисковими знаряддями, а потім орють, плугами в агрегаті з боронами на глибину 20–22 см.

Стерньові попередники. Озимі культури можуть висіватися по стерньових попередниках. Для одержання високого врожаю озимих зернових після цих попередників треба вносити достатню кількість добрив, гербіциди й старанно доглядати за посівами. Технологія обробітку після озимих та ярих стерньових попередників має суттєві особливості, що зумовлено насамперед різною щільністю будови ґрунту і забур'яненістю на період їх збирання. Так, після озимої пшениці об'ємна маса ґрунту менша, ніж після ячменю. У несприятливі роки зернові колосові культури виснажують ґрунт, створюючи передумови ураження посівів озимої пшениці спільними збудниками хвороб, хлібною жужелицею і пилющиком.

У зоні Степу за посушливих умов доцільно після стерньових попередників застосовувати поверхневий обробіток, а при сприятливому зволоженні, особливо на забур'янених ґрунтах, неглибоку оранку з наступним обробітком за типом чорного пару.

Після стерньових культур при достатній зволоженості ґрунту можна проводити також безполицевий обробіток на глибину 18-20 см пара-плугами в агрегаті з голчастими боронами і наступним доглядом по типу чорного пару. У посушливі роки проводять мілкий

(на 10-12 см) обробіток тандемними боронами типу «Містраль», БГР-4,2 «Солоха» з обов'язковим дотриманням вимоги – збирати попередник на низькому зрізі і рівномірно розподіляти соломі по полю. Економію ресурсів і високу якість розпушування ґрунту забезпечують універсальні комбіновані агрегати АКП-5, КШН-5,6 «Резидент», «Смарагд», «Карат».

Соняшник. Після соняшнику на час сівби пшениці озимої верхній шар ґрунту достатньо пухкий, його обробляють поверхнево. Підготовку площ під озимину після соняшнику здійснюють за схемою, що включає подрібнення післяжнивних решток і часткове загортання їх у ґрунт важкими дисковими боронами (БДВ-7, БДП-6,3, „Антарес”) та передпосівну культивуацію на 6-8 см для вирівнювання поверхні поля. Високу якість обробітку ґрунту і сівби за один прохід забезпечують ґрунтообробно-посівні роторні комплекси типу Amazone RP-AD 602, які створюють дрібно-грудкувату будову верхнього шару, що сприяє одержанню своєчасних і дружних сходів та формуванню посівів озимих культур з високою біологічною конкуренто-спроможністю до бур'янів.

Передпосівну культивуацію під пшеницю озиму, ячмінь озимий, жито озиме слід проводити безпосередньо перед сівбою на 6–8 см, сіяти на глибину 4–6 см у вологу осінь, в суху – на 7–8 см. Якщо не дотримуватись цієї агроформи, зерно зависає у напівсухому прошарку ґрунту і сходи будуть зріджені. Найбільш придатні для допосівного обробітку культиватори зі стрілочастими лапами на S-подібних пружинних стояках.

Під дрібно-насіenneві озимі культури, зокрема ріпак, потрібен ретельний передпосівний обробіток ґрунту. Насіння ріпаку дрібне, тому для отримання дружних сходів на глибині загортання насіння (2–3 см) обов'язково необхідно створити вирівняний, вологий, пухкий із дрібно-грудкуватою структурою шар ґрунту. Недостатня вирівненість поля зумовлює істотні втрати врожаю – до 20 %. Адже нерівномірний висів насіння за глибиною спричинює значну строкатість стеблостою, відставання у рості, значне ураження хворобами і пошкодження шкідниками.

Під ріпак добре вирівняне поле культивують безпосередньо перед сівбою на глибину 4–5 см культиваторами зі стрілочастими лапами на S-подібних пружинних стояках. Ріпак озимий сіють пневматичними сівалками, які забезпечують оптимальну глибину

загортання і норму висіву насіння. Вчасне і високоякісне проведення комплексу посівних робіт забезпечує появу дружних і рівномірних сходів, розвиток міцної кореневої системи і добру перезимівлю рослин.

Одним з шляхів вирішення проблеми збереження енергоресурсів, ґрунту і зниження собівартості зерна є запровадження «нульових» технологій вирощування зернових культур, що базуються на повній відмові від обробітку скиби за винятком операції з підготовки насіннєвого ложа одночасно з прямою сівбою спеціальними сівалками Кінзе, MF-8108, Great Plains, АТД-9.35.

Застосування технології нульового обробітку ґрунту і системи по-*till* у разі вирощування пшениці озимої є економічно обґрунтованим лише на чистих від бур'янів полях легкого і середнього гранулометричного складу за наявності у посівному шарі 10–15 мм продуктивної вологи. Після стернових попередників, кукурудзи на силос, сояшнику перевагу слід надавати спеціальним сівалкам, обладнаним дисковими сошниками, які забезпечують рівномірний за площею та оптимальний за глибиною висів насіння у вологий ґрунт, що для Степу є визначальною умовою отримання повноцінних сходів озимини. Пряма сівба ефективна на парових площах за швидкого пересихання ґрунту, на мілко оброблених і нульових агрофонах, коли пшеницю сіють у кінці допустимих строків.

Стан та збереження родючості ґрунтів степової зони

У сучасних агротехнологіях вирощування сільськогосподарських культур необхідно враховувати зміни у системах землеробства. Зник кормовий клин та збільшилась частка експортно орієнтованих культур з високим попитом на світовому ринку (сояшник, кукурудза, ріпак). Необробовано зменшилось внесення мінеральних добрив, практично відсутнє застосування органічних добрив. 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.

Також, і бойові дії на ряді територій України завдають значної шкоди ґрунтовому покриву. Тому, охорона і відновлення ґрунтів залишається пріоритетним напрямом для держави та вимагає впровадження ефективних заходів що до підтримання та відновлення

потенціалу ґрунтів, що забезпечить продуктивну сталість агроценозу.

Стабілізація гумусного стану ґрунту забезпечується тільки 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 поширеною є нетоварна продукція польових культур (солома пшениці, ячменю, вівса та ін.). Даний агрозахід економічно виправданий – його проводять одночасно з 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 росту і розвитку рослин (табл. 14). 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).

14. 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 у ґрунті соломи залежить від типу ґрунту, його фізичних, хімічних, біологічних властивостей,

кліматичних умов, виду соломи, способів обробітку. Для розкладання тонни соломи необхідно додатково вносити 8–10 кг азоту на 1 її тонну, що забезпечує необхідне співвідношення C:N (20–30:1) за якого маса розкладається без активного залучення азотного фонду ґрунту. Для цього використовують аміачну форму азотних добрив.

Ефективність даного агрозаходу підтверджено експериментально (табл. 15). 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.

15. 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, зростає у ньому вміст гумусу (табл. 16).

16. Вплив систем удобрення на гумусний стан чорнозему звичайного, 0–20 см (дані Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН)

Система удобрення	Вміст гумусу, %	Баланс гумусу, т/га	Компенсація втрат гумусу, %
Контроль (без добрив)	3,88	–0,48	59
Біологічна (нетоварна продукція)	4,22	+0,64	154
Мінеральна (N ₄₃ P ₄₁ K ₄₁)	4,07	–0,36	69
Мінеральна + біологічна	4,10	+0,44	137
НІР ₀₅	0,20		

Покращувався у сівозміні і баланс елементів живлення (табл. 17). 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 вносу азоту і калію досягала оптимального рівня – 88–94 і 77–90 %, відповідно елементам. Баланс фосфору залишається з невеликим дефіцитом та потребує додаткового внесення фосфорних добрив.

17. Баланс елементів живлення у сівозміні, кг/га

Система удобрення	Баланс, кг/га			Компенсація вносу, %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль (без добрив)	–66	–37	–65	42	9	34
Біологічна (нетоварна продукція)	–16	–35	–28	88	30	77
Мінеральна (N ₄₃ P ₄₁ K ₄₁)	–53	–7	–45	65	86	66
Мінеральна + біологічна	–10	–2	–14	94	96	90

Одним з технологічних важелів впливу на скорочення втрат органічної речовини у ґрунті є структура посівів (табл. 18). Встановлено, що в зерно-паро-просапній сівозміні, за питомої ваги стерньових 42 %, а просапних і пару – 57 %, формується різко від’ємний баланс гумусу (–0,57 т/га).

18. Вплив систем удобрення на гумусний стан чорнозему звичайного, 0–20 см (дані Розівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН)

Система удобрення	Зерно-паро-просапна			Зерно-трав’яно-просапна		
	Вміст гумусу, %	Баланс гумусу, т/га	Компенсація втрат, %	Вміст гумусу, %	Баланс гумусу, т/га	Компенсація втрат, %
Контроль	4,77	–0,57	60	4,82	–0,29	78
Органічна	4,95	+0,36	125	4,98	+0,45	134
Органо- мінеральна	4,90	+0,02	101	4,89	+0,16	112
Мінеральна	4,82	–0,36	75	4,81	–0,14	89

В той же час, у зерно-трав’яно-просапній 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.

Живлення та удобрення озимих культур

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 надто низького рівня відшкодування їх виносу (20–55 %). Інтенсивне використання ґрунтового покриття призводить до поширення природних і антропогенних факторів деградації, що зумовлює виснаження та зниження їх родючості.

Ґрунтовий покрив у зоні Степу відзначається ще досить високою продукуючою здатністю (табл. 19). У дослідях ДУ ІЗК НААН тривале застосування добрив у сівозміні сприяє зростанню агропотенціалу за ефективною родючості. Середній багаторічний урожай культури підвищувався на 13 % (0,56 т/га) та 37 % (1,10 т/га), відповідно попередника.

19. Урожайність пшениці озимої за потенціалом чорнозему звичайного, т/га (дані ДУ ІЗК НААН)

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 необхідно розраховувати 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. 20). Біологічна потреба рослин в елементах живлення однотипна. Надлишок азоту з осені призводить до інтенсивного росту, загущення, можливого переростання, і до 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 сприяє формуванню показників якості майбутнього урожаю. Нестача калію порушує вуглеводний обмін, що знижує стійкість рослин до низьких температур.

20. Винос елементів живлення озимими культурами на формування 1 тони 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 розвитку вони потребують посиленого забезпечення насамперед фосфором і калієм та помірного азотом. Орієнтуватися потрібно на середні їх норми (40–60 кг/га діючої речовини). Підвищення концентрації фосфору у ґрунтовому розчині деякою мірою нівелює негативну дію нетривалих засух у продовж вегетації рослин.

Ефективність дії добрив залежить і від рівня ефективної родючості ґрунту. На його забезпеченість доступним азотом більшою мірою впливає якість попередника, тривалість періоду до сівби та умови для проходження процесів амоніфікації і нітрифікації в цей час.

Тому, оптимізацію норм добрив доцільно проводити на основі ґрунтової діагностики у допосівний період або використовувати картографи забезпеченості ґрунтів елементами живлення з

агрохімічних паспортів ділянок. За підвищеного вмісту рухомих сполук фосфору і калію розрахункову норму добрив коригують за допомогою коефіцієнтів (табл. 21), зменшуючи її на 30 %, а за високого – обмежуються тільки припосівним їх внесенням, що суттєво скорочує фінансові витрати.

21. 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 ($P_{45-60}K_{30-45}$) необхідно вносити під обробіток ґрунту у передпосівний період, залишаючи їх невелику кількість (10–15 кг д. р. по фосфору або кожного елементу) для внесення одночасно з сівбою. Припосівне удобрення 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 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. 22). За утримання поля, як зайнятого пару також накопичувалась достатня кількість рухомого азоту. Показники вмісту $N-NO_3$ 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 вміст азоту нітратів відповідав середній забезпеченості (15,2 і 11,4 мг/кг).

22. Забезпеченість ґрунту (0–20 см) азотом перед сівбою озимої пшениці залежно від попередника (дані ДУ ІЗК НААН)

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 відповідно попередників: 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 еталонем (чорний пар) знаходилась на рівні 84, 55 і 41 %. Виходячи з цього, потреба рослин в азоті в осінню вегетацію визначається: по попередникам чорний пар, однорічні трави на один укіс допустимо внесення азотних добрив у складі припосівного удобрення (10–15 кг/га); після гороху – до 30 кг/га, після непарових попередників значення елемента у живленні рослин суттєво зростає і його оптимальна доза знаходиться в межах 45–60 кг/га. 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 агроприйомом є передпосівна інкрустація насіння комплексом препаратів, у тому числі і мікроелементами. Відповідний захід підвищує енергію проростання насіння, стійкість рослини до хвороб, стресових факторів за несприятливих умов передзими, що дозволяє одержати додатково від 0,19 до 0,32 т зерна

з 1 га.

Серед мінеральних добрив, під озими 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.

Технологічні особливості проведення сівби озимих зернових культур

Кліматичні умови зони Степу за кількістю опадів і температурним режимом характеризуються нестабільністю за роками і періодами вегетації сільськогосподарських культур. Особливо гострою ця проблема спостерігається в останні два десятиріччя. Внаслідок систематичних осінніх посух в степовій зоні впродовж останніх років умови для сівби озимих зернових культур стали більш жорсткими. Як правило, недостатня кількість атмосферних опадів в кінці літа та ранньоосінній період призводить до значного дефіциту вологи в ґрунті на час настання ранніх і оптимальних строків сівби озимини.

У світі попит на зернову продукцію з року в рік постійно збільшується, що забезпечує продовольчу та економічну безпеку нашої держави. Проте рівень врожайності та валові збори озимих зернових культур в Україні, хоча до недавнього часу стабільно зростали, є ще порівняно невисокими і значно коливаються за роками. Крім того, значна кількість зерна має низьку якість та конкурентоздатність. До основних причин такого стану відносяться порушення технології вирощування і не дуже сприятливі погодні умови в основні фази розвитку рослин. У зв'язку з цим рекомендуються науково-обґрунтовані та практично апробовані технологічні заходи вирощування озимих культур із врахуванням їх біологічних особливостей.

В поточному році слід очікувати, що передпосівний період – серпень та більша частина вересня, як і в попередні роки, виявляться

доволі складними – буде відрізнятися 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 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 2025 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 2025 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 Фортеця, Перепілка, Дачнянка, Метелиця харківська, Наснага, Гурт, Овідій, Здобна, Оранта одеська, Мелодія одеська, Славна, Борія, Малинівка, Смоглянка, Фаворитка, Юзовська, Паннонікус, Салем, Емблем, Дагмар, Етана та Мескаль. 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 Краса ланів, Росинка, Олексіївка, Гарантія одеська, Традиція, Зиск. Найменш врожайними (4,11–4,59 т/га) виявилися сорти Гармонія одеська, Пилипівка, Конка, Привітна, Приваблива, Парнас тощо. Основна причина порівняно низьких показників – пізньостиглість сортів та схильність до вилягання посівів.

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, т. к. с. (0,15–0,2 л/т), Байтан-універсал, з. п. (2,0 кг/т), Сертікор 050 FS, т. к. с. (0,75–1,0 л/т), Вітавакс 200ФФ, в. с. к. (2,5–3,0 л/т), Вінцит 050CS, к. с. (1,5–2,0 л/т), Кінто-дуо, к. с. (2,0–2,5 л/т), Максим стар (1,5 л/т), Максим 025 FS, т. к. с. (1,5–2,0 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 350 FS, т. к. с. (0,4–0,5 л/т) та його дозволені аналоги або застосовувати один з комплексних протруйників: Селест макс 165 FS, т. к. с. (1,5–2,0 л/т), Селест топ 312,5 FS, т. к. с. (1,2–1,5 л/т), Юнта квадро, т. к. с. (1,5–1,6 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 потрібно після непарових попередників, 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 суттєвою мірою впливає на глибину залягання вузла кущіння у пшениці озимій, 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, ніж при порівняно глибокому, що часто призводить до її пригнічення в результаті недостатньої кількості продуктивної вологи (табл. 23).

23. Вплив глибини загортання насіння на глибину залягання вузла кущіння рослин пшениці озимій

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 озимій 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, 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 із 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.

Сорти. Для вирощування в зоні Степу рекомендуються сорти: Презент, КВС Скала, Каліпсо, Переможець, Академічний, Атлант Миронівський, Паладін Миронівський, Жерар, Сейм, Ковчег, Метелиця, Борисфен, Достойний, Морозко, Тутанхамон, Наомі, Айвенго, Буревій, Лестер, Дев'ятий вал, 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. NPK. 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, Харківське 98, Юр'ївець, Жізель, Нащадок, Славута, КВС Лівадо, КВС Флорано, КВС Доларо; гібриди – Сатурн F₁, Юпітер F₁.

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, стернові колосові та соняшник.

Обробіток ґрунту. Застосовується поверхневий або мілкий безпліщевий обробіток ґрунту, який проводять дисковими знаряддями, чизелями, плоскорізними культиваторами чи комбінованими агрегатами. Після збирання попередньої культури без затримки у часі ґрунт обробляють дисковими лушпильниками 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 кушіння. В першу чергу по мерзлоталому ґрунті підживлюють дозою N_{30} слабorozвинені з осені та зріджені посіви. На добре розвинених посівах підживлення цією ж дозою слід проводити пізніше – в кінці весняного кушіння 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: Ніканор, Маркіян, Візерунок, Мольфар, Алкід, Інтерес, Пурпурний, Раритет, Обрій Миронівський, Амур, Амфідиплоїд 256, АДМ 11, Папсуєвське, Гарне, Ратне, Атлет, Маркіян, 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. 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 лущення 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 БІГ-3А, 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-3А, 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. Вони за один прохід забезпечують високу якість підготовки ґрунту і значну економію пального.

Сорти. Для вирощування рекомендуються сорти та гібриди: ПХ115, Родолад, Аспект, ДК Імпеллер КЛ, Домінатор, Северіно КВС, Кристал, Ексел, Антарія, 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, багатодні шкідники. Слід також зауважити, що контроль за станом посівів слід проводити до кінця осінньої вегетації.

З багатойних 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 кушення – 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, флутріяфол, тебуконазол, манкоцеб, трітіконозол, флудіоксоніл, іпконазол, диніконазол-М, імідаклоприд, беноміл, тебуконазол у поєднанні з імазолілом, тебуконазол у поєднанні з таїбендазолом та імазолілом, дифеконазол із ципроко-назолом, таїбендазол 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, Інтер 600, ТН, Ін Сет, в.г., Лорд, в. г., Нупрід Макс, Пікус 600, ТН, Тримбіта, ТН, Фавіпрід 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, Латітюд, 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, Сертіккор 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; лушення 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 ураження хворобами рослин. За умови тривалої (теплої чи навіть прохолодної) осені процес формування вегетативної маси рослинами озимих культур буде пролонгованим, що стримає розвиток листових плямистостей. Але є проблема накопичення інокулюму на сходах падалиці, на якій за достатньої вологості та навіть за температури нижче від норми на 4–5 °C відбувається споруутворення збудників септоріозу та борошнистої роси. На ослаблених загущенням рослинах цей первинний інокулюм (спори) активно розвивається і за чергування дощових періодів переноситься вітром на сходи озимої пшениці, де розвиток хвороб продовжується до припинення вегетації культури.

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.

Організаційно-економічні передумови сівби озимих культур

Після проведення збиральної кампанії необхідно якісно і в належні строки здійснити післязбиральний обробіток ґрунту та сконцентрувати зусилля на проведенні сівби озимих культур врожаю наступного 2026 року. Очікується, що сівба озимих культур в регіонах степової зони України в умовах воєнного стану буде пов'язана зі складнощами організаційно-економічного характеру.

Таким чином, можна очікувати, що восени частина площ знову можуть залишитися необробленими і незасіяними. Значна частина площ може бути засіяна в запланованих обсягах, проте, ймовірно, без внесення необхідної кількості добрив. Як і торік, сільськогосподарські товаровиробники вимушені господарювати в умовах обмеження ресурсного забезпечення та подальшого поглиблення диспаритету цін в АПК.

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.

Експлуатаційні витрати при проведенні основного обробітку будуть залежати від вибору системи обробітку ґрунту і будуть зростати від 363–417 грн/га при проведенні мілкого розпушування до 1960–2443 грн/га при проведенні оранки. Залежно від складу агрегатів для передпосівного обробітку експлуатаційні витрати в розрахунку на 1 га в умовах 2025 р. можуть варіювати при проведенні боронування ґрунту в межах 131–248 грн, суцільної культивуації на 6–8 см з одночасним боронуванням – 345–517 грн. На проведення сівби зернових колосових та зернобобових культур сівалками необхідно витратити від 372 до 705 грн/га; посівними комплексами іноземного виробництва – від 777 до 1350 грн/га (дод. 4-8).

ДОДАТКИ

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	1917,24
		34-38	30,2	0,46	9,5	2115,25
		38-41	28,0	0,50	10,3	2285,23
		41-45	26,0	0,54	11,0	2454,49
		45-49	24,2	0,58	11,9	2642,84
Lexion-460	7,1	30-34	20,0	0,70	13,0	3655,77
		34-38	18,1	0,77	14,4	4042,02
		38-41	16,8	0,83	15,5	4353,79
		41-45	15,7	0,89	16,7	4666,89
		45-49	14,6	0,96	17,9	5014,39
John Deere-9500	7,0	30-34	19,2	0,73	10,9	3555,34
		34-38	17,4	0,80	12,0	3921,19
		38-41	16,1	0,87	13,0	4240,01
		41-45	15,1	0,93	13,9	4523,56
		45-49	14,0	1,00	14,9	4872,46
ACROS-530	5,8	30-34	19,2	0,73	12,0	2742,40
		34-38	17,7	0,79	13,0	2973,61
		38-41	16,4	0,85	14,0	3207,17
		41-45	15,2	0,92	15,1	3460,00
		45-49	14,2	0,99	16,2	3706,25
КЗС-812СХ "Палессе"	5,8	30-34	19,2	0,73	10,3	1789,02
		34-38	17,3	0,81	11,4	1983,30
		38-41	16,0	0,88	12,4	2149,66
		41-45	14,9	0,94	13,3	2307,28
		45-49	13,8	1,01	14,3	2486,93
Дон-1500Б (Дон-Лан)	5,7	30-34	17,4	0,80	12,6	3087,35
		34-38	15,8	0,89	14,0	3408,78
		38-41	14,6	0,96	15,1	3685,36
		41-45	13,6	1,03	16,2	3955,62
		45-49	12,6	1,11	17,5	4270,57
КЗС-9-1 "Славутич"	5,7	30-34	16,9	0,83	12,9	2298,34
		34-38	15,3	0,92	14,3	2542,30
		38-41	14,1	0,99	15,5	2757,45
		41-45	13,1	1,07	16,6	2962,06
		45-49	12,2	1,15	17,9	3185,91

**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	7,0	30-34	25,3	0,55	10,0	2870,38
		34-38	22,9	0,61	11,1	3174,88
		38-41	21,2	0,66	12,1	3437,25
		41-45	19,7	0,71	13,0	3697,45
		45-49	18,3	0,77	14,0	3980,70
Lexion-460	5,8	30-34	22,9	0,61	11,2	3181,95
		34-38	20,7	0,68	12,4	3520,81
		38-41	19,1	0,73	13,4	3813,00
		41-45	17,8	0,79	14,4	4092,99
		45-49	16,5	0,85	15,6	4420,10
John Deere-9500	6,3	30-34	18,3	0,77	11,4	3727,65
		34-38	16,5	0,85	12,5	4124,15
		38-41	15,3	0,92	13,4	4441,93
		41-45	14,3	0,98	14,5	4764,07
		45-49	13,2	1,06	15,5	5146,35
Dominator 108 SL Classic	5,8	30-34	20,0	0,70	8,2	2441,41
		34-38	18,1	0,77	9,1	2700,45
		38-41	16,7	0,84	9,9	2929,47
		41-45	15,6	0,90	10,6	3136,16
		45-49	14,5	0,97	11,4	3373,79
КЗС-9-1 "Славутич"	5,8	30-34	21,9	0,64	10,0	1776,80
		34-38	19,8	0,71	11,1	1968,03
		38-41	18,3	0,77	12,0	2128,65
		41-45	17,0	0,82	12,9	2290,18
		45-49	15,8	0,89	14,0	2472,62
Case-2166 Axial Flow	4,8	30-34	18,9	0,74	9,2	3546,52
		34-38	17,1	0,82	10,2	3922,07
		38-41	15,8	0,89	11,0	4242,00
		41-45	14,7	0,95	11,9	4564,86
		45-49	13,6	1,03	12,8	4929,66

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

Марка комбайна	Робоча ширина захвату жниввар- 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	2826,30
		15-18	37,8	0,37	7,5	3040,51
		18-20	35,8	0,39	7,9	3209,04
		20-22	33,7	0,42	8,4	3409,55
		22-25	31,7	0,44	8,9	3622,54
		25-27	29,2	0,48	9,7	3935,39
		27-30	27,0	0,52	10,5	4256,73
КЗС-1218 CX "Палессе" GX12	6,7	До 15	31,0	0,45	8,0	1430,59
		15-18	29,2	0,48	8,5	1519,27
		18-20	27,6	0,51	8,9	1600,78
		20-22	26,6	0,53	9,2	1658,53
		22-25	25,8	0,54	9,5	1710,98
		25-27	25,1	0,56	9,7	1754,10
		27-30	23,2	0,60	10,5	1898,16
ACROS-530	5,8	До 15	27,7	0,51	7,1	1814,82
		15-18	26,6	0,53	7,3	1883,25
		18-20	25,7	0,54	7,6	1952,33
		20-22	24,5	0,57	7,9	2042,85
		22-25	22,8	0,61	8,5	2195,94
		25-27	20,9	0,67	9,3	2397,50
		27-30	19,4	0,72	10,1	2588,60
КЗС-9-2 "Скіф-230А"	5,8	До 15	27,0	0,52	6,6	1438,43
		15-18	25,4	0,55	7,0	1527,93
		18-20	23,3	0,60	7,6	1663,45
		20-22	21,9	0,64	8,0	1763,73
		22-25	19,9	0,70	8,9	1947,77
		25-27	18,3	0,77	9,7	2119,60
		27-30	16,9	0,83	10,5	2294,96
КЗС-812CX "Палессе" GS-812	5,8	До 15	24,8	0,56	6,4	1273,80
		15-18	22,2	0,63	7,1	1419,49
		18-20	19,7	0,71	8,0	1599,55
		20-22	18,1	0,77	8,7	1740,44
		22-25	16,4	0,85	9,6	1920,73
		25-27	15,1	0,93	10,5	2091,28
		27-30	14,0	1,00	11,3	2253,83

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

Обробіток ґрунту	Гли- бина 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	1960,43	100,0
ХТА-200-10 + ПЛН-5-35А	20-22	0,79	74,5	23,6	121,0	2054,94	104,8
ХТЗ-17221 + ПН-6-35	20-22	0,71	67,0	21,0	107,7	1906,29	97,2
ХТЗ-17221 + ПЛН-4-35А	20-22	1,23	116, 0	26,0	133,3	2442,92	124,6
МТЗ-1221 + ПНН-3	20-22	1,25	117, 9	21,8	111,8	2217,58	113,1
Безполіцевий обробіток:							
John Deere-8400 + КТС-10-2	8-10	0,15	14,2	4,1	21,0	452,05	23,1
ХТЗ-17021 + КПЕ-3,8	8-10	0,37	34,9	6,5	33,3	857,68	43,8
ХТЗ-17221 + КПШ-5	8-10	0,33	31,1	7,9	40,5	736,05	37,5
Т-150К-09 + КПШ-9	8-10	0,29	27,4	5,6	28,7	551,25	28,1
Т-150-05 + КПГ-250	18-20	0,69	65,1	11,6	59,5	1191,03	60,8
Обробіток агрегатами- глибокорозпущувачами:							
ХТЗ-17021 + ГР-3,4-45	20-22	0,44	41,5	11,4	58,5	1100,33	56,1
МТЗ-3022 + АГЧ-4	20-22	0,44	41,5	12,0	61,5	1230,33	62,8
Т-150-05 + ПГ-5	16-18	0,32	30,2	7,6	39,0	690,21	35,2
Мілке розпушення:							
ХТЗ-17021 + КПС-4 (3 шг.)	6-8	0,14	13,2	3,7	19,0	371,23	18,9
John Deere-8420 + КПС-4 (3 шг.)	6-8	0,11	10,4	3,1	15,9	363,26	18,5
ХТЗ-17221 + КПС-8	6-8	0,20	18,9	4,1	21,0	416,52	21,2
Обробіток комбінованими агрегатами:							
ХТЗ-17021 + АПБ-6	9-12	0,33	31,1	7,6	39,0	826,24	42,1
John Deere-8400 + АКШ-5,6	8-12	0,27	25,5	9,2	47,2	982,06	50,1
ХТА-250-10 + АПОГ-6,1	8-12	0,23	21,7	8,9	45,6	866,23	44,2
ХТЗ-17021 + ККП-4,5	8-12	0,32	30,2	6,8	34,9	753,85	38,5

**Прямі затрати праці, коштів та пального на проведення
досходового 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	247,62
ХТА-200-10	БЗСС-1,0	21	90,0	0,08	1,9	203,23
ХТЗ-181	БЗСС-1,0	21	90,9	0,08	1,7	193,2
ХТЗ-17221	ЗПГ-24	1	104,5	0,07	1,3	176,66
	ЗБР-24	1	95,1	0,07	1,7	195,95
	БЗСС-1,0	21	88,5	0,08	1,6	182,32
	БЗТС-1,0	21	79,3	0,09	1,9	210,1
ХТЗ-17021	БЗТС-1,0	21	91,2	0,08	1,7	195,82
ХТЗ-16131-03	БЗТС-1,0	21	80,8	0,09	1,8	201,19
Т-150-05-09	ЗПГ-24	1	100,6	0,07	1,5	188,13
	БЗСС-1,0	21	86,4	0,08	1,7	188,15
	БЗТС-1,0	21	82,9	0,08	1,5	177,21
ХТЗ-150К-09	БЗП-24,5	1	100,4	0,07	1,5	182,09
	ЗБР-24	1	92,6	0,08	1,4	175,42
	БЗСС-1,0	18	77,9	0,09	1,5	182,02
	ЗПГ-15	1	72,9	0,10	1,9	229,21
МТЗ-1523	БЗСС-1,0	21	78,3	0,09	1,9	210,39
МТЗ-1221	ЗПГ-24	1	94,9	0,07	1,2	168,43
	ЗБР-24	1	89,9	0,08	1,2	153,86
	БЗСС-1,0	21	72,4	0,10	1,4	176,35
МТЗ-1025	ЗПГ-15	1	72,9	0,10	1,3	175,54
МТЗ-892	БЗП-15,2	1	72,5	0,10	1,1	148,13
	БЗСС-1,0	12	51,6	0,14	1,6	156,72
МТЗ-80/82	ЗПГ-15	1	61,5	0,11	1,1	171,52
	БП-12	1	52,5	0,13	1,4	174,74
ЮМЗ-8220	БЗСС-1,0	12	59,5	0,12	1,3	131,32
	БЗТС-1,0	15	52,3	0,13	1,6	165,77

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	Експлуа- таційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина					
	марка	кіль- кість				
John Deere-8420	КПС-4	3	60,9	0,11	3,1	363,26
John Deere-8400	КПС-4	3	49,1	0,14	4,4	477,26
ХТА-200-10	КПП-8	1	37,7	0,19	5,5	516,78
	КПС-4	2	37,0	0,19	4,9	457,82
ХТЗ-17221	КПН-8	1	37,7	0,19	4,6	449,5
	КПС-8М	1	36,5	0,19	4,7	497,94
	КПС-4	3	45,4	0,15	3,4	349,76
	КПС-4	2	33,5	0,21	4,4	439,37
ХТЗ-17021	КПН-8	1	48,5	0,14	4,5	422,47
	КПС-4	2	37,2	0,19	4,3	421,85
Т-150-05	КПС-4	3	46,7	0,15	3,5	346,8
	КПС-4	2	35,2	0,20	3,6	366,45
Т-150К-09	КШУ-12	1	39,9	0,18	3,4	345,29
	КШУ-6/8	1	29,0	0,24	5,2	488,16
	КПН-8	1	36,7	0,19	4,0	407,31
	КПС-8	1	35,5	0,20	4,5	427,22
	КПС-8	1	35,8	0,20	4,1	413,86
МТЗ-2022.3	КПС-4	2	37,2	0,19	5,5	511,28
МТЗ-1523	КПС-8	1	34,6	0,20	4,0	413,4
МТЗ-1221	КПС-8	1	31,8	0,22	3,6	365,37
	КНС-7/4	1	18,9	0,37	3,8	457,12
МТЗ-1025	КПС-4ПМ	1	21,1	0,33	5,1	508,97
	КПС-4	1	20,1	0,35	4,8	454,27
МТЗ-892	КПС-4	1	19,4	0,36	3,9	386,14
МТЗ-82.1.26	КПС-4	1	20,1	0,35	4,2	394,26
	КПС-4	1	18,7	0,37	3,9	377,31
ЮМЗ-8040.2	КПС-4	1	18,9	0,37	3,7	365,69
	КПС-4	1	18,7	0,37	3,9	378,31

**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	Експлуа- таційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина					
	марка	кіль- кість				
John Deere-8400	C3-10,8	1	39,2	0,18	3,6	563,89
	C3-5,4	2	39,8	0,35	4,2	590,64
	C3-3,6A	4	55,4	0,38	6,1	725,37
ХТЗ-17221	C3-10,8	1	35,6	0,20	3,8	521,28
	C3-5,4	2	36,2	0,39	3,7	497,64
	C3-3,6A	3	31,3	0,67	4,0	628,44
ХТЗ-17021	C3-5,4	2	36,2	0,39	3,7	506,61
	C3П-12	1	35,4	0,20	4,2	485,43
	C3-3,6A	3	30,2	0,70	3,4	608,83
T-150-05	C3-3,6A	4	44,7	0,47	2,3	446,77
	C3-3,6A	3	36,8	0,57	2,8	481,5
T-150K-09	C3-3,6A	3	31,3	0,67	4,0	625,41
	СТС-6	1	22,2	0,32	5,5	705,83
МТЗ-1221	Клен-6	1	19,8	0,35	4,1	626,78
	C3-6 "Ярина"	1	20,7	0,34	4,7	701,51
	C3-5,4	1	20,8	0,34	3,7	486,54
	C3-3,6A	2	25,1	0,56	4,5	608,08
МТЗ-1025	C3-5,4	1	20,8	0,34	4,1	506,56
МТЗ-100	C3-3,6A	2	24,4	0,57	2,5	459,93
	C3-3,6A	1	14,0	0,50	2,7	480,28
МТЗ-82.1.26	Клен-6	1	19,1	0,37	2,5	504,96
	СПУ-6ЛД	1	19,8	0,35	2,8	372,04
	СЗТ-5,4	1	22,2	0,32	2,6	393,6
	СЗ-4,5 "Ярина"	1	15,6	0,45	3,7	649,5
	СПУ-4ЛД (ДІ)	1	14,7	0,48	5,5	602,6
	C3-3,6A	1	14,0	0,50	2,7	475,91
ЮМЗ-8040.2	C3-5,4	1	20,3	0,34	4,0	496,22
	СПУ-4ЛД (ДІ)	1	14,8	0,47	4,0	495,28
	C3-3,6	1	14,4	0,49	5,8	691,95

**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	Екслу- атаційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина				
Versatile-2425	Horsch-Arpo-Союз ATD-18,35	71,7	0,10	3,8	849,13
	Horsch-Arpo-Союз ATD-11,35 (ш.з. 11,9 м)	52,4	0,13	5,5	1072,53
	Horsch-Arpo-Союз ATD-11,35 (ш.з. 11,2 м)	49,6	0,14	5,5	1110,81
John Deere-9520	Horsch-Arpo-Союз ATD-18,35	72,9	0,10	4,7	959,39
John Deere-8430	Solitair-12/1200K Cipiyc-10	49,5	0,14	4,8	776,55
		39,2	0,18	5,2	966,26
John Deere-8400	Cipiyc-10	37,6	0,19	4,6	917,4
XT3-17221-19	Партнер-7,5	31,6	0,22	5,5	850,61
MT3-2022.3	Партнер-7,5	30,8	0,23	5,5	864,2
XTA-200	Партнер-7,5	30,6	0,23	5,4	844,4
XT3-17021	Great Plains Solid Stand Great Plains CPH-2010	20,4	0,34	7,0	1349,58
		22,3	0,31	5,6	1100,04
T-150K-09	Great Plains	17,8	0,39	6,0	1144,22



ДУ Інститут
зернових культур
НААН України

ДУ Інститут зернових культур НААН України

49009, м. Дніпро, вул. В. Вернадського, 14

тел. (067) 567-97-87, (067) 566-45-06,

www.institut-zerna.com

E-mail: inst1930@gmail.com

КОМЕРЦІЙНА ПРОПОЗИЦІЯ
на елітне та репродукційне насіння озимих культур
під урожай 2026 року

Сорт	Генерація насіння	Характеристики сорту
Пшениця озима		
Житниця одеська	1 репр.	Сильна пшениця з груповою стійкістю до хвороб, високоінтенсивного типу з підвищеною морозо- та посухо-жаростійкістю. Середньостиглий, короткостебловий сорт. Потенційна врожайність – 8,0–13,0 т/га.
	Еліта	
	Супереліта	
Оптим одеська	1 репр.	Сильна пшениця високоінтенсивного типу, універсального використання на різних агрофонах. Середньостиглий, середньорослий сорт. Потенційна врожайність – 8,1–11,1 т/га.
	Еліта	
	Супереліта	
Мудрість одеська	1 репр.	Екстрасильна пшениця високоінтенсивного типу, універсального використання на різних агрофонах. Середньорослий, вегетаційний період 283 - 285 діб. Морозо-, зимостійкість підвищені (8 - 9 балів), посухостійкість висока (8 - 9 балів). Потенційна врожайність 7,6 - 11,5 т/га
	Супереліта	
Ячмінь озимий		
Дев'ятий вал	1 репр.	Скоростиглий сорт-дворучка. Створений на основі сорту Вакула. Високоінтенсивний з потенційною врожайністю – 9,0–10,0 т/га. Вирізняється стійкістю до вилягання та сажкових хвороб.
	Супереліта	

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В 2024-2025 рр.	4
ЗБИРАННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	12
Оптимізація збирання озимих зернових культур.....	12
Особливості формування якості зерна.....	18
Збирання ярих зернових колосових, зернобобових і круп'яних культур	28
Збирання кукурудзи	31
Збирання врожаю сорго	35
Захист зерна від шкідників та хвороб при збиранні і підготовці врожаю до зберігання	38
Обробка і зберігання врожаю зерна.....	40
Організаційно-економічні передумови збирання врожаю зерна.....	48
СІВБА ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	50
Вибір попередника для розміщення посівів озимих культур...	50
Особливості обробітку ґрунту під озимі культури.....	52
Стан та охорона родючості ґрунтів степової зони.....	58
Живлення та удобрення озимих культур.....	62
Технологічні особливості проведення сівби озимих зернових культур...	66
<i>Пшениця озима</i>	67
<i>Ячмінь озимий</i>	72
<i>Жито озиме</i>	73
<i>Тритикале озиме</i>	74
<i>Ріпак озимий</i>	75
Захист рослин озимих зернових культур в осінній період.....	76
Організаційно-економічні передумови сівби озимих культур.....	80
ДОДАТКИ	81
Комерційна пропозиція.....	89

ОСОБЛИВОСТІ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНА
ТА НАУКОВО-ОБҐРУНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ
СІВБИ ОЗИМИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ 2025 РОКУ
(науково-практичні рекомендації для зони Степу)

Рекомендації підготовлені на основі експериментальних і аналітичних результатів, одержаних в процесі виконання програм наукових досліджень та наукового забезпечення АПК науковими співробітниками ДУ Інститут зернових культур НААН України: доктор с.-г. наук: В. Л. Матюха; кандидати с.-г. наук А. В. Алдошин, Я. В. Алексєєв, Я. В. Астахова, Ю. С. Базілева, О. В. Денисюк, О. М. Друмова, Н. О. Завалипич, В. О. Кулик, Т. М. Лук'яненко, Т. В. Маршалкіна, Т. М. Педаш; О. Ю. Подобед, Ю. Я. Сидоренко, О. В. Яланський; кандидати екон. наук: О. С. Крамарьов, Н. О. Ляшенко; наукові співробітники: С. В. Березовський, Д. В. Бершов, Л. М. Білоконь, О. В. Бондаренко, Н. В. Гавриленко, О. Д. Губарєв, О. М. Ківгіла, О. В. Ковтун, С. В. Неклеса, С. І. Пустовий, С. С. Семенов, Т. П. Черенкова, Н. В. Швець

Науково-методичні рекомендації

**Особливості збирання врожаю зерна
та науково-обґрунтовані технології сівби
озимих культур в умовах 2025 року
(науково-практичні рекомендації для зони Степу)**

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

Підписано до друку 02.06.2025 р. Формат 60х84/16.

Папір офсетний. Гарнітура Times.

Цифровий друк. Ум. друк. арк. 5,35. Наклад 100.

Зам. № 0625-113.

Віддруковано з готового оригінал-макета.

Друкарня ТакиБук:

Телефон: +38 (050) 555 00 69

E-mail: mailbox@takibook.od.ua

Видавництво – Видавничий дім «Гельветика»

65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1

Телефони: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08

E-mail: mailbox@helvetica.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 7623 від 22.06.2022 р.