

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

**ДЕПАРТАМЕНТ АГРОПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ  
СУМСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ**

**ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПІВНІЧНОГО СХОДУ**



***СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ  
ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО  
В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ***

**(Науково-практичні рекомендації)**

**Сад –2023**

Способи підвищення продуктивності ячменю озимого в умовах змін клімату: наук.-практ. реком. / [Собко М.Г., Медвідь С.І., Шевченко О.Л. та ін.]. – Сад: Інститут сільського господарства Північного Сходу. – 2023. – 22 с.

*Рекомендації підготували:*

Собко М.Г., Медвідь С.І., Шевченко О.Л., Захарченко Е.А. – Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

Маслак О.М., Клименко М.О. – Департамент агропромислового розвитку Сумської обласної державної адміністрації

**Рецензент:** Кабанець В.В. – завідувач відділом селекції та насінництва

При підготовці рекомендацій були використані матеріали наукових досліджень Інституту сільського господарства північного Сходу НААН України 2021-2023 та попередніх років, постійного моніторингу стану посівів озимих колосових, а також друковані матеріали інших науково-дослідних установ НААН України.

Для керівників та власників господарств, спеціалістів агропромислових формувань, фермерів, слухачів курсів підвищення кваліфікації, фахівців служб дорадництва.

Друкується за рішенням методичної комісії  
Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН  
(від 30 жовтня 2023 р. протокол № 7)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. директора Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, доктор с.-г. наук, член-кореспондент НААН

\_\_\_\_\_ **Віктор КАБАНЕЦЬ**

**СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ  
ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО  
В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ**



## ЗМІСТ

	стор.
1. Вступ.....	6
2. Попередники ячменю озимого.....	7
3. Обробіток ґрунту.....	8
4. Система живлення рослин.....	10
5. Рекомендовані для вирощування сорти.....	11
6. Сівба, як фактор формування високопродуктивного агроценозу.....	11
7. Осінній догляд за рослинами.....	15
9 Збирання врожаю.....	18

## ВСТУП

Біокліматичний потенціал Сумщини в цілому і зон південного, центрального та північного Лісостепу зокрема дає можливість вирощувати широкий спектр сільськогосподарських рослин.

У зерновому кліні регіону понад 25% посівних площ займають озимі колосові рослини, серед яких є і ячмінь озимий. Сучасні сорти ячменю озимого характеризуються високим потенціалом продуктивності.

Ячмінь озимий має багато позитивних якостей. Він дає зерно нового врожаю на 10-14 днів раніше за пшеницю озиму, ячмінь ярий та інші зернові культури. Зерно містить 12% білка, понад 75% вуглеводів, 2,1% жиру. В 1 кг зерна міститься 1,2 к.о. і 100 г перетравного протеїну. Використовують його на корм худобі, для виробництва круп, у пивоварній промисловості. Проте виведені сорти ячменю озимого ще не зовсім задовольняють потреби харчової промисловості за якістю зерна.

Ячмінь краще перетравлюється тваринами, ніж овес. При годівлі ячменем дійних корів вони дають молоко, з якого виготовляють відмінне масло. Невелика кількість ячменю у складі комбікормів сприяє оздоровленню і підвищенню витривалості великої рогатої худоби. Ячмінь є добрим кормом для відгодівлі свиней.

До складу білкового комплексу входить більше 20 амінокислот, 8 з них незамінні. Білок ячменю повноцінніший, ніж у інших культур, але містить мало лізину - 2,5-3,2%.

Цінність ячменю полягає ще й тому, що він добре родить у регіонах з прохолодним, вологим кліматом, де кукурудзу чи сою не вирощують або вони дають в таких умовах значно менший урожай. Ячмені озимі майже всі багаторядні.

## Попередники ячменю озимого

У зв'язку з тим, що ячмінь озимий має порівняно слаборозвинену кореневу систему й невисоку здатність засвоювати поживні речовини з важкодоступних сполук, його розміщують на родючих і чистих від бур'янів полях. Кращими попередниками є зернові бобові культури, картопля, багаторічні бобові трави. Розміщують ячмінь озимий після кукурудзи на зеленому кормі та силосі, зайнятих парів. Можна висівати після озимої і ярої пшениці, вівса. Гіршим попередником є жито.

Одним з кращих попередників ячменю озимого є чорний пар. Паровий обробіток дає можливість за будь-яких погодних умов добре підготувати ґрунт, зберегти в ньому достатню кількість вологи і нагромадити поживні речовини. У паровому полі знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб. Тому врожаї ячменю озимого по чорному пару завжди високі.

Недоліком чорного пару є те, що за два роки з одного поля збирається тільки один врожай.

Основними попередниками ячменю озимого є зайняті пари. Кращі з них - багаторічні бобові трави, насамперед конюшина, еспарцет, люцерна на один укіс. Вони збагачують ґрунт азотом і високоякісною органічною масою з поживних решток. З рослинними рештками в ґрунті залишається до 150 кг/га азоту. Такі зернові бобові рослини, як горох, вика, кормові боби, соя поліпшують структуру ґрунту, не забирають з нього азот, зменшують забур'яненість. Вважається, що чим сильніше розвинений травостій зернобобових, тим більший позитивний вплив їх на врожайність наступної рослини. За своїм значенням для ресурсощадної технології вони займають друге місце після багаторічних бобових трав. Врожаї парозаймаючих культур бувають досить високі, а при своєчасному обробітку ґрунту, внесенні добрив та виконанні інших заходів – високі врожаї збирають і озимого ячменю.

Добрим попередником є також озимий ріпак. Він хороший фітосанітар у зернових сівозмінах. Кореневі рештки ріпаку запобігають переущільненню ґрунту, покращують його структуру. Розклад решток ріпаку в ґрунті сприяє розвитку молодих рослин ячменю. Він рано звільняє поле, що дає можливість зменшити забур'яненість агротехнічними методами.

Значна частина посівів ячменю озимого розміщується після кукурудзи на силосі. Досвід свідчить, що в роки з достатньою кількістю опадів забезпечуються добрі сходи і задовільний врожай і після цього попередника, особливо при внесенні добрив. У роки, коли опадів на час сівби мало, сходи ячменю озимого після силосної кукурудзи зрідженні і рослини не кущаться. У таких випадках урожай різко знижується або такі площі доводиться пересівати. Для забезпечення високого врожаю після кукурудзи на силос необхідно збирати її врожай у ранні строки – не менше як за 20 днів до початку сівби озимих рослин.

Сіють ячмінь озимий і після гречки, проте хороші результати отримують тільки тоді, коли гречка була посіяна в ранні строки, широкорядним способом і поле очищене від бур'янів.

При розміщенні ячменю озимого після пшениці та після інших стерньових попередників вони значно уражуються шкідниками та хворобами, що призводить до значного зрідження посівів ще восени. Внесення добрив дещо поліпшує стан посівів ячменю озимого після зернових культур, проте вони завжди бувають у гіршому стані від посівів після парових попередників.

### **Обробіток ґрунту**

За останні роки виробництво зосередило свою увагу на енергозберігаючих, ґрунтозахисних технологіях, що базуються на використанні більш продуктивної техніки. За даними науковців виявлено високу ефективність плоскорізного та чизельного обробітку ґрунту. При цьому заощаджується 10-12 кг/га палива, експлуатаційні витрати знижуються майже вдвічі, енергоємність – в 1,4 рази, а затрати праці – на 31%, забезпечується збільшення коефіцієнта енергетичної ефективності на 25-40%. Ерозія ґрунту при цьому обробітку на 30-32% нижча, ніж при полицевому обробітку.

Перспективним є мінімальний обробіток ґрунту, суть якого полягає в проведенні найменшої кількості необхідних операцій по підготовці ґрунту. Основна мета мінімального обробітку ґрунту – зменшення трудових і енергетичних витрат. Прикладом мінімального обробітку ґрунту є сівба насіння сівалкою, обладнаною спеціальними сошниками, в необроблений ґрунт (нульовий обробіток). Якщо на полі спостерігається високий рівень забур'янення чи проростання падалиці попередника, то для їх знищення перед сівбою застосовують гербіциди суцільної дії.

На користь застосування мінімалізованих технологій свідчить їх ґрунтозахисний ефект. Застосування безполицевих знарядь сприяє підвищенню стійкості ґрунту до видування у 5-15 разів, до змиву – в 1,5-3 рази.

Суттєвим чинником, який обмежує застосування мінімальних технологій, є висока потенційна забур'яненість полів. Тому фактичний стан ґрунтів за цим показником є важливим критерієм доцільності мінімалізації обробітку.

Якщо фізичний і фітосанітарний стани ґрунту є сприятливими, вибір обробітку ґрунту повинен бути зроблений на користь його мінімалізації.

*Обробіток ґрунту після непарових попередників.* Після картоплі, кукурудзи на зелений корм і силос, гречки, сої та інших культур, які пізно звільняють поле, в районах недостатнього зволоження кращі результати дає поверхневий обробіток ґрунту на 8-10 см. При цьому верхній розпушений шар краще захищає нижні шари від пересушування і забезпечує повніше вбирання вологи навіть незначних опадів у допосівний період.

Передпосівний обробіток ґрунту – одна з найважливіших ланок ресурсощадної технології, якій до останнього часу не приділяли належної уваги. Від своєчасної якісної передпосівної підготовки ґрунту залежить глибина загортання насіння, дружність і рівномірність появи сходів ячменю озимого, ріст, розвиток і продуктивність рослин. Основним завданням обробітку ґрунту є створення структурно-агрегатного складу посівного шару. У



результаті комплексу робіт якісно підготовлене до сівби поле повинно мати достатньо ущільнений підпосівний шар з об'ємною масою 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup>. У посівному дрібногрудочкуватому шарі ґрунту повинні переважати ґрунтові частинки діаметром в основному 1-1,5 см. Наявність грудок більше 5 см не допускається. Все це забезпечує добрий контакт насіння з ґрунтом і дружні, одночасні сходи. Дрібногрудочкувата структура орного шару покращує забезпеченість ґрунту водою і сприяє розвитку сильної кореневої системи, добрій зимівлі і росту рослин у весняно-літній період.

*Передпосівний обробіток ґрунту і сівба* – це єдиний технологічний процес. Розрив між ними повинен бути мінімальним – не більше 0,5-1 години. Поле при цьому не встигає пересохнути і насіння лягає у вологий ґрунт. Для того, щоб краще було видно слід маркера, передпосівний обробіток проводять під невеликим кутом до напрямку сівби.

Останній обробіток ґрунту проводиться на глибину сівби 3-4 см. Відхилення глибини обробки від заданої не повинно перевищувати 0,5 см. Необхідно дотримуватись перекриття (15-20 см) між суміжними проходами культиватора та утворення не рваної, а рівної ущільненої підшви на яку потрібно висіяти насіння. Найкраще для цієї мети використовувати ґрунтооброблювані агрегати РВК-3.6; РВК-5.4; РВК-7.2; ВІП-5.6 та ін. У підпосівному шарі внаслідок цього створюється добра можливість для капілярного підняття води, що забезпечує надходження вологи до насіння. Через верхній розпушений шар добре надходить повітря і тепло, тобто складаються найкращі умови для дії трьох основних чинників проростання насіння - вологи, тепла і повітря.

Обмеженість у часі від збирання попередника і до сівби є однією з причин використання посівних комплексів для „прямої” сівби, що суміщають в одному агрегаті операції основного, передпосівного обробітків, внесення стартової дози мінеральних добрив, сівби, прикочування і створюють можливість повнішого використання елементів родючості ґрунту і потенціалу сучасних інтенсивних сортів. Такі, на перший погляд, спрощені технології як з технічних, так і агрономічних міркувань є однак досить складними, тому освоєння їх відбувається поступово. Згадані агрегати забезпечують високу якість сівби по будь-яких фонах – оранці, дискуванню, розпушуванню важкими культиваторами, а також у необроблений попередньо ґрунт. Практична продуктивність таких агрегатів шириною захвату 9,3 м надає можливість засівати за світловий день до 120-150 га. Витрати пального за сівби такими комплексами складають 8 л/га. Крім того, їх технічна оснащеність (наявність бортового комп'ютера та GPS) дозволяє сіяти у нічний час.

На перехідному етапі освоєння таких систем доцільно застосовувати знаряддя, які поєднують робочі органи для обробки ґрунту (дворядні диски, культиваторні лапи) з висіваючим блоком. Такі агрегати добре «вписуються» в сучасні системи диференційованого обробітку під різні культури сівозмін. «Нульовий» обробіток у його класичній формі буде доречним за сівби озимих після «недопустимих» попередників і у критичні строки.

Загалом, практика показує, що на врожайність ячменю озимого більшою мірою впливають строки основного обробітку ґрунту, ніж способи його проведення.

Забезпечити якісний обробіток ґрунту, включаючи „пряму” сівбу, вкрай важко за наявності на поверхні поля значної кількості соломи зернових колосових, стеблової маси грубостеблових культур. Для вирішення цієї проблеми ринок сучасних агрохімікатів пропонує різноманітні біодеструктори, до складу яких входять бактерії – антагоністи патогенних грибів і бактерій, фосформобілізівні ґрунтові бактерії, азотфіксувальні мікроорганізми, продуценти целюлази, інших ферментів, біофунгіциди, фітогормони, макро- і мікроелементи. Крім того, не слід також нехтувати компенсаційною дозою азотних добрив, яка становить 10-15 кг д.р. N на 1 т побічної продукції.

### Система живлення рослин

Врожайність ячменю озимого і якість зерна значною мірою залежать від забезпечення рослин елементами мінерального живлення впродовж всієї вегетації. Інтенсивні сорти характеризуються більш високими вимогами до умов живлення і тільки при повному і збалансованому забезпеченні поживними речовинами можуть формувати високі врожаї.

Ячмінь озимий виносить з урожаєм значну кількість елементів живлення з ґрунту. При урожайності 60 ц/га зерна ячмінь озимий виносить 120-180 кг/га азоту; 42-90 кг/га фосфору та 120-180 кг/га калію. Повне забезпечення озимого ячменю основними елементами живлення є основною передумовою одержання високих та стабільних урожаїв.

Ячмінь озимий добре реагує на внесення *азотних добрив*. Серед озимих зернових він має найкоротший вегетаційний період, оскільки сіють його після жита і пшениці, а влітку він досягає приблизно на два тижні швидше. Короткий період активного засвоєння поживних речовин з ґрунту та інтенсивне куціння і наростання вегетативної маси, вимагають високого рівня забезпечення азотом. Ячмінь озимий характеризується раннім весняним відростанням, має підвищену потребу в цей період в азоті, тому забезпечує високі прирости врожаю від весняного підживлення.

У Лісостеповій зоні під ячмінь озимий рекомендується вносити  $N_{45-60}P_{60-90}K_{45-60}$ . Норми добрив зменшують після кращих попередників і підвищують після стерньових і кукурудзи. Для досягнення високих урожаїв норму добрив збільшують до  $N_{80-120}P_{60-90}K_{60-90}$ .

Фосфорні та калійні добрива використовують під основний обробіток ґрунту. Близько 10% фосфору ( $P_{10-15}$ ) вносять у рядки при сівбі. Азотні добрива при вирощуванні після гірших попередників доцільно вносити у два прийоми - половину норми під культивуацію і половину для підживлення навесні у фазі куціння. Після кращих попередників азот застосовується в одне чи два підживлення на II-III та IV етапах органогенезу.

Одностороннє підвищення норми азотних добрив сприяє розвитку хвороб у ячменю. Так, за даними німецьких дослідників ураження листкової

поверхні борошнистою росою зростає з 2,6% при внесенні N<sub>60</sub> до 17,9% на фоні N<sub>120</sub> і 36,8% при збільшенні норми азоту до 180 кг/га д.р. Значне ураження листової площі ослаблює роботу фотосинтетичного апарату і зменшує урожайність озимого ячменю та ефективність азотних добрив.

Ячмінь озимий добре реагує на внесення мікроелементів: молібден, бор, кобальт та ін., залежно від типу ґрунту.

### Рекомендовані для вирощування сорти

Сорт і посівні якості насіннєвого матеріалу забезпечують 20-25 відсотків в загальному рівні підвищення врожайності. Тому варто звернути увагу на рекомендовані для вирощування сорти (табл.1).

Вибір сорту необхідно робити з врахуванням зони вирощування, попередника, стану конкретного поля і загального рівня землеробства в господарстві. Практика минулих років свідчить, що оптимальне сполучення цих факторів на фоні несприятливих метеорологічних умов забезпечує урожайність озимого ячменю до 50-60 ц/га.

**Таблиця 1 - Перелік рекомендованих сортів ячменю озимого**

Культура	Сорт	Зона вирощування	Рік реєстрації	Група стиглості/якості	Зимо стійкість, бал	Оригінатор
<b>Ячмінь озимий</b>	Снігова королева	СЛ	2014	Рс/зерен.	7	Селекційно-генетичний інститут-Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення Миронівський Інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН
	Зимовий	СЛП	2005	Сс/зерен.	7	
	Тутанхамон	СЛП	2009	Сс/корм.	7	

### Сівба, як фактор формування високопродуктивного агроценозу

*Спосіб сівби.* Найпоширеніший спосіб сівби – рядковий з міжряддями 15 см. Вузькорядний спосіб має перевагу в тому, що рівномірніше розміщує насіння в рядку. Сівалки нового типу СПУ-6Д, Містраль та ін. формують міжряддя на 12 см.

*Глибина сівби.* Глибоке і нерівномірне загортання насіння - основна причина зниження польової схожості і формування малопродуктивних посівів озимого ячменю. В зоні Полісся і Лісостепу Західної України, яка характеризується достатнім зволоженням ґрунту, оптимальна глибина сівби становить 2-4 см. Насінню для проростання необхідне тепло, волога і кисень.

Ячмінь через плівчастість зерна вимагає кращих умов зволоження. При заглибленні насіння підвищується його постачання водою, але погіршується доступ кисню. Ячмінь озимий сіють відносно пізніше, при менших середньодобових температурах, тому при глибокому загортанні зростає тривалість періоду сівба – сходи.

При інтенсивній технології, з дотриманням усіх технологічних вимог сівби, глибина загортання не повинна перевищувати 2-3 см.

*Норма висіву.* Впродовж десятиріч рекомендувалось сіяти ячмінь з нормою висіву орієнтовно 4,5 млн./га схожих насінин. В останні роки, у зв'язку із створенням сортів інтенсивного типу та впровадження інтенсивних технологій, спостерігається тенденція до зменшення норм висіву. Загущення призводить до вилягання, поширення хвороб, зниження виповненості та озерненості колоса. Важливо дотриматись оптимального співвідношення між густиною продуктивного стеблостою (орієнтовно 650 шт./м<sup>2</sup>) і масою зерна з колоса (0,8-1,0 г).

При встановленні норми висіву необхідно дотримуватись диференційованого підходу. На родючих і добре підготовлених ґрунтах з достатньою кількістю вологи норма висіву може встановлюватись на рівні 3,0 млн./га. Необхідно відповідними агротехнічними заходами (сорт, добрива, регулятори росту) забезпечити високу куцистість рослини. Найвищі результати одержують при висіві 3,5 млн./га схожих насінин. І тільки при запізненні з сівбою і погіршенні умов вирощування норму висіву необхідно збільшувати до 4,0 млн./га (400 насінин/м<sup>2</sup>).

На полях з низькою культурурою землеробства необхідно застосовувати традиційно рекомендовані високі норми висіву (4,5-5,0 млн./га схожих насінин, або 450-500 насінин/м<sup>2</sup>).

*Строки сівби.* При ранній сівбі ячмінь восени переростає. В умовах теплої осені до часу припинення осінньої вегетації може досягти фази виходу в трубку, що набагато знижує його зимостійкість та призводить до вимерзання. Запізнення з сівбою дає слаборозвинені посіви, які розвиваються в гірших гідротермічних умовах.

Оптимальні строки сівби ячменю настають у другій половині або в кінці сівби пшениці озимої (табл. 2).

**Таблиця 2 - Орієнтовні строки сівби і норма висіву ячменю озимого**

Зона вирощування	Строк сівби	Норма висіву, млн./га
Лісостеп	20.09-01.10	3,5-4,0

У той же час можливе зміщення строків сівби ячменю озимого в більш пізні строки, однак не пізніше 10 листопада.

На підставі даних науково-дослідних установ, сортодільниць і виробничої практики, сіяти ячмінь озимий треба в лісостеповій зоні - з 20 по 30 вересня.

Дворучки (можна сіяти восени і навесні), які восени сильно переростають, висівають на 5-7 днів пізніше від типово озимих сортів ячменю. Біологічною особливістю дворучок є те, що восени вони пізніше закінчують вегетацію, а навесні раніше її відновлюють. Це дає їм змогу краще розвинути при пізніх сходах. Дворучки, що пізно висіяні, можуть зійти навесні і добре розкущитися.

Формування запасів цукрів у вузлах кушення рослин ячменю озимого сорту Снігова королева є добрим. Зокрема, на дату першого відбору – 25 січня за оптимальних строків сівби вміст цукрів склав 22,4-24,22 відсотків (табл. 3).

**Таблиця 3. – Вміст цукрів у вузлах кушення рослин ячменю озимого залежно від строків сівби сорту Снігова королева, % (Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН)**

Строк сівби	Дата відбору зразків						
	2022 р.		2023 р.				
	25.01	21.02	05.01	25.01	27.02	10.03	21.03
20.09	22,9	22,68	-	-	-	-	-
01.10	22,4	18,03	-	-	-	-	-
10.10	-	-	24,27	24,22	23,27	22,00	16,39

В зимовий період і до відновлення весняної активної вегетації запаси його зменшуються від 22,68 (другий календарний відбір) до 16,39 (останній відбір). Як свідчать результати досліджень 2022 та 2023 рр. такі запаси є цілком достатніми для високої життєздатності рослин та дружнього і інтенсивного відростання рослин з початком весняної активної вегетації (після настання середньодобової температури більше +5°C) та послідуєчого їх росту та розвитку.

За результатами досліджень науковців Інституту сільського господарства Північного Сходу щодо впливу строків сівби на показники продуктивності та урожайності ячменю озимого сорту Снігова королева встановлено, що урожайність його зменшується по мірі виконання сівби в пізніші терміни. Зокрема, найкращі умови для формування урожайності в 2022 році склалися за сівби 20 вересня (5,26 т/га) по мірі виконання сівби в пізніші терміни призводить до істотного відхилення врожайності зерна. При цьому негативний ефект відмічено при сівбі 10 листопада (-2,24 т/га), а при сівбі 01 жовтня вона була на рівні 20 вересня і склала 5,09 т/га. В першу чергу це пояснюється вищим показником продуктивного стеблостою – 441 шт./м<sup>2</sup>, тоді як найменший даний показник отримано за сівби 10 листопада (308 шт./м<sup>2</sup>) (табл. 4).

Найвищими були рослини на посівах 20 вересня їх висота становила 98 см. За більш пізніх строків сівби висота рослин зменшувалась до 78 см. Показники структури врожаю формувались максимальними за сівби 20 вересня та 01 жовтня. Так кількість зерен та маса зерна з колосу на рівні 42 шт./колос та 1,52 г/колос були найбільшими за сівби 20 вересня, а маса 1000 зерен – 40,4 г формувалась при сівбі 01 жовтня.

Вміст білка в зерні ячменю озимого в залежності від строку сівби змінювався в межах 8,9-10,0%. Максимальний показник отримано за сівби 10 жовтня, а мінімальний – 10 листопада.

**Таблиця 4 - Вплив строків сівби на елементи структури врожаю та врожайність ячменю озимого, 2022 р.**

Строк сівби	Висота рослин, см	Продуктивний стеблостій шт./м <sup>2</sup>	Кількість зерен, шт./колос	Маса зерен, г/колос	Маса 1000 г	Вміст білка, %	Врожайність, т/га	± від контролю
20.09	98	441	42	1,52	40,0	9,0	5,26	К
1.10	95	430	40	1,48	40,4	9,5	5,09	-0,07
10.10	92	428	36	1,42	38,3	10,0	4,86	-0,30
20.10	89	418	40	1,38	37,6	9,3	4,61	-0,54
1.11	83	382	39	1,28	37,2	9,1	3,91	-1,25
10.11	78	308	38	1,22	36,5	8,9	2,92	-2,24
<i>НІР 05 т/га</i>							<i>0,17</i>	

Результати досліджень та визначень структури урожаю озимого ячменю за 2023 рік показує, що як і продуктивний стеблостій, так і маса зерна з 1 колосу та маса 1000 зерен зменшуються по мірі виконання сівби в пізніші терміни. Зокрема, при сівбі 10 жовтня маса зерна з 1 колосу та маса 1000 зерен відповідно 1,68 та 45,5 г, а при сівбі 10 листопада, тобто через місяць – 1,48 та 43,6 г. При цьому суттєво зменшувалась густина продуктивного стеблостою: із 408 до 300 шт./м<sup>2</sup>, що зумовлювало різке і істотне зниження врожайності озимого ячменю до 1,82 т/га, або на 2,59 т/га менше за врожайність на контрольному варіанті (сівба 10 жовтня) – 4,41 т/га ( табл. 5 ).

Вміст білку в зерні ячменю озимого, як основний показник його якості зменшувався з 9,7 % при сівбі 10 жовтня до 8,8 % при сівбі 10 листопада.

**Таблиця 5- Вплив строків сівби на показники структури врожаю та урожайність ячменю озимого, 2023 р.**

Строк сівби	Висота рослин, см	Продуктивний стеблостій шт./м <sup>2</sup>	Кількість зерен, шт./колос	Маса зерен, г/колос	Маса 1000 зерен, г	Врожайність, т/га	± від контролю	Вміст білка, %
10.10	90	408	37	1,68	45,5	4,41	К	9,7
20.10	87	396	36	1,62	45,0	3,90	-0,51	9,8
1.11	81	353	35	1,57	44,8	3,30	-1,11	9,5
10.11	79	300	34	1,48	43,6	1,82	-2,59	8,8
<i>НІР 05 т/га</i>						<i>0,60</i>		

## Осінній догляд за рослинами

Осінній догляд за посівами ячменю озимого створює умови для кращої перезимівлі рослин. Він починається відразу після сівби. Обов'язковим, особливо в умовах недостатнього зволоження верхнього шару ґрунту повинно бути післяпосівне коткування. При утворенні ґрунтової кірки до появи сходів її руйнують легкими боронами.

За умов ранньої сівби та тривалої теплої погоди, особливо після колосових попередників, може виникнути необхідність захисту посівів від комплексу шкідливих організмів: цикадок (70-150 особин на 1 м<sup>2</sup>), злакових попелиць (5-10 особин на рослину), пшеничної та шведської мух (30-50 на 100 помахів сачком), підгризаючих совок (понад 2-3 гусениці на м<sup>2</sup>), хлібного туруна (2-3 личинки на м<sup>2</sup>); борошністої роси, септоріозу, кореневих гнилей, іржі, плямистостей. Обробку слід провести препаратами, які рекомендовані "Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні".

Для контролювання бур'янів в посівах ячменю озимого осінній період проводять обприскування гербіцидами з нормою витрати робочого розчину 70-300 л/га залежно від типу обприскувача. Для ретельного застосування заходів боротьби з бур'янами важливо визначити критерій їх економічної доцільності, що дістав назву "економічний поріг забур'яненості полів". Під ним розуміють таку кількість сходів бур'янів у посівах культури або їх схожого насіння у шарі ґрунту 0-10 см на час застосування заходів боротьби, повне знищення яких забезпечує рентабельність заходів на рівні однократної окупності затрат, а в конкретному господарстві – на рівні планової рентабельності виробництва культури.

Асортимент гербіцидів має формуватися з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов кожного конкретного регіону, ситуації, що склалася в господарстві. Критичний період для контролю бур'янів - це ранній період росту культури, починаючи від появи проростків або сходів, коли бур'яни здатні конкурувати за поживні речовини. Тому обмежувати шкодочинність бур'янів потрібно на початкових етапах розвитку рослин. Серед біологічних груп бур'янів відчутної шкоди в посівах пшениці озимої завдають коренепаросткові (осот рожевий, осот польовий) та зимуючі (кучерявець Софії, злинка канадська, латук дикий, підмаренник чіпкий, сухоребрик, талабан польовий, ромашка непахуча, сокирки польові, фіалка польова), сходи яких з'являються вже восени. Розвиток їх збігається з періодом розвитку культурних рослин. Восени бур'яни формують розетки з прилеглими до землі листками і розвинену кореневу систему, що забезпечує їм сприятливу перезимівлю. Певні труднощі контролю бур'янів зумовлює різниця у строках їх появи.

Дослідженнями науковців Інституту сільського господарства Північного Сходу встановлено, що при умові ранньої сівби і в умовах теплої, вологої і тривалої осені, якщо складаються добрі умови для проростання бур'янів, доцільно використовувати осінню обробку посівів ячменю озимого гербіцидами Гроділ Максі 375 ОД, м.д. - 0,10-0,15 кг/га, Лінтур 70 WG, в.г. (180 г/га). Цей агроприйом не тільки не поступається за ефективністю весняній, а й переважає її високу ефективність застосування.

До застосування фунгіцидів на посівах ячменю озимого в осінній період вдаються при досягненні критичного рівня ураження бодай однією з комплексу основних поширених хвороб (борошниста роса, септоріоз) за сприятливої для їх подальшого розвитку погоди. Вибирають такі препарати за їх спектром захисної дії (табл. 6).

**Таблиця 6 - Препарати проти хвороб у період сходів – кушіння ячменю озимого**

Назва препарату	Норма внесення	Проти яких захворювань
Альто Супер 330 ЕС, к.е.	0,4-0,5 л/га	борошниста роса, септоріоз
Фалькон к.е.	0,6 л/га	борошниста роса септоріоз
Дерозал, 50% к.с.	0,5 л/га	борошниста роса, септоріоз
Імпакт, 25% к.с.	0,5 кг/га	борошниста роса, септоріоз
Фундазол, 50% з.п.	0,3-0,6 кг/га	борошниста роса, коренева гниль

**Визначення стану посівів ячменю озимого на час припинення вегетації.** Восени озимі посіви обстежують після припинення вегетації рослин, тобто коли середня добова температура повітря утримується нижче 5 °С, у південних районах – нижче 3°С протягом трьох днів. Навесні посіви обстежують через 10 днів після відновлення вегетації рослин.

Осіннє суцільне обстеження починають з огляду посівів на кожному полі із зазначенням культури, сорту, попередника, строку сівби, кількості добрив та часу їх внесення. На підставі визначення рівномірності густоти, фази та інтенсивності розвитку рослин, забарвлення листків, ступеня пошкодження рослин шкідниками і хворобами, засміченості бур'янами дають окомірну оцінку стану посівів – добрий, задовільний, слабкий та зріджений. Потім на пробних ділянках уточнюють кількість та куцистість рослин, зрідженість посіву з встановленням причин цього явища, визначають глибину загортання насіння та закладання вузла кушення.

Пробні ділянки завдовжки 83,3 см відбирають по діагоналі поля на двох суміжних рядах у характерних для посіву чотирьох місцях.

На розкущених посівах з оптимальною густиною рослини на ділянці викопують. Після цього підраховують кількість рослин та стебел, визначають коефіцієнт кушення (частка від ділення всієї кількості стебел на загальну кількість рослин з однієї ділянки). Вимірюють глибину загортання і залягання вузла кушення по етіольованій підземній частині стебла не менш як у 25 рослин.

За інтенсивністю забарвлення листків встановлюють ступінь забезпеченості рослин поживними речовинами (переважно азотом): добра забезпеченість – темно-зелені листки; задовільна – зелені; недостатня – жовто-зелені з окремими відмерлими листками.



На підставі окомірної оцінки та визначення середніх показників, які одержали на пробних ділянках, дають остаточно оцінку стану посіву кожного поля, враховуючи розвиток рослин та їх густоту:

- добрий – нормально розкушені (три-п'ять стебел) та добре укорінені рослини з оптимальною і рівномірною густотою не менше 400- 350 рослин/м<sup>2</sup>, довжина листової пластинки 14-16 см;

- задовільний – недостатньо розвинені посіви (початок кушення – третій листок) з густотою 350-300 рослин/м<sup>2</sup>, перерослі посіви – висота рослин 30-35 см;

- слабкий – рослини у фазі двох-трьох листочків і сходів, а також пошкоджені та зріджені 300-250 рослин/м<sup>2</sup> та дуже перерослі (висота рослин більше 35 см);

- зріджений – рослини знаходяться в фазі «шилець», посів дуже зріджений – менше 250 рослин/м<sup>2</sup>.

**Агротехнічні прийоми догляду за посівами ячменю озимого в весняний період.** Догляд за рослинами в посівах ячменю озимого базуватиметься на його фізіологічному стані на час відновлення весняної вегетації, розвитку рослин, перебігу погодних умов, ресурсного забезпечення суб'єктів господарювання та їх планів по виробництву зерна, тощо.

Мінімальне промерзання ґрунту створюватиме передумови, які можуть викликати раннє поновлення вегетації ячменю озимого і прискорення фізичної стиглості орного шару ґрунту. Одним із доказів високої вірогідності саме такої перспективи є температура ґрунту на глибині 40 см, яка є позитивною і складає від +0,9 до +1,5<sup>0</sup>С. За таких умов тривалість оптимальних строків проведення операцій догляду за посівами озимих буде скорочена, що вимагатиме максимальної концентрації матеріальних ресурсів в цей важливий цикл польових робіт.

**Весняне підживлення.** Внаслідок випадання опадів у вигляді дощу в осінній період і насичення талою водою зросло вимивання рухомого легкодоступного рослинам азоту з верхніх шарів ґрунту в 1,7-1,9 рази. Доступні рослинам форми азоту практично відсутні, а реальне поповнення ґрунту ним за рахунок нітрифікації і підтягування з нижніх шарів можливе лише в кінці квітня – на початку травня, коли ґрунт отримує достатню кількість активних температур. Тому з відновленням вегетації, коли починається закладання колосу нового урожаю ячменю озимого, виникає надзвичайна необхідність їх весняного підживлення. То ж, додавши в ґрунт необхідні туки, маємо сповна використати цей потенціал.

За класичною схемою азотне підживлення ячменю озимого проводять принаймні двічі: перше – ранньовесняне, після виходу посівів із зимового спокою, і друге – на початку виходу рослин у трубку. Згідно з багаторічними даними, така схема азотного живлення за умов середнього та пізнього відновлення вегетації є виправданою.

Щоб стимулювати весняне кушення і розвиток кореневої системи на зріджених, слаборозвинених та пошкоджених морозами посівах доза азоту у підживлення перед відновленням вегетації, з метою посилення ростових

процесів і недопущення істотного випадання рослин, повинна становити орієнтовно 50-60 кг/га (за умови, якщо цю дозу не внесено перед входом у зиму), а на нормально розвинених посівах доза азоту може становити 20-30 кг/га.

Для проведення першого ранньовесняного підживлення доцільно використовувати аміачну селітру, КАС тощо. Небажано планувати використання при цьому підживленні сечовини – при низьких температурах азот повільно з цього добрива засвоюється рослинами і є значні його втрати.

Прикореневе підживлення не поступається ранньовесняному, але його переваги в тому, що дозволяє продовжити строк проведення підживлення, оскільки таломерзлий стан ґрунту буває нетривалим, а поверхнєве внесення добрив в пізні строки малоефективне. Проводити прикореневе підживлення слід з використанням зернових сівалок. Норми добрив прикореневого підживлення ті ж, що і при поверхневому, але після незадовільних попередників вищі на 20-25%. Прикореневим способом повторно підживлюють і слаборозвинені посіви, які до цього моменту встигають краще вкоренитися.

Саме на цьому етапі відбувається диференціація сегментів конусу наростання на колосові горбки. Вчасне внесення азотних добрив за помірних температур створює умови для максимально ефективної диференціації горбків, що й забезпечує надалі вищу озерненість колоса та крупність зерна. Крім цього, азотне живлення забезпечує виживання і, відповідно, зменшує випадання в подальшому розвитку колосоносних синхронних пагонів другого-четвертого порядку. На цьому етапі отримується максимальна віддача від проведення азотного підживлення, що й реалізується в фактичній продуктивності. Таке підживлення забезпечує додаткове формування щонайменше одного-трьох повноцінних колосків та істотне підвищення озерненості колоса. Початок цього етапу збігається з морфологічним потовщенням головного пагона в діаметрі до 2 мм на відстані 1,5-2 см від вузла кушіння. Сформований і візуально помітний стебловий вузол на відстані 3-5 см від поверхні ґрунту збігається з кінцем четвертого – початком п'ятого етапу органогенезу, що у виробничих умовах часто помилково вважається початком терміну другого підживлення, тобто після проходження критичного періоду у живленні рослин культури. Дози азоту при цьому корегуються з урахуванням попередньо внесених. Так, якщо при відновленні вегетації було внесено 50-60 кг/га д.р. азоту, то на IV етапі потрібно довести 20-30 кг/га, а при внесенні 20-30 кг/га в перший період – 50-60 кг/га.

### **Збирання врожаю**

Щоб правильно визначити початок збирання, потрібно точно встановити фазу стиглості зерна. Її визначають за різними методами: за вологістю насіння, за зовнішніми ознаками рослин і насіння та за консистенцією останнього, за кількістю дозрілого насіння тощо. Після досягнення зерном повної стиглості біологічний урожай та якість зерна залишаються без істотних змін на протязі 5-6 днів. В подальшому настає «перестій» (перезрілість). З кожним днем

перестою втрачається, в залежності від погодних умов, біля одного і більше відсотків зерна, знижуються його посівні якості.

Визначити час початку однофазного збирання не складно: настала повна стиглість (вологість зерна 16-18%) – можна розпочинати. Двофазне (роздільне) збирання рекомендується розпочинати в середині воскової стиглості зерна, яка в залежності від сортових особливостей співпадає з вологістю зерна 25-40%. Ячмінь скошують при вологості 21-30%.

При збиранні двофазним способом (роздільним) передчасне скошування у валки призводить до одержання щуплого зерна і недобору урожаю, а пізніше – супроводжується великими втратами і погіршенням якості зерна. Перебування валків на стерні більше 10-ти днів призводить до втрат 0,5% урожаю щоденно, а при несприятливих погодних умовах вони значно зростають (табл. 7).

Визначення оптимальних строків збирання повинно вестись диференційовано з урахуванням стану посівів на окремих площах.

**Таблиця 7 – Динаміка втрат зерна в залежності від строків збирання після настання повної стиглості, %**

Культура	день збирання				
	5-й	10-й	15-й	20-й	25-й
Ячмінь озимий	3,5-4,5	5-6	8,5-11,5	15-18	21-26,5

#### **Пряме комбайнування**

Висота зрізу повинна бути такою, яка б забезпечила ефективність збиральних робіт в умовах поточного року:

- на полеглих хлібах – нижче колосків;
- при послідуєчому поверхневому післязбиральному обробітку ґрунту дисковим луцильником – не більше 18 см, важкою дисковою бороною – будь-якої висоти.

Ширина розсівання соломи по полю повинна відповідати робочій ширині захвату жатки або дещо більша, що покращить рівномірність розміщення подрібненої соломи по полю. Втрати зерна за молотаркою комбайна становлять: в сприятливих умовах – до 1,5 % ; в не сприятливих – до 3 %; травмування зерна – до 2%.

#### **Скошування рослин у валки**

1. Товщина валка повинна бути: для лісостепових районів – 15-20 см; для поліських районів - 10 – 18 см.

2. Валок по масі повинен бути таким, щоб повне навантаження молотарки відбувалось при швидкості руху комбайна в межах 3,5-7,0 км/год. (за винятком комбайнів дальнього зарубіжжя, які можуть працювати на більших швидкостях).

3. Висота стерні для нормально загущених і високорослих хлібів – 18-25 см; при наявності підсіву трав – дещо більша. Стерня повинна утримувати валок без його просідання. В спекотних умовах висота стерні може бути меншою.

4. Валок по ширині і по висоті повинен бути рівномірним з рівномірно розміщеними колосками по довжині валка.

5. На поворотних смугах хлібостій повинен бути зібраний заздалегідь.

6. Напрямок руху жатки - впоперек посівів, а на нерівному рельєфі – вздовж оранки.

### ***Підбирання і обмолочування валків***

1. До підбирання валків приступають, коли зерно дозріє, підсохне до кондиційної вологи, а солома – до збиральної вологості 16-18%.

2. Тривалість підбирання валків: – не більше 6 днів.

3. Напрямок руху комбайна – копіювання руху валкової жатки.

4. Втрати за підбирачем – не більше 1%.

Підготовка поля перед збиранням включає в себе, в першу чергу усунення перешкод, що заважають роботі збиральних агрегатів. При потребі, вирівнюють дороги, що з'єднують транспортні магістралі з полями. За 2-3 дні до збирання комбайнами обкошують бічні сторони полів, поворотні смуги та оборюють загінки.

Якщо поля прямокутної або трапецієподібної конфігурації з довжиною гону більше 600 м, застосовують загінний спосіб руху і тоді стеблостій поділяють прокосами на загони. Ширина загону залежить від його довжини, ширини захвату жатки і повинна бути в 5-13 разів менше довжини.

На нерівних полях довгі сторони загонів варто вибрати так, щоб вони збігались з напрямком схилів. Якщо на полях багато борозен, довгі сторони загонів орієнтують впоперек борозен, що сприяє зменшенню втрат зерна за підбирачем. Поля з непаралельними протилежними сторонами розмічають так, щоб подовжні сторони загонів були паралельні. Ділянка, що залишилася неправильної конфігурації, повинна розташовуватися на краю поля.

На полях з меншою довжиною гону застосовують круговий або човниковий способи збирання.

**ДЛЯ ЗАМІТОК**

*Підписано до друку 30.10. 2023 р. Формат 60x90/16*

Гарнітура Times New Roman.

Тираж 50 екз. Зам. № 17