

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДУ ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НААН

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ
ЗМІНИ КЛІМАТУ В 2021 РОЦІ
(науково-практичні рекомендації для зони Степу)

Дніпро 2021

Рекомендації підготували:

Національна академія аграрних наук України – Я. М. Гадзало, М. В. Роїк, П. В. Кондратенко, В. В. Адамчук, В. Ф. Камінський, Л. А. Янсе, О. Ф. Стасів, В. М. Сучкова, Л. В. Моргун, **ДУ Інститут зернових культур НААН** – В. Ю. Черчель, А. Д. Гирка, М. Я. Кирпа, Ю. М. Прядко, А. В. Черенков, Б. В. Дзюбецький, М. С. Шевченко, Н. А. Боденко, Л. М. Десятник, М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, М. І. Дудка, В. І. Чабан, В. М. Судак, О. В. Яланський, В. П. Солодушко, Д. В. Ковальов, Ю. В. Безсусідня, В. О. Компанієць, І. О. Кулик, О. І. Бокун, І. В. Кротінов, Ф. А. Льоринець, І. В. Костиця, Л. Г. Максимова, І. О. Кобос, О. Ф. Овсяк, І. Г. Федотов, М. І. Соловйов

*Затверджено вченою радою ДУ Інститут зернових культур
Національної академії аграрних наук України
(протокол №1 від 19.01.2021 р.)*

Відповідальний за випуск А. Д. Гирка

Верстка та комп'ютерний набір – Н. В. Швець

За довідками звертатись:
49027, м. Дніпро, вул. В. Вернадського, 14
ДУ Інститут зернових культур НААН України
www.institut-zerna.com
www.market.institut-zerna.com

ВСТУП

Аграрний сектор економіки України має потужний потенціал, який здатний не тільки повністю забезпечити продовольчу безпеку держави, але й зробити її активним учасником світового аграрного ринку. Проте, збільшення виробництва сільськогосподарської продукції неможливе без застосування нових технологій вирощування, впровадження сучасних сортів і гібридів, раціонального використання зональних природно-кліматичних умов. Тому, особливо актуальним залишається питання освоєння новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечують скорочення розриву між потенційною та реальною продуктивністю рослин, підвищують вихід необхідної продукції із загального врожаю шляхом впливу на продуктивний процес ефективними агротехнічними заходами, що застосовуються на основі результатів морфо-фізіологічного аналізу розвитку елементів продуктивності рослин. Важливим завданням також буде підвищення раціонального використання генетичного потенціалу сортів і гібридів польових культур.

Кліматичні зміни, прояв яких в останні роки особливо помітний, потребують запровадження заходів із зниження їх негативного впливу на продуктивність рослин, коригування окремих елементів технологічного процесу вирощування культур. Враховуючи все це, не можна рекомендувати універсальні принципи підготовки і проведення комплексу весняних польових робіт. Потрібен індивідуальний підхід до кожного поля з урахуванням біологічних особливостей культур та ґрунтово-кліматичних умов.

Для зниження негативного впливу екстремальних погодних факторів на продуктивність рослин, коригування окремих елементів технологічного процесу вирощування польових культур, товаровиробникам сільськогосподарської продукції запропоновані практичні рекомендації, які містять перспективні, перевірені наукою та багаторічним виробничим досвідом зональні технологічні прийоми вирощування зернових культур.

Дотримання комплексу науково-обґрунтованих рекомендацій забезпечить успішне функціонування аграрного сектору економіки України в сучасних умовах господарювання, конкуренцію на зовнішньому ринку зерна та продовольчу безпеку держави, адже головне завдання посівної кампанії 2021 року – підтримати ресурсний і технологічний ритм, досягнутий у попередні роки.

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ

Оптимальна структура посівних площ дає змогу не тільки забезпечувати високу урожайність вирощуваних культур, але й сприяти регуляції водного і поживного режимів ґрунту. Загалом комплексне вирішення проблеми оптимізації структури посівів спрямоване на формування зон прибуткового виробництва продукції на основі раціонального та ефективного використання природного і виробничого потенціалу. З урахуванням цього та особливостей ґрунтово-кліматичних умов у структурі посівних площ слід дотримуватись оптимального набору та співвідношення зернових, технічних, кормових культур і парів, що забезпечить найбільш ефективне використання запасів вологи й потенціалу орних земель.

Необхідність розробки удосконаленої структури посівних площ сільськогосподарських культур викликана в основному попитом на продовольчу продукцію на світовому та внутрішньому ринках. При цьому сам фактор інтеграції України в світові економічні процеси став головним каталізатором перегрупування структури посівних площ та корегування агротехнологій і систем землеробства з урахуванням вимог світового ринку. Навіть в умовах потепління клімату за останні 30 років на 0,9–1,9 °C процеси трансформації землеробства підпорядковувались в першу чергу споживчим тенденціям, що покладає звичайно додаткове навантаження на сівоzmіни, системи обробітку і удобрення ґрунту та сорти сільськогосподарських культур.

В Степу площа посівів зернових культур протягом останніх років лишається досить стабільною і складає приблизно 7,1–7,3 млн га. Тут більшу частину орних земель займають посіви озимої пшениці, кукурудзи і ячменю, а також соняшнику.

При формуванні оптимальної структури посівних площ і раціональних сівоzmін необхідно враховувати фундаментальні позиції, які забезпечують збалансоване використання біологічних і природних ресурсів та створюють умови для відновлення родючості ґрунтів. Проте, модернізація технопарку сільськогосподарських машин та поява високопродуктивних сортів зменшила певною мірою залежність урожаю від сівоzmінного фактору та дещо нівелювала негативний вплив зростання посушливості клімату. Так, наприклад, сьогодні урожайність багатьох культур по гіршому попереднику вища, ніж по кращому 40 років тому.

Для Степу України рекомендована наступна структура посівних площ: під зернові культури відведено 58 % від всієї посівної площі, під технічні – 33 %, кормові – 5 %, а під картоплю та овоче-баштанні – 4 %.

Оптимальне співвідношення між озимими та ярими в структурі посівів зернових 1 : 1. Показники науково обґрунтованої структури посівних площ для Дніпропетровської області такі: для забезпечення необхідних обсягів виробництва продовольчого і фуражного зерна під зернові культури в польових сівозмінах необхідно відвести 50–52 % посівних площ, у тому числі: під озиму пшеницю – 28, ячмінь і овес – 6, кукурудзу на зерно – 12, зернобобові – 3, круп'яні культури – 2 %. Питома вага багаторічних трав у структурі посівів на незрошуваних землях повинна бути на рівні 10 % від загальної площі. Важлива роль у стабілізації економічного стану аграрних господарств відводиться вирощуванню соняшника, під посіви якого бажано відводити не більше 20–25 % ріллі. Перевищення цієї норми підвищує імовірність погіршення стану посівів і ґрунту та посилює деградаційні процеси, зокрема веде до втрат гумусу.

Розробка і впровадження сівозмін на базі законів землеробства навіть у період радикального реформування аграрного сектору і новітнього технологічного оснащення залишається незамінним елементом досягнення високої продуктивності ріллі та отримання якісної продукції. Для забезпечення достатнього асортименту рослинницької продукції необхідно дотримуватись базових положень щодо цінності попередників як фактору формування умов росту і розвитку вирощуваних культур у сівозміні. Такі культури як кукурудза на зерно і озима пшениця – навіть по гірших попередниках – здатні сформувати вищий урожай, ніж ярі зернові та зернобобові культури.

В південному Степу перевагу слід надавати озимим культурам, а в північному – кукурудзі, які суттєво не порушують закони плодозміни при зростанні концентрації в структурі сівозміни до 20–60 %. На півдні степової частини доцільно корегувати склад сільськогосподарських культур шляхом насичення озимою пшеницею до 60 % з одночасним зменшенням частки кукурудзи. За дефіциту вологозабезпеченості більш продуктивне використання ріллі забезпечать ланки сівозміни з включенням сорго, ярого ячменю та соняшника. В оптимальних умовах вологозабезпечення допустимі (але небажані) варіанти з доведенням у структурі сівозміни соняшника до 40 %.

В північній частині Степу за достатньої забезпеченості вологою можна використовувати беззмінні посіви сої, кукурудзи та соняшнику у випадку, коли інші культури випадають із сівозміни в результаті втрати можливості сівби в оптимальні строки або через загибель посівів внаслідок поганої перезимівлі.

Сьогодні успішне функціонування аграрних господарств значною мірою обумовлюється вузькою виробничою спеціалізацією. Тому 7–8-

пільні сівозміни модульного типу за необхідності можуть бути легко трансформовані в коротко-ротаційні 3–4-пільні з можливістю виходу на нормативні показники щодо структури посівних площ. У таких сівозмінах вирощується невелика кількість культур, в них насиченість зерновими культурами може складати 60–70 %.

При формуванні сівозмін необхідно орієнтуватись на результати досліджень, проведених в різних частинах степової зони науковими установами НААН. Важливо знати і враховувати, як змінюється реакція вирощуваних культур на попередники, добрива і ґрунтово-кліматичні умови з урахуванням зони вирощування. Адже значна роль у формуванні врожайності зернових культур належить зональним ґрунтово-кліматичним умовам, які суттєво відрізняються в межах степового регіону. Так, кліматичні умови визначають урожайність на 39 %, попередники – на 28 %, добрива – на 23 %, обробіток ґрунту – на 10 %.

Ґрунтово-кліматичний потенціал степової зони і вкладені у технології вирощування польових культур ресурси обумовлюють широкий діапазон формування рівня урожайності в конкретних географічних позиціях. В мережі дослідних установ, які розташовані у всіх ґрунтово-кліматичних підзонах Степу, встановлені межі урожайності основних культур, а також регуляторні можливості агроприйомів щодо приросту урожаю (табл. 1).

**1. Діапазон урожайності вирощуваних культур
в науково-дослідних установах Степу, т/га, 2016–2020 рр.**

Установа НААН	К у л ь т у р а						
	пше- ниця озима	ячмінь ярий	горох	соя	куку- рудза	сорго	соняш- ник
Інститут СГ Степу	3,24-4,95	-	-	1,33-3,27	2,81-6,31	-	1,98-3,69
ДП ДГ «Дніпро»	3,77-4,51	1,88-2,62	-	-	4,52-6,21	-	2,07-2,61
Ерастівська ДС	3,32-4,81	1,28-2,64	1,64-2,41	1,66-2,56	6,25-7,48	-	3,28-3,86
Розівська ДС	5,05-6,54	1,78-3,77	2,16-2,57	-	4,77-6,21	-	2,90-4,04
Інститут зрошува- ного землеробства	4,12-6,04	2,07-4,41	-	-	-	4,11-4,51	2,12-3,31
Миколаївська ДС	2,66-3,61 6,90-7,56 (жито озиме)	2,49-3,34 (озимий)	-	-	-	2,46-3,28	1,05-2,33
Асканійська ДС	1,75-2,48 (яра)	-	1,26-1,57	-	-	0,57-1,18	-
Одеська ДС	1,72-5,24	-	-	-	-	-	-

Як видно, діапазон реакції є достатньо широким. На високому агротехнологічному фоні урожайність пшениці озимої в зональному розрізі змінюється в межах 2,8–6,5 т/га, а кукурудзи на зерно – від 6,2 до 7,5 т/га. Найвищою продуктивністю відрізнялись саме кукурудза та пшениця озима, а інша група культур – горох, ячмінь ярий, соя, сорго – суттєво поступалась за урожайністю. В конкуренції за пріоритети на ринку важливе місце займає соняшник, який в широкому географічному спектрі досяг рівня урожайності 2,6–4,5 т/га. Існує стійка тенденція щодо зростання урожайності з просуванням із півдня на північ.

При розміщенні культур у сівозміні важливо враховувати рекомендовані строки повернення сільськогосподарських культур на те ж саме поле (табл. 2).

2. Агробіологічні нормативи повернення культур у сівозміні

Строк повернення	Культура
Через 1 рік	озиме жито, озимий ячмінь, ярий ячмінь, овес, гречка
Через 2 роки	озима пшениця, картопля, просо
Через 3 роки	багаторічні бобові трави, зернобобові, буряк цукровий і кормовий, ріпак озимий і ярий
Через 5 років	льон-довгунець
Через 6 років	капуста, люпин
Через 5-7 років	соняшник
* Кукурудзу, картоплю, просо, гречку можна вирощувати на одному місці два-три роки поспіль	

Не тільки пшениця озима позитивно реагує на сприятливі попередники. При проведенні сівби ярих культур їх посіви теж необхідно розміщувати після кращих попередників (табл. 3).

3. Рекомендації щодо добору попередників ярих культур

Культура	Сприятливі попередники
Ячмінь ярий	озимі зернові, зернобобові, баштанні, кукурудза, гречка, картопля
Кукурудза	озима пшениця, зернобобові, картопля, баштанні
Просо, гречка	озимі зернові, багаторічні трави, ячмінь, зернобобові, кукурудза
Сорго	озима пшениця, зернобобові, баштанні, ярі зернові, кукурудза на зелений корм і силос
Овес	озимі зернові, зернобобові, кукурудза
Зернобобові	озимі зернові, кукурудза, баштанні, картопля, ярі зернові
Соя	озимі зернові, ярі зернові, кукурудза, картопля
Соняшник	озимі зернові, зернобобові, кукурудза, ячмінь

Серед ярих зернових культур у Степу досить поширеною культурою залишається ячмінь, хоч за урожайністю ця культура значно поступається пшениці озимій і кукурудзі. Він краще за інші ярі зернові культури використовує ранньовесняні запаси вологи ґрунту. Ячмінь менше, ніж пшениця реагує на попередники, але вищий рівень урожаю він формує після пшениці озимої, зернобобових, кукурудзи на зерно. Після сорго урожайність зменшується на 12–18 %, після соняшнику – на 20–25 %.

Ячмінь добре реагує на внесення добрив. Так, за даними Ерастівської ДС в середньому за 2016–2020 рр. органо-мінеральна та мінеральна системи удобрення забезпечили зростання урожайності зерна ячменю на 31,4–35,5 %, а органічна та біологічна – на 15,9 і 22,0 % (порівняно з варіантом без добрив).

При визначенні площі посіву ячменю ярого слід враховувати, що внаслідок швидкого зростання температури у весняний період термін оптимальних строків сівби дуже обмежений. Тому, площу його посіву в кожному господарстві необхідно визначати технічними можливостями проведення сівби в оптимальні строки. Зазвичай питома вага посівів ячменю ярого в структурі посівних площ може становити 7–9 %. Підвищення його питомої ваги до 16 % істотно знижує урожайність – до 1,7 т/га.

Горох вищий урожай формує після пшениці озимої і кукурудзи на зерно, дещо гірше він суміщається з ячменем та соняшником. Системи удобрення менше впливають на урожайність гороху – в дослідях Ерастівської ДС в середньому за 2016–2020 рр. відмічено збільшення його врожаю на 11–12 % на фоні органо-мінеральної та мінеральної систем удобрення, що пояснюється азотфіксуючою здатністю бактерій-симбіонтів гороху, які забезпечують додаткову кількість органічних сполук азоту в ґрунті.

Для кукурудзи попередники мають менше значення, вона добре переносить і повторні посіви. Але найбільші врожаї отримують при розміщенні кукурудзи після пшениці озимої по чорному або зайнятому пару та після зернобобових. Для кукурудзи основним резервом підвищення урожайності є раціональне використання мінеральних та органічних добрив. В останні роки частка посівів кукурудзи збільшується, що обумовлено її високою продуктивністю та конкурентоздатністю на ринку зерна.

Досить тепла зима, незначна висота снігового покриву і ризик виникнення сильних морозів можуть негативно вплинути на перезимівлю і стан посівів озимих культур. За необхідності пересіву посівів озимих частину таких площ можна зайняти кукурудзою на зерно. Існує можливість деякого розширення посівів сої. У північних районах Степу

при пересіві слід використовувати ярий ячмінь. У південних районах при наявності насіння можна рекомендувати відвести певну кількість площі пересіву під сорго.

Агрокліматичний і агротехнологічний потенціал регулювання урожайності зерна пшениці озимої в Степу є достатньо великим – від 2,5 до 6,2 т/га. Так, у південно-східній частині Степу (Розівська ДС) продуктивність пшениці озимої в сівозміні після кукурудзи на силос на фоні $N_{60}P_{60}K_{40}$ становила 2,6–4,3 т/га, по чорному пару – значно вище – 6,2–7,5 т/га. У посушливішій південній частині (Інститут зрошуваного землеробства) зернова продуктивність пшениці після льону олійного була мінімальною (2,5 т/га) в той час як чорний пар сприяв одержанню 3,8 т/га. Це свідчить про те, що поряд із впливом зональних умов на урожайність озимини існують суттєві резерви росту технологічного характеру (рис. 1).

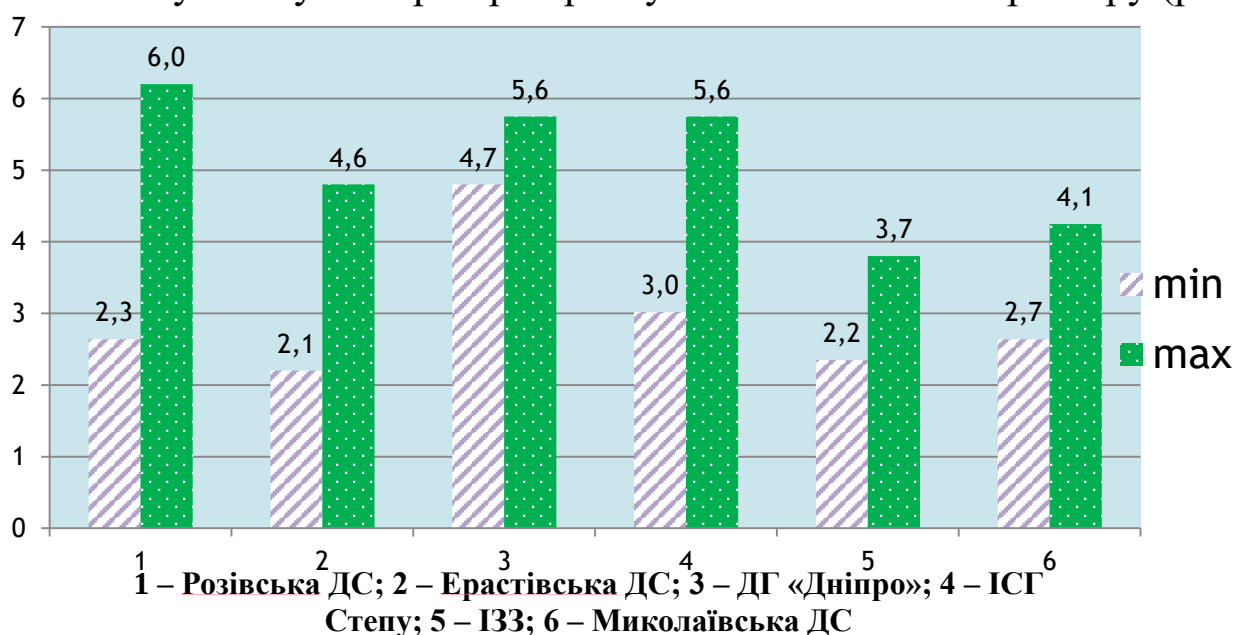


Рис. 1. Діапазон кліматичної і агротехнологічної реакції пшениці озимої в дослідках наукових установ НААН зони Степу, т/га

Вирощування бобових культур, проміжних посівів, як на зелений корм, так і на сидерат, а також заробка у ґрунт побічної продукції сприяє не тільки підтриманню рівня родючості ґрунту на належному рівні, а й дає змогу підвищити продуктивність наступних культур сівозміни і значно знизити економічні та енергетичні витрати.

При формуванні структури посівних площ слід пам'ятати, що неконтрольований рівень насичення сівозмін волого-виснажливими культурами (соняшник, кукурудза) в минулому 2020 році – на фоні значного недобору вологи – призвело до того, що беззмінне вирощування цих культур протягом 5 років знизило їх урожайність до 0,04–0,08 т/га. Тобто, в цьому випадку проявилось явище розриву вологовідновлення

внаслідок суттєвого перевищення транспірації вологи над її надходженням у ґрунт із опадами.

Вологозабезпечення буде актуальною проблемою й для урожаю 2021 року, оскільки значна частина зимового періоду характеризувалась відсутністю снігового покриву та обмеженими опадами у вигляді дощу на фоні позитивних температур. На початку зими промочування ґрунту становило залежно від попередників 41–48 см, а в середині січня 45–57 см, що свідчить про значний дефіцит ґрунтових вологозапасів.

Вірогідність досягнення нормативного вологозабезпечення за рахунок вегетаційних опадів становить лише 20 %, що з огляду на необхідність одержання високих урожаїв потребує дуже обережного насичення сівозмін ризиковими культурами.

Загалом, стратегія формування структури посівів і проведення своєчасної сівби 2021 року повинна ґрунтуватись на засадах використання базових законів землеробства, урахування кліматичних особливостей року, ресурсних можливостей господарства, що забезпечить високий рівень урожайності, економічної ефективності і відновлення родючості ґрунту.

ПІДГОТОВКА ҐРУНТУ І СІВБА

Спосіб обробітку ґрунту значною мірою впливає на процеси вологонакопичення, якість сівби, регулювання ефективності використання добрив, зниження фітосанітарних ризиків та формування мульчувального захисного шару на ерозійно-небезпечних рельєфах (в разі застосування ґрунтозахисних технологій).

Основний та передпосівний обробітки ґрунту є ключовими технологічними операціями, від яких залежать водно-фізичні умови росту, розвитку і формування урожаю рослинами. Агрономічна цінність кожного прийому обробітку ґрунту у весняний період зростає внаслідок прискореного висихання ґрунту та зростання його грудкуватості, що негативно впливає на схожість насіння сільськогосподарських культур та посилює непродуктивні втрати вологи.

Високий рівень урожайності і валових зборів зерна в останні роки безпосередньо пов'язане з впровадженням нових способів основного обробітку ґрунту. Високі досягнення у цій сфері в першу чергу пов'язані із значним зростанням продуктивності праці, застосуванням комбінованих агрегатів, покращанням якості кришення ґрунту та використанням рослинної мульчі як базового резерву органічних добрив. Такий шлях модернізації способів основного обробітку ґрунту відкриває додаткові можливості для впровадження диференційованої системи

обробітку з комплексом адаптивних переваг щодо волого-забезпечення і ресурсозбереження одночасно із скороченням виробничих витрат на виконання ґрунтообробних операцій.

Обробіток ґрунту на базі чергування полицевої оранки, чизелювання, дискування та прямої сівби є ефективним механізмом екологічного землеробства. Виходячи з динаміки волого-накопичення в післязбиральний період 2020 року та багаторічний графік формування ґрунтових запасів вологи, проблемою номер один сезону 2021 року буде дефіцит кореневого водоспоживання внаслідок відсутності глибинного (більше 60 см) промочування горизонтів. У ситуації, що склалася, позитивним слід вважати те, що достатнє зволоження орного шару ґрунту протягом більшої частини осені сприяло проведенню його високоякісного обробітку, рівномірному розпушенню та якісній заробці органічних і мінеральних добрив. Тому, щоб використати з максимальною вигодою мінімальні вологозапаси, необхідно розпочинати весняно-польові роботи якомога раніше з використанням комбінованих знарядь та сівалок для прямої сівби – з обов’язково вирівняною поверхнею як на необроблених, так і на оброблених полях.

Слід мати на увазі, що впровадження мінімальних способів основного обробітку ґрунту супроводжується зниженням урожайності зернових культур на 0,3–0,9 т/га, а ще більші ризики будуть загрожувати внаслідок зростання забур’яненості в 1,4–2,1 раза порівняно з оранкою. Тому, в цьому випадку висока якість обробітку ґрунту необхідна не тільки для одержання своєчасних сходів, а також для рівномірної заробки гербіцидів.

Численними науковими дослідженнями встановлено, що обробіток ґрунту більш суттєво впливає на урожайність ярих культур, ніж на біологічну групу озимих. Це відбувається внаслідок ущільнення ґрунту, зростання забур’яненості, посилення діяльності шкідливих мікроорганізмів. Тому, заміна оранки на мілкий безполицевий обробіток закономірно приводить до зниження урожайності ярих зернових і зернобобових культур на 0,25–0,45 т/га (табл. 4).

4. Залежність урожайності сільськогосподарських культур у сівозміні від обробітку ґрунту (на фоні N₄₅P₄₅K₄₅), т/га, 2020 р.

Культури сівозміни	Основний обробіток ґрунту		
	Оранка	Безполицевий	No-till
Горох	2,43	2,03	1,62
Пшениця озима	5,27	5,05	4,91
Соняшник	3,07	2,75	2,60
Ячмінь ярий	2,94	2,71	2,52
Кукурудза на зерно	6,55	6,22	6,09

При вирощуванні озимих культур недоліки в якості розпушення нівелюється протягом більш тривалого часу, зокрема, під впливом режиму волого-забезпечення. Крім того, озима пшениця більш ефективного використовує весняні вологозапаси, тому майже не реагує на зменшення глибини обробітку. З точки зору забезпечення якісного розпушення ґрунту різними знаряддями обробітку після збирання ранніх та пізніх культур у 2020 р. склалася достатньо сприятлива гідротермічна ситуація, яка дозволила провести комплекс основного обробітку ґрунту своєчасно. Сприятливі умови для проведення оранки, чизелювання та дискування ґрунту завдяки відсутності морозного періоду зберігалися до першої декади грудня.

Зима цього року досить м'яка, ґрунт тривалий час знаходився в незамерзлому стані, що сприяло доброму просочуванню і акумуляції вологи. Це дозволяє забезпечити легке кришення ґрунту під час весняного обробітку і початку весняно-польових робіт.

За аналогією з гідрометеорологією минулих років відкриття весняно-польового сезону може прийти на 10–15 діб і навіть на 30 діб раніше звичайного. При цьому актуальними стануть терміни проведення ґрунтообробних операцій, оскільки запізнення з обробітком на 1 добу – це втрата 0,05–0,30 т/га зерна. Безперечну перевагу в даному випадку матимуть комбіновані агрегати або комплекси для прямої сівби.

Вимогам сучасного землеробства Степу найбільш повно відповідає система диференційованого за способами різноглибинного обробітку ґрунту в сівозмінах. Вона має бути адаптованою до зональних умов, динамічною, енерго-, волого-зберігаючою і природоохоронною, враховувати фітосанітарний стан полів і потенціал культур, забезпечувати підвищення родючості і продуктивності ріллі.

Глибокий (25–30 см) основний обробіток особливого значення набуває на важких за механічним складом, солонцюватих, безструктурних і схильних до переущільнення ґрунтах. Позитивно реагують на глибоке розпушування просапні культури (коренеплоди, кукурудза), багаторічні трави і зернобобові. Доцільність глибокого обробітку визначається також необхідністю знищення коренепаросткових бур'янів, загортання органічних добрив і побічної продукції, що залишається на полі.

Мілкий (8–16 см) і поверхневий (6–8 см) обробіток ґрунту доцільно проводити під озиму пшеницю, ярі зернові колосові на окультурених рівнинних полях, а також на ґрунтах легкого та середнього гранулометричного складу, які добре насичені карбонатами, чорноземах з високим (понад 40 %) вмістом водотривких агрегатів.

Нульовий обробіток перспективний за достатнього зволоження на

родючих ґрунтах (вміст гумусу понад 4 %) після кукурудзи, соняшнику, сорго, буряків під ранні ярі, при вирощуванні озимої пшениці по непарових попередниках, а також післяжнивних і поукісних культур. Сівалки прямої сівби якісно працюють на мілко та поверхнево оброблених агрофонах.

В разі невчасно чи неякісно проведеного основного обробітку на зяб з попереднім лущенням стерні погіршуються агрофізичні показники ґрунту, збільшуються непродуктивні втрати вологи від вимерзання, видування та стоку. Надмірне застосування мілкого й поверхневого обробітку погіршує водний режим ґрунту і без належних заходів хімічного захисту посівів призводить до погіршення фітосанітарного стану, зокрема, суттєво зростає забур'яненість полів, особливо бур'янами-алергенами і коренепаростковими багаторічними бур'янами.

Весняний обробіток ґрунту має бути зорієнтований на збереження вологи, заощадження енергії і попередження ерозійних процесів за рахунок зменшення глибини розпушування ріллі та кількості технологічних операцій, застосування сучасних комбінованих машин.

Найвища якість обробітку досягається при фізичній стиглості ґрунту, яка на легких за механічним складом настає при вологості 40–70 % від НВ, на важких – 50–65 %. Для чорноземів оптимальна вологість становить 15–18 % (по відношенню до абсолютно сухого ґрунту).

По мірі підсихання різних полів і ділянок слід вибірково проводити ранньовесняне боронування. Закриття вологи в першу чергу виконується на полях брилуватого зябу важкими зубовими або пружинними боронами БП-8, БП-24, СТ-15, Flexi Coil, Magnum тощо. Зволікання з боронуванням у Степу призводить до втрати великої кількості води, які можуть досягати 30–60 т з гектара щоденно. На вирівняних полях після стерньових попередників, оброблених з осені важкими дисковими боронами або безполіцевими знаряддями, проводити ранньовесняне боронування недоцільно.

Недопустимим є запізнення з проведенням передпосівної культивуації: при відсутності опадів це затримує сівбу ранніх ярих культур і тим самим знижує їх урожайність. Надмірно глибокий обробіток навесні збільшує шпаруватість ґрунту, що посилює його висушування, особливо за спекотної вітряної погоди. Для більшості польових культур глибина заробки насіння складає від 2–3 до 4–6 см. Такі вимоги можуть не співпадати з наявністю у відповідному шарі вологи. Тому, глибину передпосівного обробітку та глибину заробки насіння встановлюють з урахуванням наявності вологи у верхній частині орного шару ґрунту. Серед знарядь для допосівного обробітку більш досконалими є

культиватори зі стрільчастими лапами на S-подібних пружинних стояках (наприклад КБМ-10,8ПС, КБМ-9,6ПС-4Д, КБМ-14,4ПС-Д та інші).

У Степу «визрівання» ґрунту може розпочинатись вже у першій-другій декаді березня, і в цей час значні площі слід активно готувати та невідкладно засівати ранніми ярими культурами. Коли дві третини оброблюваної площі набули фізичної стиглості, доцільно починати передпосівний обробіток ґрунту під ярі зернові культури.

При цьому, за якісного виконання зяблевого обробітку ґрунту, передпосівні заходи в умовах нестачі вологи доцільно звести до 1–2 операцій, причому останню можна проводити на глибину загортання насіння за кілька діб або безпосередньо у день сівби ранніх ярих культур. Це дозволяє провести її в оптимально короткі строки та забезпечує певну економію виробничих витрат.

На мульчованій поверхні після мінімальних способів обробітку необхідно проводити допосівні операції в першу чергу комбінованими знаряддями з ретельним подрібненням решток і ґрунту.

Під крупно-насінневі ярі бобові культури, що також рано висівають (горох, люпин) закриття вологи за сприятливих умов проводять шляхом боронування, а передпосівну культивуацію виконують на глибину 6–8 см. За недостатньої кількості вологи у орному шарі доцільно відразу розпушити верхній шар ґрунту та створити ущільнене вирівняне і вологе посівне ложе, щоб насіння розміщувалося в ньому і було прикрите розпушеним шаром ґрунту для кращого доступу до нього вологи, тепла і повітря. Слід відзначити, що бобові позитивно реагують на поглиблене розпушування орного шару, яке здатні забезпечити й важкі культиватори.

Передпосівний обробіток під ярі культури пізнього строку сівби (кукурудза, соя, гречка, просо та ін.), які висівають через місяць після початку весняних польових робіт, спрямовується на збереження вологи, боротьбу з бур'янами та вирівнювання поля.

З настанням фізичної стиглості на легких ґрунтах обробіток починають з боронування або комбінованого (культивуація з боронуванням) обробітку, на суглинкових і глинистих ґрунтах проводять лише культивуацію. По мірі появи бур'янів до висіву культур для зниження витрат гербіцидів можна провести одну-дві культивуації на глибину від 10–12 до 6–8 см. Кратність таких культивуацій залежить від рівня забур'яненості та вологості ґрунту.

У випадку недостатнього рівня вологи глибину культивуацій та їх кількість зменшують, надаючи переваги обробітку сучасними комбінованими агрегатами. За посушливих умов весняний обробіток під

пізні ярі культури недоцільно проводити глибше 8–10 см, а обмежитись лише боронуванням, спровокувавши проростання бур'янів, а потім застосувати гербіциди.

Серед варіантів обробітку ґрунту та сівби ярих культур найоптимальнішим є той, що забезпечує волого- і ресурсо-зберігаючий ефект – сьогодні це застосування посівних комплексів типу Horsh, Soliter, Flexi Coil, Great Plains, ATD тощо. Маючи сошники складної конструкції, ці агрегати створюють оптимальні за агрофізичними показниками умови для проростання насіння у посівній смугі, яку утворюють під час сівби. Окрім цього, збереження і раціональне використання вологи, а також організаційні переваги дозволяють відмовитись від багатоопераційних технологій та залучення простих широкозахватних знарядь – зчіпок зубових борін, пружинних борін шириною захвату до 24 м (ЗБР-24) тощо.

Таким чином, своєчасний і високоякісний весняний обробіток ґрунту під посів ярих культур дозволить сформувати конкурентоздатні агроценози, підвищити ефективність використання виробничих ресурсів і збільшити урожайність зернових культур на 25–40 %.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБРИВ ЗА ПОСУШЛИВОСТІ КЛІМАТУ

В основі стійкого розвитку аграрного виробництва – якісний стан ґрунтового покриву, який підтримується збалансованою системою управління родючістю ґрунту і живлення рослин та сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур.

Виробництво продукції рослинництва залежить від багатьох факторів. Основні складові технології вирощування (структура посівів, обробіток ґрунту, добрива) обумовлюють водний, повітряний і поживний режими ґрунту, які тісно взаємозв'язані та впливають як на його властивості, так і на рівень продуктивності польових культур. Але, в зоні нестійкого зволоження, до якої відноситься і Степ України, погодні умови найчастіше визначають обсяги виробництва сільськогосподарської продукції та в кінцевому разі ефективність галузі.

Результати спостережень (метеостанція Комісарівка) за тепловим режимом свідчать, що середньорічна температура повітря за постбазовий період (1991–2020 рр.) збільшилась порівняно з кліматичною нормою (1961–1990 рр.) на 1,1 °С, за теплий і холодний періоди року – на 1,0 і 1,2 °С, за період активної вегетації ранніх зернових (квітень – червень) та пізніх ярих культур (травень – серпень) – на 0,9–1,2 °С (табл. 5).

5. Зміни середніх значень температурного режиму, °C

Період спостереження, роки	Річна	Холодний період, (XI–III)	Теплий період, (IV–X)	Вегетація ранніх зернових культур, (IV–VI)	Вегетація пізніх ярих культур, (V–VIII)
1961–1990	8,2	–1,8	15,3	14,5	18,7
1991–2020	9,3	–0,6	16,3	15,4	19,9
Відхилення (Δ), °C	+1,1	+1,2	+1,0	+0,9	+1,2
2011–2020	9,9	0,1	16,9	16,3	20,6
Відхилення (Δ), °C	+1,7	+1,9	+1,6	+1,8	+1,9

Середня швидкість зростання середньорічної температури повітря за весь термін спостережень склала 0,31 °C/10 років. В цілому, за 1991–2020 рр. налічувалось 16 випадків з температурою повітря 9,3°C і вище, а їх повторюваність досягала 53 %. Для останнього десятиріччя (2011–2020 рр.) характерне наростання середніх температур на 1,6–1,9 °C.

Слід зазначити, що в 2020 р. середня температура за рік (вперше за період спостережень) досягла границі 11,0 °C. До цього часу найбільші її значення відмічено у 2006 р. (10,6 °C) і 2019 р. (10,5 °C). Потепління проходить в основному за рахунок холодного періоду року. Відхилення середньої температури від кліматичної норми в цей час найбільша: температура січня підвищилась на 2,0; лютого – на 1,5; березня – на 1,8 °C. Істотні позитивні аномалії проявляються у літні місяці (+1,1–1,5 °C).

Характеризуючи умови зволоження, слід відмітити значну варіацію сум опадів та нерівномірність їх розподілу впродовж року. За 1991–2020 рр. відхилення від норми (507 мм) варіювало від 352 (2020 р.) до 699 мм (2015 р.). Порівнюючи багаторічну динаміку атмосферної вологи між періодами, не встановлено суттєвої різниці за цим показником (518 мм), а перевищення незначне (2 %) та статистично не підтверджується (табл. 6).

6. Зміни середніх значень умов зволоження, мм

Період спостереження, роки	Річна сума опадів	Холодний період, (XI–III)	Теплий період, (IV–X)	Вегетація ранніх зернових культур, (IV–VI)	Вегетація пізніх ярих культур, (V–VIII)
1961–1990	507	186	321	149	212
1991–2020	518	187	331	154	212
Відхилення (Δ), °C	+11	+1	+10	+5	± 0
2011–2020	516	191	325	169	207
Відхилення (Δ), °C	+9	+5	+4	+20	–5

В цілому, за останні 30 років тільки в п'яти випадках (17 % частот) річна кількість опадів відповідала середньо багаторічному значенню, у

16-и (53 % частот) – спостерігався дефіцит вологи і у 9-и випадках (30 % частот) – перевищення норми. Тобто, на фоні підвищення температурного режиму умови зволоження не змінюються. За збереження такої тенденції, втрати вологи на випаровування тільки зростатимуть, а її дефіцит для рослин буде проявлятися більш гостро.

У степовій зоні відновлення вологозапасів ґрунту здійснюється виключно за рахунок опадів осінньо-зимового періоду. За даними Дніпропетровського РЦГМ упродовж періоду жовтень 2020 р. – січень 2021 р. сума опадів становила 55 % від багаторічної норми. Можна припустити, що на даний час, вологозаписи метрового горизонту ґрунту знаходяться на рівні задовільних (біля 100–115 мм), але запровадження агрозаходів зі збереження вологи ґрунту залишається пріоритетним.

Система удобрення – невід’ємна складова сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур та найвпливовіший засіб підвищення урожайності і якості продукції. Нажаль, через високу вартість, обсяги застосування мінеральних добрив знаходяться на рівні 50–70 кг/га діючої речовини основних елементів живлення зі значною перевагою азоту над фосфором і калієм. Через це проявляється значний дефіцит балансу поживних речовин, а врожаї культур більшою часткою формуються за рахунок потенціалу ґрунту, що позначається на його родючості. Виходячи з економічної доцільності, оптимізація живлення рослин буде досягатись за рахунок комплексного застосування мінеральних добрив, мікродобрив, регуляторів росту та інших засобів з урахуванням агрохімічного стану ґрунту, біологічних особливостей культур, структури посівів, властивостей добрив, строків і способів їх внесення.

Потребу в елементах живлення для отримання запланованого врожаю зернових і технічних культур доцільно визначати для досягнення рівноважного балансу поживних речовин, особливо фосфору. Допустимий рівень компенсації за рахунок добрив виносу рослинами азоту становить 60–70 %, калію – 30–50 %, що сприятиме підтримці існуючого рівня ефективної родючості ґрунту.

У ранньовесняний період першочергову увагу слід приділити стану озимих культур. Період відновлення весняної вегетації для озимих є критичним по відношенню до азоту. Особливістю поведінки іонів нітрату (NO_3^-) у ґрунтовому розчині є те, що вони не адсорбуються ГВК і не утворюють нерозчинних солей з катіонами. Нітрати постійно перебувають у розчинному стані. Найбільше по профілю ґрунту вони переміщуються навесні. Моніторинг азотного стану ґрунту в посівах пшениці озимої ранньою весною свідчить, що на час відновлення весняної вегетації основний кореневмісний шар (0–60 см)

характеризується низькою забезпеченістю доступним азотом (7,0–9,0 мг/кг). Максимальний вміст N–NO₃ (14,0–19,0 мг/кг) відмічається у нижніх горизонтах ґрунту: в шарі 60–80 см їх кількість збільшилась в 1,7 раза, у 80–100 см – в 2,3 раза і оцінювався, як середній. Тобто, в зоні активного функціонування кореневої системи рослин його кількість становила 48 кг/га при 73 кг/га – у нижніх горизонтах. Тому, в першу чергу ранньовесняного підживлення азотом потребують слаборозвинені та ослаблені після зими посіви. Рослини, які добре перезимували підживлюють локально у фазу куціння-початок трубкування. Доза добрив для підживлення, залежно від стану рослин, 40–60 кг д. р., а очікуваний приріст врожаю – 0,5 т/га. Однак, в усіх випадках дозу азоту доцільно визначати за результатами ґрунтової діагностики кореневмісного шару ґрунту (0–60 см). Серед асортименту азотних добрив перевагу надають тим, які містять нітратну форму азоту (аміачна селітра, КАС). Необхідність проведення пізнього позакореневого підживлення визначають за даними рослинної діагностики. Критерієм доцільності його проведення є вміст азоту в листках у фазі колосіння (не менше 3 %). Позакореневі підживлення проводять водним розчином сечовини або сумісно з мікродобривами.

Удобрення ранніх та пізніх ярих культур слід проводити з урахуванням біологічних особливостей рослин та забезпеченості ґрунту рухомими формами елементів живлення. В першу чергу мінеральні добрива застосовують під культури, які відзначаються найбільшою реакцією на їх дію – ячмінь ярий, кукурудза. Норми добрив повинні бути оптимально-мінімальними, з незначною перевагою азоту над фосфором і калієм, оскільки за сприятливих умов вологозабезпечення вони сприяють формуванню приросту врожаю зерна 0,6–0,8 і 0,4–0,6 т/га, відповідно (табл. 7).

Під соняшник бажано застосовувати добрива з вирівняним співвідношення між елементами живлення (N₃₀₋₄₅P₃₀₋₄₅K₃₀₋₄₅), що надасть можливість додатково отримати 0,3–0,4 т/га насіння.

7. Орієнтовні норми мінеральних добрив

Культура	Норми добрив
Ячмінь ярий	N ₄₅ P ₂₀ K ₂₀
Кукурудза	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀
Соняшник	N ₃₀₋₄₅ P ₃₀₋₄₅ K ₃₀₋₄₅

Зернобобові, просо, гречка практично однаково реагують як на пряму дію добрив, так і їх післядію. У зв'язку з цим їх бажано розміщувати або після добре удобрених попередників, або обмежитись припосівним удобренням.

Норми мінеральних добрив коригують відповідно до забезпеченості ґрунту рухомими формами елементів живлення використовуючи поправочні коефіцієнти. Вони надають можливість раціонально розподіляти наявні матеріальні ресурси та отримувати економічний ефект при мінімальних витратах. За підвищеного вмісту фосфору та калію (101–150 і 81–120 мг/кг, за Чириковим) рівень застосування відповідних добрив зменшується на 30 %, а при високому (151–200 і 121–180 мг/кг) – обмежуються тільки припосівним їх внесенням.

Обов'язковим для всіх культур залишається припосівне внесення фосфорних або складних туків з розрахунку 15–20 кг/га діючої речовини фосфору. За відсутності основного удобрення, приріст врожаю може становити до 0,3 т/га, забезпечуючи найвищу окупність добрив.

Серед строків і способів внесення мінеральних добрив перевагу слід надавати локальному, з розташуванням добрив у ґрунті на глибину 8–12 см за допомогою придатних для цього знарядь. Локалізація добрив, порівняно з розкидним внесенням, дозволяє підвищити ефективність доз туків на 0,2–0,4 т зерна з гектара.

Ринок пропонує широкий асортимент удобрюваних засобів. Серед мінеральних добрив доцільніше використовувати складні (нітроамофоска, нітрофоска, амофос, амофосфат) і тукосуміші з різноманітним співвідношенням між елементами, що дозволяє враховувати біологічні особливості культури, якість попередника і родючість ґрунту. Технологічними є рідкі комплексні та азотні добрив (КАС, РКД), внаслідок відсутності втрат елементів при внесенні, рівномірності розподілу по площі і зароблянні у ґрунт.

В зв'язку з високою вірогідністю прояву посушливих явищ впродовж вегетаційного періоду дуже важливим є правильний підбір співвідношень між елементами живлення в системі удобрення. Надлишок азоту майже завжди приводить до надмірного розвитку вегетативної маси, яка інтенсивно використовує вологу в початковий період і її не вистачає для формування зерна. Підвищення концентрації фосфору у ґрунтовому розчині позитивно впливає на біологічний стан рослини і в деякій мірі нівелює негативну дію короточасних посушливих умов.

На основі аналізу результатів польових дослідів встановлено, що за розміщення пшениці озимої після чорного пару при оптимальних умовах зволоження найвищі прирости врожаю (0,71–0,84 т/га) отримано від повного мінерального добрива дозами 40–60 кг/га д. р. або азотно-фосфорного (0,60 т/га), а в посушливі роки – практично тільки від фосфорних добрив (0,31 т/га). В цих умовах доповнення системи удобрення азотом і калієм не супроводжувалось подальшим суттєвим підвищенням врожаю (0,05–0,15 т/га) (табл. 8).

8. Вплив мінеральних добрив на врожай озимої пшениці по попереднику чорний пар залежно від умов зволоження, т/га

Варіант	Оптимальне зволоження		Посушливі роки	
	Урожай на контролі і приріст від добрив	%	Урожай на контролі і приріст від добрив	%
Без добрив	4,10	—	3,39	—
N ₄₀	0,10	2	0,01	0
P ₄₀	0,48	12	0,31	9
N ₄₀₋₆₀ P ₄₀₋₆₀	0,60	15	0,30	9
P ₄₀₋₆₀ K ₄₀	0,57	14	0,35	10
N ₄₀₋₆₀ K ₄₀	0,23	6	0,11	3
N ₄₀₋₆₀ P ₄₀₋₆₀ K ₄₀	0,71	17	0,46	14
N ₆₀₋₉₀ P ₄₀₋₆₀ K ₄₀	0,65	16	0,36	11
N ₄₀₋₆₀ P ₆₀₋₉₀ K ₄₀	0,84	20	0,43	13
N ₆₀₋₉₀ P ₆₀₋₉₀ K ₄₀	0,76	18	0,08	2

Після непарових попередників, за оптимального зволоження, найвищі прирости врожаю отримано на варіантах повного або парного (азотно-фосфорні) сполучення добрив дозами по 40–60 кг/га діючої речовини. В абсолютних показниках вони були на рівні 0,61–0,78 т/га, а у відносних – 19–23 % (табл. 9).

9. Вплив мінеральних добрив на врожай озимої пшениці після непарових попередників залежно від умов зволоження, т/га

Варіант	Оптимальне зволоження		Посушливі роки	
	Урожай на контролі і приріст від добрив	%	Урожай на контролі і приріст від добрив	%
Без добрив	3,28	—	1,87	—
N ₄₀	0,21	6	0,12	6
P ₄₀	0,34	10	0,29	16
N ₄₀₋₆₀ P ₄₀₋₆₀	0,61	19	0,49	26
P ₄₀₋₆₀ K ₄₀	0,38	12	0,34	18
N ₄₀₋₆₀ K ₄₀	0,27	8	0,22	12
N ₄₀₋₆₀ P ₄₀₋₆₀ K ₄₀	0,71	22	0,51	27
N ₆₀₋₉₀ P ₄₀₋₆₀ K ₄₀	0,76	23	0,57	30
N ₄₀₋₆₀ P ₆₀₋₉₀ K ₄₀	0,78	24	0,59	32
N ₆₀₋₉₀ P ₆₀₋₉₀ K ₄₀	0,93	28	0,61	33

За посухи, при використанні помірних доз добрив (40 кг/га), додатково отримано 0,49–0,57 т/га, або 27–30 % порівняно з контролем. Підвищення доз добрив не супроводжувалось суттєвим зростанням врожаю. По обох попередниках застосування добрив сприяло більш продуктивному використанню вологи. Її витрати на створення одиниці

зерна знижувалось на 20–33 %. Аналогічна залежність дії добрив в посушливих умовах проявлялась і на зерновій кукурудзі. За умов аномальної посухи (2012 р.) загальний рівень продуктивності рослин був дуже низький. В стаціонарному досліді (Ерастівська ДС) її урожайність на контролі обмежувалась 1,69 т/га (табл. 10).

10. Ефективність добрив у посівах кукурудзи за умов посухи

Варі- ант	Співвідношення між елементами живлення	Урожай, т/га	Приріст врожаю	
			т/га	%
1	0:0:0	1,69	–	100
2	1:1:1*	1,97	0,28	117
3	3:3:3	1,92	0,23	114
4	5:5:5	1,98	0,29	117
6	0:3:3	2,04	0,35	121
7	3:0:3	1,52	–0,17	90

* - за одиницю добрив прийнято $N_{20}P_{10}K_{10}$

Застосування дози добрив при співвідношенні між N:P:K, як 1:1:1 забезпечило приріст зерна 0,28 т/га (17 %). Практично на такому ж рівні (0,23–0,29 т/га) він залишався при підвищенні доз добрив. Серед парних комбінацій добрив звертає на себе увагу варіант з фосфорно-калійним живленням ($P_{30}K_{30}$) де додатковий врожай становив 0,35 т/га або 21 %. При виключенні з системи живлення фосфору урожай кукурудзи був на 0,17 т/га нижчим, ніж без добрив.

Аналогічна закономірність проявлялась і у 2020 році (табл. 11).

11. Ефективність систем обробітку ґрунту і удобрення на кукурудзі, 2020 р. (за даними М.С. Шевченко, Л.М. Десятник, Ф.А. Льоринець)

Варіант	Безполицевий			Комбінований		
	урожай, т/га	приріст		урожай, т/га	приріст	
		т/га	%		т/га	%
1. Контроль	1,56	–	100	1,71	–	100
2. Гній, 8,8 т/га	1,56	–	100	1,76	0,05	103
3. Рослинні рештки	1,48	–0,08	95	1,56	–0,15	91
4. Гній 5,0 т/га + $N_{21}P_{21}K_{21}$	1,48	–0,08	95	1,73	0,02	101
5. $N_{43}P_{41}K_{41}$	1,42	–0,14	91	1,68	–0,03	98
6. $N_{43}P_{41}K_{41}$ + рештки	1,53	–0,03	98	1,63	–0,08	95

Спекотна, суха погода у другій половині вегетаційного періоду була несприятливим фактором для формування продуктивності кукурудзи. Її

урожайність обмежувалась 1,42–1,73 т/га. Добрива не мали впливу на у

р Вважливе значення в оптимізації живлення зернових і технічних культур належить мікродобривам. За відсутності в системі удобрення гною баланс мікроелементів (МЕ) складається від'ємно. Виходячи з цього, існує необхідність обов'язкового включення МЕ у систему живлення рослин. Мікродобрива застосовують шляхом передпосівної інкрустації насіння або позакореневого підживлення рослин у період вегетації (табл. 12).

з

12. Ефективність використання мікродобрив

р	Культура	Приріст урожаю, т/га	
		інкрустація насіння	позакореневе підживлення
п	Пшениця озима (парова)	0,22	0,28
п	Пшениця озима (не парова)	0,19	0,37
я	Ячмінь ярий	0,15	0,33
К	Кукурудза	–	0,28
С	Соняшник	–	0,18

з Як видно з таблиці, це сприяє підвищенню енергії проростання, стійкості рослин до хвороб та комплексу несприятливих факторів у період розвитку, і в кінцевому разі дозволяє підвищити урожайність культур на 0,2–0,5 т/га при найвищих економічних показниках (рентабельність 70–160 %) Їх застосування на високому агрофоні більшою мірою впливає на показники якості продукції.

ВЕСНЯНИЙ ДОГЛЯД ЗА ПОСІВАМИ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

с Вагома частка у зростанні врожайності та загальної кількості зібраного зерна належить озимим зерновим культурам, які є основою продовольчої безпеки та джерелом стратегічно важливої сировини для багатьох галузей переробної та виробничої сфери. Такі незаперечні досягнення не є випадковими і стали результатом не тільки завдяки більш сприятливим погодним умовам, зокрема в зимовий період, але й наслідком тривалих наукових розробок та існуючих сучасних знань щодо формування високих врожаїв, наприклад, пшениці озимої, кращі сорти якої здатні забезпечувати більше 10,0 т/га якісного зерна. Не менш важливим є і те, що у вітчизняних зерновиробників з'явилися можливості користуватися новітніми світовими досягненнями з техніки та технологій вирощування, засобами захисту рослин та методами моніторингу стану посівів і точного землеробства на основі використання супутникових

навігаційних систем. Все це, а також враховуючи родючі землі на більшості території, дало змогу нашій країні стати одним з найпотужніших виробників зерна у світі.

Характеристика погодних умов передпосівного та осінньо-зимового періодів 2020/21 вегетаційного року. Степ України – центр виробництва товарного зерна озимих зернових культур. Проте, посухи стають усе частішими та інтенсивнішими, охоплюючи один раз на 10–12 років до 50–70 % та один раз на 2–3 роки – до 10–30 % території країни. Тому, з кожним роком все актуальнішим є питання щодо доцільності раціонального вирощування різних зернових культур в основних еколого-географічних зонах нашої держави, і зокрема, в степовому регіоні.

В степовій зоні найбільш посушливою є друга половина літа і перша половина осіннього періоду, що створює несприятливі умови для одержання сходів, укорінення та розвитку озимих зернових культур, особливо після непарових попередників. Майже щорічно спостерігається чітко виражена посуха в допосівний період, коли навіть по чорних парах не завжди вдається отримати своєчасні сходи. Так, наприклад, за останні 6 років у серпні 2016, 2017, 2018 та 2020 рр. кількість опадів склала, відповідно, 11,1; 0,7; 0,0 та 15,3 мм при середній багаторічній нормі 35 мм (табл. 13).

13. Агрометеорологічні показники серпня місяця (за даними Дніпропетровського РЦГМ)

Р і к	Температура повітря, °С	Кількість опадів, мм	Середня відносна вологість повітря, %	Кількість днів із середньою відносною вологістю повітря менше 30 %
2015	22,0	51,2	52	9
2016	22,9	11,1	56	14
2017	24,2	0,7	48	16
2018	23,5	0,0	36	22
2019	20,9	72,5	59	6
2020	21,5	15,3	50	15
Середня багаторічна норма				-

Більше дощів відмічалось у 2015 та 2019 рр. (кількість опадів склала 51,2 та 72,5 мм відповідно), але всі вони спостерігалися в першій половині місяця, що за підвищеного температурного режиму призводило до інтенсивного випаровування вологи з ґрунту і на час сівби озимих зернових культур в більшості випадків не дозволяло отримати своєчасні сходи.

В 2020 р. характерною особливістю передпосівного періоду (серпень) та календарного терміну, коли засівається основна частина

посівних площ озимих культур (вересень), була не тільки тривала відсутність опадів, але й підвищений температурний режим та наявність сухого прошарку ґрунту глибиною до 50 см практично по всіх попередниках озимини, що не дозволило отримати дружні сходи навіть на полях після чорного пару. Такої потужної і тривалої посухи давно вже не спостерігалось, а тому у аграріїв, і не тільки у них, були всі підстави хвилюватися за долю майбутнього врожаю. Так, у серпні середня температура повітря становила 21,5 °С, що було на 1,4 °С вище середніх багаторічних значень. Середня відносна вологість повітря склала 50 %, що на 9 % було менше від нормативних значень. Крім цього, впродовж місяця відмічалось 15 днів з відносною вологістю повітря нижче 30 %, що вказувало, зокрема, на виникнення комплексної (ґрунтової та атмосферної) посухи, яка негативно вплинула на збереження та накопичення вологи в ґрунті.

У вересні продовжувала утримуватися дуже тепла, з незначною кількістю опадів погода. Загалом, середня за вересень температура повітря склала 19,5 °С, що було на 4,5 °С вище кліматичної норми (рис. 2).

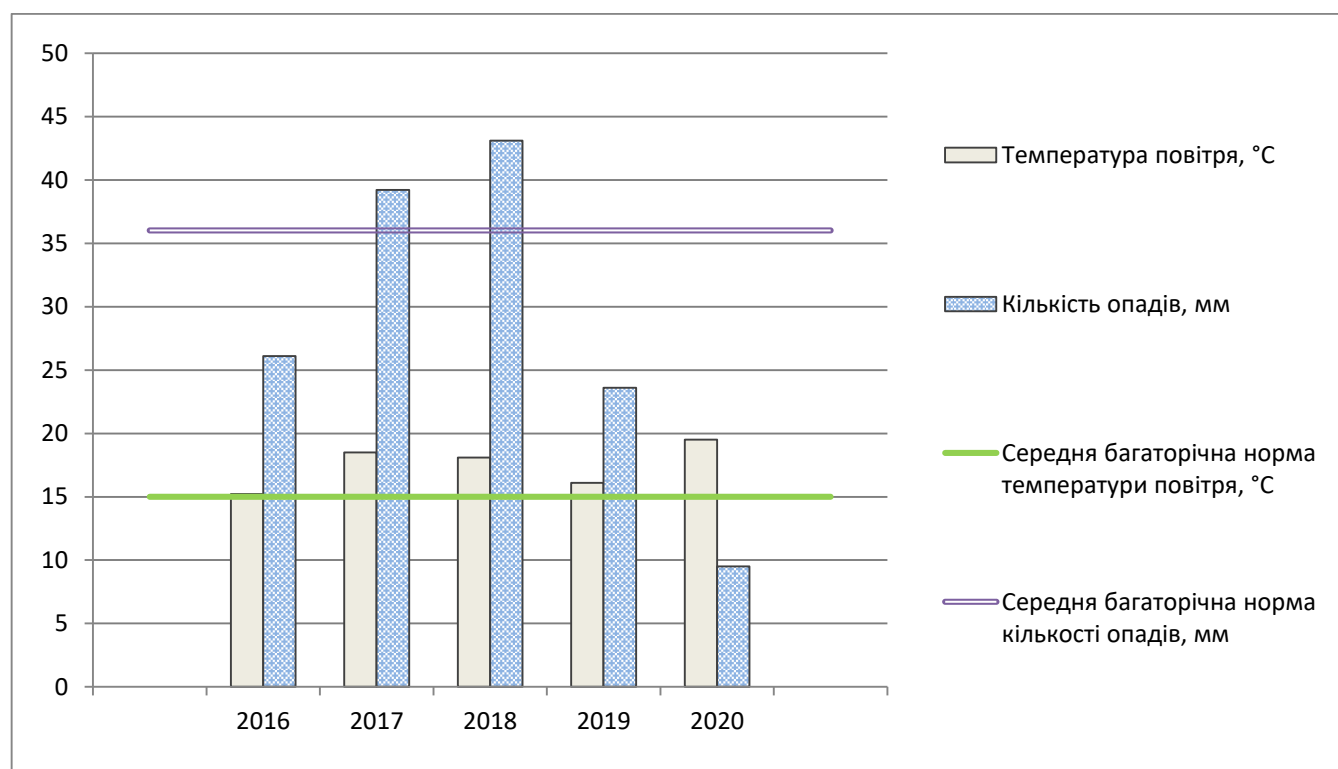


Рис. 2. Середня температура повітря та кількість опадів за вересень місяць, 2016–2020 рр.

Середня кількість опадів за місяць становила 9,5 мм при середній багаторічній нормі 36 мм. При цьому показники середньої відносної вологості повітря склали 44 %, що було на 19 % менше від кліматичної норми.

Таке поєднання високої температури повітря та надзвичайно малої кількості опадів спостерігалось вперше за останні 5 років і мало негативний вплив на формування запасів продуктивної вологи в ґрунті (табл. 14), а отже і на проростання насіння, появу сходів та нормальний розвиток рослин озимих зернових культур впродовж більшої частини першого осіннього місяця.

14. Запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) на час настання сівби пшениці озимої, 2020 р.

Попередник	Ранній строк сівби (04.09)		Оптимальний строк сівби (24.09)	
	шари ґрунту, см			
	0–10	0–100	0–10	0–100
Чорний пар	5	75	0	71
Середні багаторічні показники	10	144	11	144
Горох	0	24	0	31
Соняшник	0	3	0	1
Середні багаторічні показники	9	82	9	80

Проведене обстеження посівів пшениці озимої ранніх та оптимальних строків сівби по завершенні вересня місяця показало, що лише на полях після чорного пару було одержано поодинокі сходи рослин, після інших попередників відмічалася їх повна відсутність.

Незначне поліпшення гідротермічного режиму відбулося в кінці вересня – на початку жовтня місяця, коли середньодобові температури повітря стабілізувалися на рівні 14–16 °С тепла, а незначні дощі, які тривали впродовж цього часу, поступово наситили вологою верхні шари ґрунту. Це дозволило рослинам по завершенні першої декади жовтня утворити дружні сходи після всіх попередників.

Загалом, жовтень видався в міру дощовим та надзвичайно теплим, що значно покращило стан посівів озимих зернових культур. В результаті сприятливого гідротермічного режиму сівба озимини в багатьох господарствах продовжувалася до кінця місяця. Середня температура повітря за цей час склала 13,5 °С, що на 5,4 °С було вище середніх багаторічних значень і відмічалось вперше за останні 10 років (рис. 3). Середня кількість опадів становила 29 мм, що відповідало кліматичній нормі. Лише 16 жовтня, на місяць пізніше середніх багаторічних строків, відбувся перехід середньодобової температури повітря через +15 °С в бік пониження, що засвідчило закінчення метеорологічного літа.

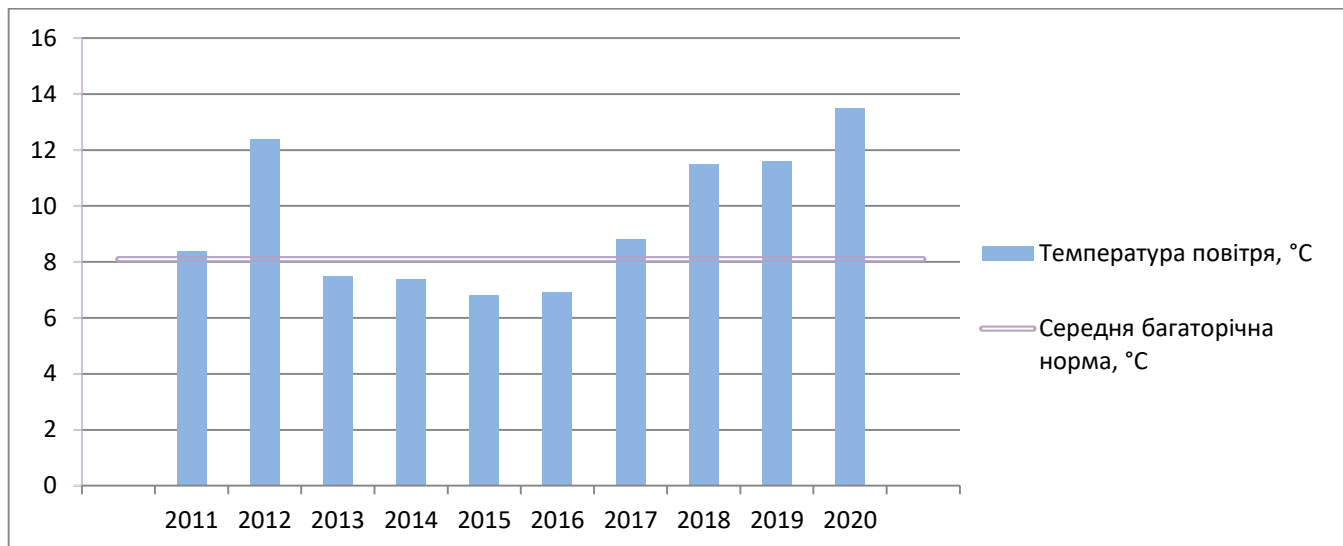


Рис. 3. Середня температура повітря (°C) за жовтень місяць, 2011–2020 рр.

Аналіз погодних умов листопада показав, що загалом вони були порівняно сприятливими як для росту і розвитку рослин озимих зернових культур, що відмічалось в першій декаді звітної періоду, так і для рослин, які припинили активну вегетацію, починаючи з другої декади цього місяця. Загрозливих агрометеорологічних явищ впродовж даного календарного часу, які могли б негативно вплинути на перезимівлю озимини, не відмічалось. Незначне підмерзання кінчиків листкових пластинок, яке спостерігалось після морозного періоду на початку третьої декади, та зниження температури ґрунту на глибині залягання вузла куштиння пшениці озимої до $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, абсолютно не вплинуло на морфо-фізіологічний стан рослин.

11 листопада, приймаючи до уваги температурні умови (перехід середньодобових температур повітря через $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ в бік зниження), озимі зернові культури припинили осінню вегетацію, що виявилось на 10 діб раніше середніх багаторічних строків. Нагадаємо, що за останні 20 років найбільш пізній строк припинення осінньої вегетації озимих культур спостерігався в зимовий період 2000/01 вегетаційного року (в.р.), коли рослини, враховуючи температурний режим, розпочали зимівлю тільки 11 січня 2001 р. Також слід додати, що і минулої зими 2019/20 в.р., яка відрізнялася аномально теплою погодою, рослини практично весь час підтримували процеси життєдіяльності, не впадаючи у стан глибокого спокою.

На завершення осінньої вегетації запаси продуктивної вологи під пшеницею озимою, яка вирощується, наприклад, по чорному пару та після соняшнику становили в орному шарі ґрунту відповідно 14 та 4 мм, в метровому – 92 та 12 мм, що в першому випадку було на 21 і 28 мм, а в

другому – на 56 та 91 мм менше середніх багаторічних значень. Така кількість агрономічно цінної вологи по завершенні осінньої вегетації озимини виявилася найменшою за останні три роки (табл. 15).

15. Запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) на час припинення осінньої вегетації пшениці озимої

Попередник	Р о к и					
	2020		2019		2018	
	шари ґрунту, см					
	0–20	0–100	0–20	0–100	0–20	0–100
Чорний пар	14	92	21	126	19	112
Середні багаторічні показники	35	148	–	–	–	–
Соняшник	4	12	15	36	5	42
Середні багаторічні показники	32	103	–	–	–	–

Аналіз температурного режиму упродовж осінньої вегетації засвідчив, що за цей час різновікові рослини пшениці озимої накопичили наступну суму ефективних (вище +5 °С) температур: за сівби 5 вересня – 622 °С (середня багаторічна норма 383 °С); 10 вересня – 558 °С (332 °С); 15 вересня – 503 °С (281 °С); 20 вересня – 457 °С (229 °С); 25 вересня – 413 °С (185 °С); 30 вересня – 356 °С (144 °С); 5 жовтня – 240 °С (119 °С); 10 жовтня – 185 °С (98 °С); 15 жовтня – 133 °С (84 °С). Отже, враховуючи температурні показники та приймаючи до уваги те, що оптимальною сумою ефективних температур, які забезпечують найкращий морфофізіологічний стан рослин перед зимівлею, вважається 280–300 °С, найбільшою мірою визначеним параметрам успішної зимівлі відповідали рослини пшениці озимої, сівба якої проводилася з 30 вересня по 5 жовтня включно. При цьому не слід забувати, що масові сходи пшениці озимої всіх строків сівби, які проводилися до середини третьої декади вересня, було отримано наприкінці першої декади жовтня після дощів різної інтенсивності. А тому за такого значного теплового ресурсу, який отримали посіви упродовж осінньої вегетації, переростання рослин навіть ранніх строків сівби по чорному пару не відмічалось.

Проведене обстеження посівів наприкінці другої декади листопада показало, що перед зимівлею рослини пшениці озимої, яка висівалася по чорному пару в ранні (5–10 вересня) та оптимальні (15–25 вересня) строки, розпочали зимівлю маючи висоту 24–30 см і налічуючи в середньому 2,4–3,0 пагони кушіння, за пізньої сівби (5–15 жовтня) по цьому ж попереднику рослини висотою 16–19 см сформували в середньому 1,4–2,3 пагони. Пшениця озима, що висівалася після непарових попередників, характеризувалася дещо меншим рівнем

розвитку порівняно із рослинами, які вирощуються по чорному пару. Так, за раннього та оптимального строку сівби (5–25 вересня) середня висота рослин становила 22–25 см, а середня кількість пагонів сягала 1,8–2,4 шт./рослину. Пшениця озима, яку висівали 5–15 жовтня, залежно від попередника налічувала в середньому 2,5–3,0 листки, або ж утворила 1,2–2,0 пагони висотою 13–17 см.

Визначення вмісту розчинних вуглеводів у вузлах кущення пшениці озимої показало, що їх кількість по завершенні першої фази загартування рослин залежно від умов вирощування становила від 21,8 до 24,8 %.

Загалом, у листопаді середня температура повітря склала 3,5 °С, що було на 1,3 °С вище середніх багаторічних значень. Опадів випало 20,2 мм при середній багаторічній нормі 41,0 мм, тобто близько половини середньої багаторічної норми, що фактично не вплинуло на запаси продуктивної вологи в ґрунті, які залишалися вкрай низькими в порівнянні з минулими роками та визначеними параметрами, що ставляться на час настання зимового періоду.

Таким чином, осіння вегетація озимих зернових культур в 2020 р. видалася доволі складною, але без особливих для аграріїв сюрпризів, і була багато в чому подібна до минулих років, принаймні якщо оцінювати стан рослин озимих зернових культур перед зимівлею. Не дивлячись на тривалий бездощовий період, який не дозволив отримати своєчасні сходи за ранніх та оптимальних строків сівби, пшениця озима та інші озимі зернові колосові культури рекомендованих строків сівби по завершенні осінньої вегетації знаходилися в достатньо доброму стані, що стало можливим завдяки порівняно незначним опадам, які спостерігалися в кінці вересня та на початку жовтня, і підвищеному температурному режиму. Це дозволило рослинам по всіх попередниках майже без втрат утворити сходи, інтенсивно наростити вегетативну масу і розпочати зимівлю переважно у фазі кушіння, хоча проблема критичної нестачі вологи у ґрунті, зокрема це найбільше стосується горизонту 50–100 см, на початку календарної зими залишалася найактуальнішою.

В цілому, середня температура повітря за осінній період 2020 р. склала 12,2 °С і виявилася на 3,8 °С вищою за середню багаторічну норму, що спостерігалось вперше за останні 10 років (рис. 4). Середня кількість опадів за календарну осінь склала 58,7 мм, що було на 47,3 мм менше в порівнянні з середніми багаторічними значеннями. За останні 10 років менша кількість опадів за цей період (44,5 мм) відмічалася лише в 2011 р. В цілому ж, гідротермічний режим упродовж осінньої вегетації озимини, якщо сприймати його в комплексі, став одним з найжорсткіших впродовж останнього десятиліття.

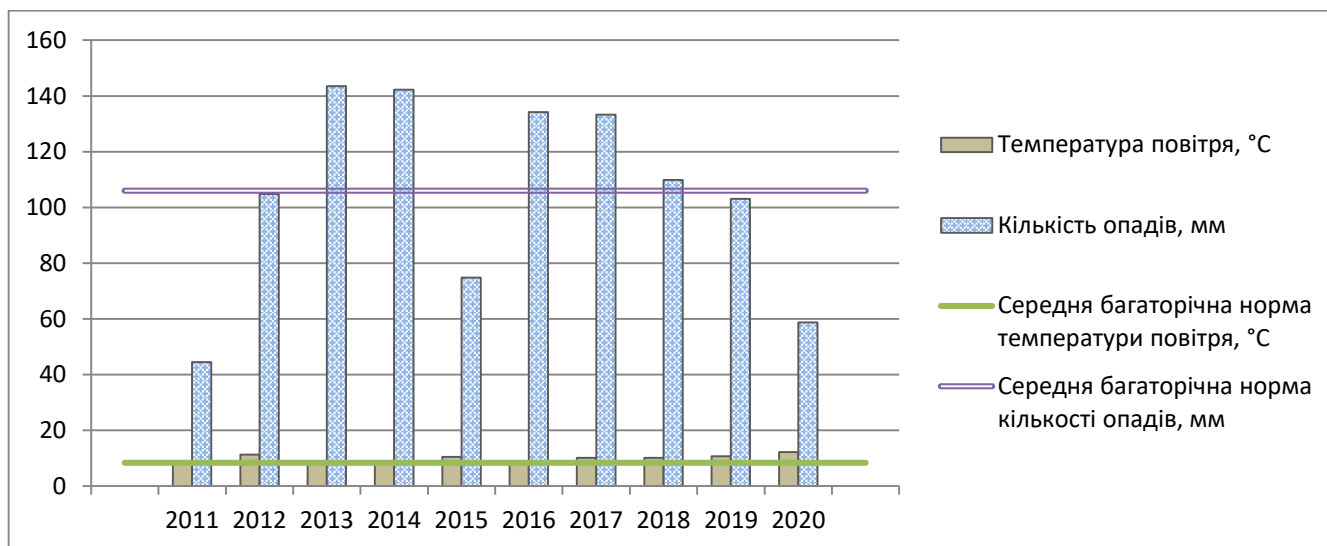


Рис. 4. Гідротермічні показники впродовж осінньої вегетації озимих зернових культур (вересень–листопад), 2011–2020 рр.

В цілому, стан посівів озимих зернових культур перед зимівлею, де не порушувалась рекомендована науковими установами технологія вирощування, характеризувався як добрий та задовільний.

Агрометеорологічні умови більшої частини зимового періоду 2020/21 вегетаційного року характеризувалися переважно порівняно теплою, з короткочасними похолоданнями та незначними опадами, погодою. Внаслідок підвищеного температурного режиму у рослин озимих зернових культур в кінці листопада і грудня, а також на початку січня відмічалися слабкі процеси життєдіяльності, що проявлялося в першу чергу у посиленні процесів дихання, фотосинтезу, відростанні листкових пластинок та незначному розвитку кореневої системи. Особливо це було на користь посівам озимини пізніх строків сівби (15 жовтня), де рослини, маючи перед зимівлею в середньому 2,5 листки, завдяки порівняно сприятливій погоді впродовж першої половини зимового періоду, на початку нового 2021 р. налічували вже в середньому 3,5–4,0 листки, або ж знаходилися на початку фази кушіння.

На початку календарної зими – у грудні – вагомих причин для ушкодження, а тим більше для загибелі посівів, не спостерігалось, оскільки впродовж цього часу погодні умови характеризувалися підвищеною температурою повітря, яка на 0,9 °C була вищою за середню багаторічну норму, та недостатньою кількістю опадів (-19,2 мм до норми), що не сприяло накопиченню вологи в ґрунті.

У січні утримувалася надзвичайно мінлива за температурними показниками з помірною кількістю опадів погода. Так, якщо у першій та третій декадах середня температура повітря перевищувала середні багаторічні показники, то у другій декаді середня температура повітря

становила $-8,9^{\circ}\text{C}$, що на $2,1^{\circ}\text{C}$ було нижче середньої багаторічної норми.

Друга декада січня виявилася найбільш холодною впродовж більшої частини зимового періоду. В цей час середньодобові температури повітря знижувалися до $-16,3^{\circ}\text{C}$, а мінімальні в окремі дні – до $-26,0^{\circ}\text{C}$.

В результаті значного зниження температури повітря глибина промерзання ґрунту на завершення декади досягла 14–21 см, а температура ґрунту на глибині залягання вузла кушіння пшениці озимої – $7,0^{\circ}\text{C}$ при розрахунковій критичній температурі вимерзання рослин $-15,0^{\circ}\text{C}$. До цього слід додати, що середня висота снігового покриву на полях під час морозів утримувалася переважно в межах 6–14 см, що значною мірою знівелювало негативну дію низьких температур на рослини озимих культур.

Відсутність значних пошкоджень озимих зернових культур після морозів, які утримувалися упродовж 6 діб, була підтверджена результатами візуального огляду полів та даними відрощування рослин в монолітах.

Загальна кількість опадів за дві декади січня склала близько 35 мм, що виявилось на 20 % більше від середньої багаторічної норми.

В третій декаді січня відбулося стрімке підвищення температурних показників і встановилася порівняно тепла, як для цієї пори року, з помірними опадами переважно у вигляді дощу, погода. Це зумовило інтенсивне танення снігу на полях та суттєве збільшення запасів продуктивної вологи в ґрунті.

Зрозуміло, що перезимівля озимих зернових культур ще не завершена. Попереду лютий та березень місяці, впродовж яких можливі різкі похолодання, здатні спричинити значну шкоду посівам, але є велика впевненість в тому, що і в цьому році аграрії будуть задоволені результатами зимівлі озимих, яка є значною запорукою гарного врожаю.

Агротехнічний догляд за посівами. Для озимих зернових культур навесні необхідно створити найсприятливіші умови для відновлення процесів активної життєдіяльності, інтенсивного відростання та накопичення надземної маси рослин. Істотне значення в цьому мають заходи весняного догляду: раннє підживлення посівів, за необхідності своєчасне і високоякісне боронування та боротьба з бур'янами, хворобами і шкідниками.

Враховуючи, що рослини озимини на значній частині посівних площ є недостатньо розкущеними, з відновленням активної весняної вегетації одним з основних завдань для господарств буде своєчасне і достатнє підживлення посівів азотними добривами. В ранньовесняний період по мерзло-талому ґрунту – це посіви пізніх строків сівби після непарових попередників, особливо тих, які розміщені після соняшнику та кукурудзи

на зерно, на решті посівів – слід враховувати стан рослин та забезпеченість їх поживними речовинами з осені, але не слід повністю розраховувати на прикореневе (локальне) підживлення по завершенні весняного кушіння рослин, коли з пересиханням верхнього шару ґрунту ефективність добрив різко знижується. Такі підживлення, особливо за посушливих умов степової зони, слід проводити при першій можливості виходу агрегату в поле, коли ґрунт ще є достатньо зволженим – як правило, це кінець березня – початок квітня.

Тому, першочерговим заходом, який необхідно провести до або в перші дні після відновлення весняної вегетації озимини, є облік і обстеження посівів з метою встановлення кількості рослин на одиниці площі, визначення їх розвитку та величини можливого пошкодження. При цьому слід знати, якщо рослини не розкущилися восени, то навіть повне їх збереження на площі тільки в окремі роки може забезпечити урожай більше 2,5–3,0 т/га. Зрідження таких посівів на 20–25 % (зменшення густоти до 300–350 стебел/м²) не гарантує одержання врожаю більше 2,0–2,5 т/га. За умови наявності на 1 м² менше 150 розкущених або 200–250 нерозкущених рослин – такі площі доцільно пересіяти. Ремонту (підсіву) підлягають посіви з густотою 150–200 розкущених рослин або 250–300 нерозкущених, а також площі, де рослини на період відновлення вегетації перебувають у фазі сходів – не менше 300 рослин/м² (табл. 16).

16. Величина очікуваного врожаю залежно від стану озимих зернових культур на час відновлення весняної вегетації

Стан рослин на час відновлення весняної вегетації	Кількість рослин, шт./м ²	Очікувана врожайність, т/га	Рекомендації щодо подальшого використання посівів
3 – 4 пагони	400–450	5,0–5,5	залишити
	300–350	4,0–4,5	залишити
	200–250	3,0–3,5	підсіяти
	100–150	2,0–2,5	пересіяти
2 – 3 листки	400–450	2,5–3,0	залишити
	300–350	2,0–2,5	підсіяти
	200–250	1,5–2,0	пересіяти
	100–150	1,0–1,5	пересіяти

Нормально розвинені рослини (з 3–4 пагонами) можуть давати 1,5–2,0 продуктивних стебла. Для забезпечення врожаю 2,5–3,0 т/га таких рослин повинно бути не менше 200 шт./м². На насінницьких площах

можна залишати посіви й з меншою кількістю рослин.

Система догляду за пшеницею озимою у весняно-літній період вегетації повинна спрямовуватися на створення оптимальної щільності продуктивного стеблостою – 550–600 шт./м², якомога повніше забезпечення рослин елементами живлення і вологою, контролювання та дотримання задовільної фітосанітарної ситуації на полях. Тому мета комплексного обстеження посівів, крім визначення густоти, фази розвитку та життєздатності рослин після зимівлі, повинна передбачати визначення наступних показників:

- забур'яненості посівів (видовий та кількісний склад бур'янів);
- ураженості рослин хворобами та шкідниками;
- забезпеченості ґрунту елементами живлення, зокрема мінеральними формами азоту.

Якщо в 2021 р. відновлення життєдіяльності рослин розпочнеться раніше середніх багаторічних строків (до 20–23 березня), як це часто відмічалось впродовж останніх років, і буде супроводжуватися поступовим наростанням позитивних температур повітря, то навіть нерозкущені рослини надпізніх строків сівби (друга половина жовтня) зможуть в подальшому збільшити густоту продуктивних стебел за рахунок процесів весняного кущіння.

За умови відновлення весняної вегетації рослинами озимини у звичайні середньобагаторічні строки із швидким наростанням температурних показників, існує велика ймовірність того, що суттєво поліпшити стан слабкорозвинених посівів за рахунок ранньовесняних підживлень не вдасться. Тому, за такого розвитку погодних умов слід очікувати обов'язкового зниження врожайності.

Після відновлення весняної вегетації пшениці озимої важливо створити для рослин сприятливі умови живлення, в першу чергу – підживити азотом ще до початку переходу їх до четвертого етапу органогенезу, коли відбувається закладка колоскових бугорків. Підживлення сприяє кращому кущенню рослин, інтенсивному відростанню надземної частини, збільшенню кількості колосків, озерненості колосся, особливо, за умов оптимального зволоження ґрунту і помірних температур. В першу чергу варто підживлювати неудобрені восени посіви з оптимальною густотою стеблостою, які можуть забезпечити найбільшу віддачу.

В умовах Степу особливо важливо, щоб внесені при підживленні рослин добрива встигли проникнути в ґрунт ще до висихання його верхніх шарів. У зв'язку з цим, підживлення озимини можна проводити як пізно восени (до замерзання ґрунту), так і взимку. Це стосується, перш за все, південно-західних районів степової зони, де упродовж зими часто

настає тривале потепління і посіви звільняються від снігу, або ж його висота залягання на полях не перевищує 3,0 см.

Підживлення більш ефективне тоді, коли добрива вносять до відновлення весняної вегетації. При пересиханні верхнього шару ґрунту їх ефективність різко знижується. За даними ДУ ІЗК, приріст урожаю від ранньовесняного підживлення пшениці озимої в середньому за п'ять років (2016–2020 рр.) становив 0,35 т/га, а при запізненні на 10–15 діб – 0,21 т/га.

В господарствах степової зони, де рослини озимих зернових культур розпочали зимівлю в нерозкущеному стані, або ж маючи не більше 2–3 пагонів, навесні 2021 р. доцільним буде обов'язкове дворазове підживлення посівів: перше – по мерзло-талому ґрунту (або за першої можливості виходу агрегатів у поле) – для відновлення та нарощування вегетативної маси рослин; друге – локальним чи позакореневим способом до початку виходу рослин у трубку – для безпосереднього підвищення зернової продуктивності.

Пшеницю озиму, розміщену після непарових попередників, необхідно підживлювати більш високими дозами. Разом з тим, використання добрив під пшеницю озиму має здійснюватись диференційовано з урахуванням попередників та запасів доступних рослинам елементів живлення. Дози добрив доцільно визначати за даними агрохімічного аналізу ґрунту (рис. 5).

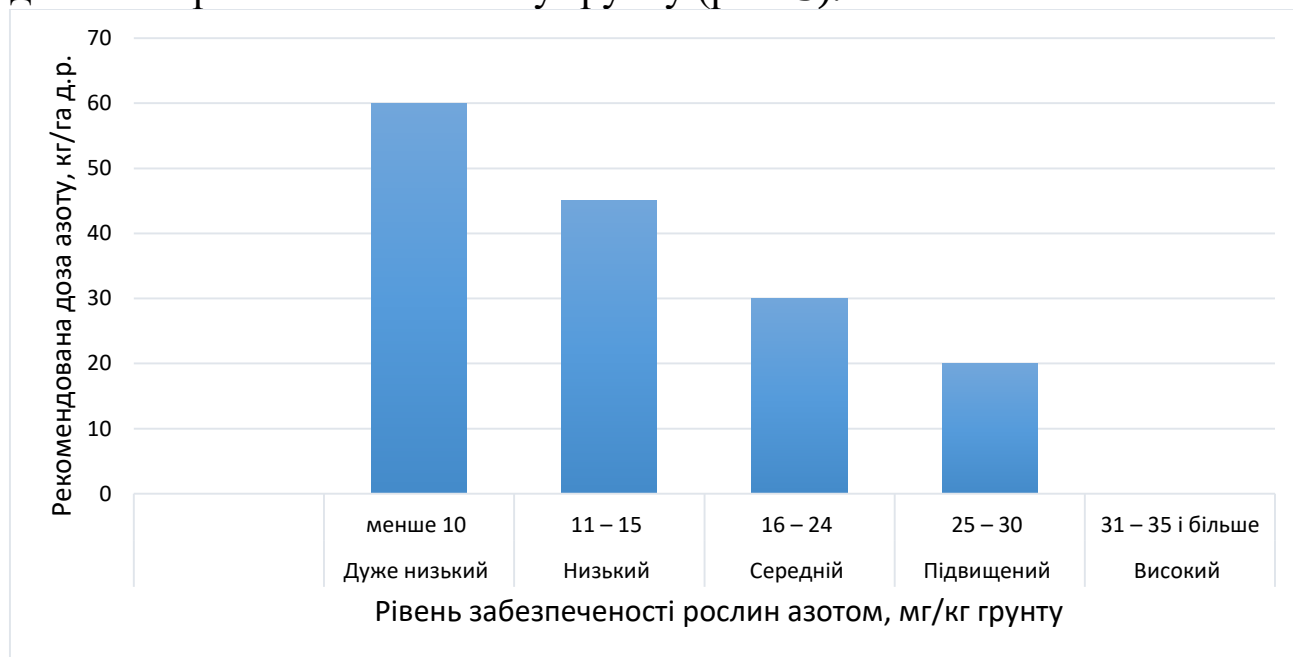


Рис. 5. Нормативні рівні забезпеченості озимих зернових культур мінеральним азотом в шарі ґрунту 0–60 см у фазі весняного куціння рослин

Пшениця озима, яка вирощується після кращих попередників (удобрені чисті та зайняті пари, горох) в умовах весни 2021 р.

потребуватиме помірних та підвищених доз (45–60 кг/га д.р.) азотних добрив. В цілому, на таких полях для одержання сильного і цінного зерна потрібно вносити 60–90 кг/га д.р. азоту, а після непарових попередників – не менше 90–120 кг/га, причому у вологі роки, коли складаються сприятливі умови для засвоєння азоту, дози його можуть бути підвищені до 150 кг/га д.р. залежно від стану посівів (табл. 17).

Дозу азоту слід збільшувати в роки з пізньою весною, особливо, за сприятливої вологозабезпеченості ґрунту.

17. Норми внесення азоту (кг/га д.р.) під пшеницю озиму залежно від густоти рослин, фази їх розвитку та часу відновлення весняної вегетації

Час відновлен-ня весняної вегетації	Фаза розвитку рослин	Густота рослин, шт./м ²					
		200–300		300–400		400–500	
		час підживлення					
		по мерзлю- талому грунту	локально в кінці фази кущіння	по мерзлю- талому грунту	локально в кінці фази кущіння	по мерзлю- талому грунту	локально в кінці фази кущіння
До 15.03 (ранній)	2–3 листки	45	45	45	45	60	45
	2–4 пагони	30	60	45	60	45	60–75
	>4 пагонів	–	60	–	60	–	60–75
20–25.03 (кліматична норма)	2–3 листки	45	45	45	45	60	45–60
	2–4 пагони	45	60	45	60	45	60–75
	>4 пагонів	45	60	–	60–75	–	60–75
Після 5.04 (пізній)	2–3 листки	60	30–45	60	45–60	60	45–60
	2–4 пагони	45	60	60	60	60	60–75
	>4 пагонів	30	60	45–60	60	60	60–75

Для слабких посівів особливо ефективним є внесення азотних добрив по мерзлоталому ґрунту. Для цього використовують навісні розкидачі НРУ-0,5, НРУ-0,6, МВД-900, які рівномірно розкидають добрива на полі.

Позитивні результати також забезпечуються при проведенні прикореневого (локального) підживлення рослин з використанням зернових сівалок (СЗ-3,6А-01, СЗ-5,4-01), коли гранули добрив зароблюються в ґрунт. Також ефективним є застосування позакореневого підживлення пшениці озимої азотними добривами у вигляді КАС.

Серед найбільш поширених форм азотних добрив, які використовуються у виробництві, є аміачна селітра, карбамід, КАС, сульфат амонію тощо. Ефективним також є використання водорозчинних добрив на хелатній основі, які мають збалансоване співвідношення макро- та мікроелементів порівняно з твердими туками.

Як відомо, одним із шляхів вирішення проблеми екологічно безпечного ведення господарства є застосування гумінових добрив природного походження. Так, одержані результати досліджень засвідчили, що застосування препаратів РГФК-1 та РГФК-3 в різні фази розвитку рослин та у різних дозах дозволило практично по всіх варіантах досліду отримати приріст врожаю пшениці озимої за вирощування її після гороху та соняшнику (рис. 6).

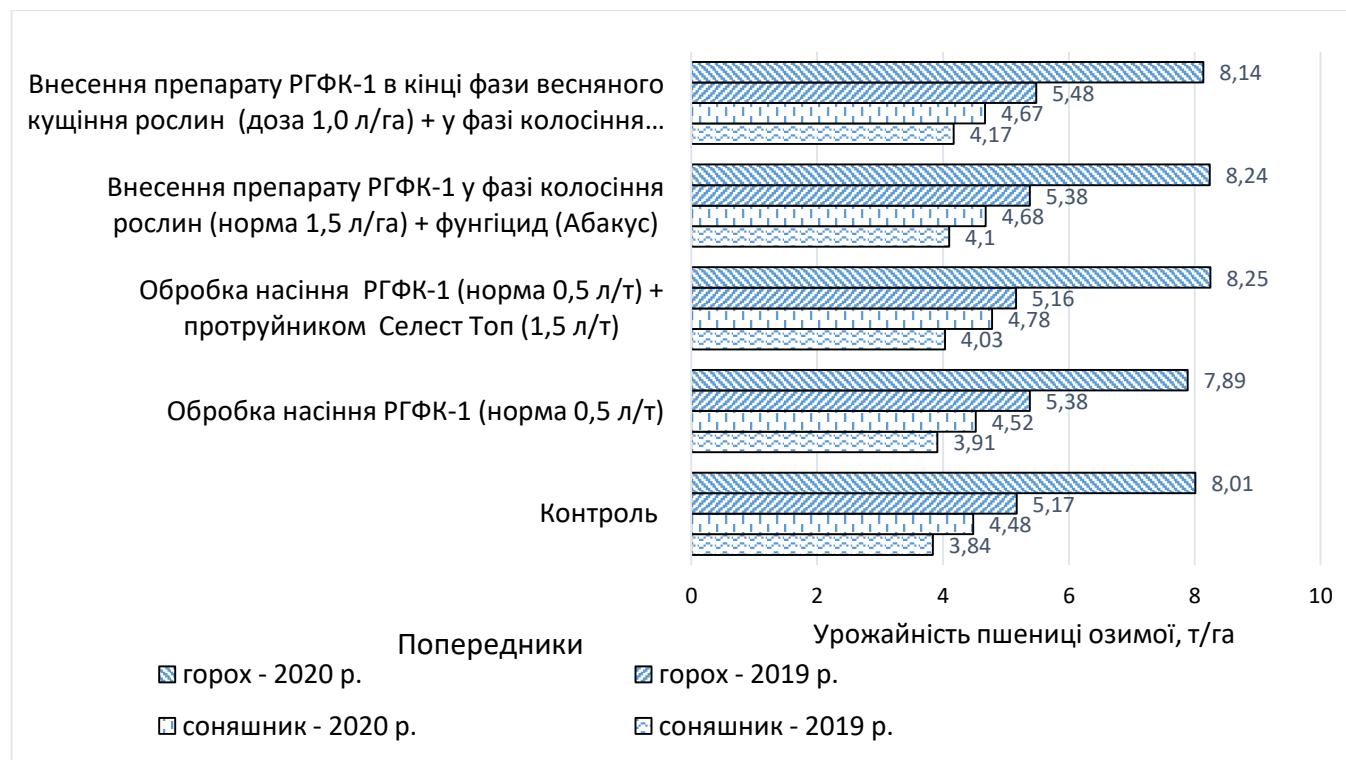


Рис. 6. Урожайність пшениці озимої (т/га) залежно від застосування розчину гумінових та фульвокислот (РГФК-1), 2019–2020 рр.

Навесні 2021 р. в процесі догляду за пшеницею озимою може бути корисним боронування посівів. За допомогою цього технологічного прийому можна не тільки зруйнувати ґрунтову кірку, розпушити верхні шари ґрунту, посилити доступ повітря до коренів рослин і тим самим інтенсифікувати мікробіологічні процеси в ґрунті, але й звільнити рослини від пагонів і листків, які відмерли впродовж зимового періоду, поліпшити освітленість конусів наростання і сприяти формуванню нормально розвинутого колоса.

Отримані дослідні дані показують, що своєчасне і правильно проведене боронування озимини часто забезпечує підвищення врожаю зерна на 0,1–0,2 т/га. Тому, для високоякісного проведення цієї роботи необхідно правильно вибрати тип борін з урахуванням стану ґрунту та особливостей перезимівлі посівів на окремих масивах. Посіви з добре

розкущеними рослинами, особливо на площах з ущільненим ґрунтом, краще боронувати важкими боронами; після непарових попередників – середніми. Боронування посівів озимини необхідно проводити впоперек рядків або по діагоналі.

Особливості пересіву та підсіву пшениці озимої. При прийнятті рішення про доцільність пересіву або підсіву зрідженої озимини необхідно враховувати час відновлення весняної вегетації. Як правило, за раннього відновлення вегетації недорозвинені з осені і пошкоджені в зимовий час рослини добре регенерують, а за пізнього – це відбувається набагато гірше, що пояснюється швидким наростанням температурних показників та пересиханням верхнього шару ґрунту, що суттєво знижує ефективність внесених мінеральних добрив. За можливого пересіву озимини, що в умовах весни 2021 р. матиме виключно локальний характер і стосуватиметься лише окремих господарств, перевагу краще надавати ячменю ярому та кукурудзі. Задовільні результати можливо отримати якщо висівати пшеницю яру, овес, гречку, просо, горох. Не є виключенням в цьому переліку культур і соняшник, особливо, коли його вирощування не дуже порушує існуючу в господарстві сівозміну.

Процес підготовки поля при пересіванні озимини, яка загинула за час зимівлі, ячменем та іншими ранніми ярими культурами повинен заключатися у знищенні рослин, які залишилися, важкими дисковими боронами, а після цього – проведення передпосівної культивуації на глибину заробки насіння. Під посів кукурудзи та інших пізніх ярих культур також слід провести дискування поля і, якщо надземна маса загиблених рослин є достатньо потужною, дві культивуації. Першу – на глибину 12–14 см, другу – передпосівну – на 6–8 см. В послідуєчому всі наступні агротехнічні заходи повинні виконуватися згідно загальноприйнятих технологій для кожної з культур окремо.

За інтенсивного висихання верхнього шару ґрунту перевагу слід надавати пересіву, ніж підсіву озимини. При підсіві звичайними дисковими сівалками насіння заробляється в ґрунт мілко і тому рослини помітно відстають в рості та розвитку до кінця вегетації і відзначаються низькою продуктивністю. В більшості випадків підсів проводять ячменем ярим та пшеницею ярою, але необхідно пам'ятати, що такий прийом є досить ризикованим і за статистикою буває вдалим у два роки з десяти. По-перше, складним є прийняття рішення і визначення часу щодо підсіву зріджених посівів пшениці озимої. По-друге, відсутність скоростиглих та ультраранніх сортів ячменю та пшениці ярих для зближення строків дозрівання з пшеницею озимою значно ускладнює процес збирання врожаю і призводить до зменшення його кількісних та погіршення

якісних показників.

Підсів слід проводити не пізніше початку III етапу органогенезу у рослин озимих зернових культур, а за вирощування ранньостиглих сортів озимих – ще раніше. При цьому календарні строки проведення підсіву повинні бути по-можливості найбільш ранніми.

Також слід пам'ятати, що найбільше уповільнює появу дружних і рівномірних сходів підсіяної ярої пшениці (а отже стартовий ріст і розвиток), крім недостатньої кількості вологи в ґрунті, несприятлива алелопатична взаємодія з пшеницею озимою. Разом з тим, цей чинник майже непомітний у разі підсівання зрідженої пшениці озимої сортами ячменю ярого, а тому такі посіви дають кращі результати.

Щодо стратегії пересіву та першочергового визначення полів озимини під пересів, то ранню яру групу бажано пересівати по тих полях, де озимі зернові культури розпочали зимівлю в нерозкущеному стані. Пояснюється це тим, що на таких полях озимина не має достатньо розвиненої вегетативної маси, а тому витрати часу та матеріальних ресурсів на підготовку ґрунту будуть мінімальними, а якість заробки насіння на задану глибину буде кращою.

Разом з тим, пізню яру групу доцільніше висівати по тих полях пшениці озимої, де її сівба проводилася в ранні та оптимальні строки і де надземна маса рослин, які загинули, може бути дещо більшою, ніж на слабких посівах. Також, враховуючи що під пшеницю озиму, яка загинула і яку слід пересівати, виділялися кращі попередники, є сенс проводити сівбу пізньої ярої групи тільки по озимині, а сівбу, наприклад, ячменю провести на полях, які були зорані на зяб.

Таким чином, навесні 2021 р. загальний стан посівів озимих зернових культур залишається переважно добрим та задовільним. В найкращому стані знаходиться пшениця озима, сівба якої проводилася в оптимальні та допустимо пізні строки (15 вересня – 5 жовтня) після кращих попередників.

За умови утримання підвищеного температурного режиму та необхідного вологозабезпечення ґрунту в подальшому, з відновленням активної весняної вегетації раніше середніх багаторічних строків, у поточному році при якісному догляді за посівами є всі підстави одержати вагомий врожай пшениці та інших озимих зернових культур.

Підвищення якості зерна пшениці озимої. Дослідженнями ДУ Інститут зернових культур НААН доведено, що одним із найважливіших прийомів технології вирощування високих врожаїв пшениці озимої з поліпшеною якістю зерна є оптимізація азотного живлення рослин упродовж їхньої вегетації. В останні роки як в Україні, та і за її межами,

все більшого поширення набуває використання при вирощуванні ряду сільськогосподарських культур рідких азотних добрив, одне з чільних місць серед них займає карбамід-аміачна суміш (КАС). В 2017–2019 рр. в умовах ДП «ДГ «Дніпро» ДУ ІЗК НААН порівнювали вплив різних форм азотних добрив (аміачна селітра, КАС-32, сульфат амонію) за весняних підживлень на урожайність та якість зерна ряду сортів пшениці м'якої озимої, яку вирощували по чорному пару (на фоні $N_{30}P_{60}K_{30}$) та після соняшника (на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$). Виявлено, що в середньому по сортах урожайність в контрольному варіанті (без підживлення) по чорному пару становила 5,65 т/га, після соняшника – 3,62 т/га. Приріст врожаю від проведення азотних підживлень в один прийом (N_{30} по мерзлоталому ґрунту (МТГ)) залежно від форми добрива по пару варіював у межах 0,30–0,43, після непарового попередника – 0,20–0,31 т/га, за внесення добрив у два строки (N_{30} по МТГ + N_{30} наприкінці фази куціння рослин локально) врожайність порівняно з контролем збільшувалася відповідно на 0,66–0,82 та 0,53–0,74 т/га. Найбільший приріст врожаю зерна при проведенні азотних підживлень посівів (в один чи два прийоми) відмічали після обох попередників при застосуванні добрива КАС-32 (табл. 18).

Щодо якості зерна, то, як правило, особливих відмінностей у дії різних форм азотних добрив не спостерігали, але варто зауважити, що як по чорному пару, так і після соняшника, вміст білка та сирої клейковини в зерні пшениці озимої був суттєво більший за дворазового підживлення посівів.

На паровій пшениці дещо кращі результати у разі внесення азотних добрив у два прийоми були за використання КАС-32 та сульфату амонію. Слід зауважити, що підживлення посівів пшениці озимої після цього попередника лише по мерзлоталому ґрунту не забезпечувало формування показників зерна, які б відповідали вимогам до другого класу якості. Це досягалося лише при проведенні підживлень у два етапи: по МТГ та наприкінці фази куціння рослин локально. Після соняшника, незважаючи на більший фон мінерального живлення та нижчий рівень врожайності порівняно з чорним паром, у контрольному варіанті формувався лише четвертий клас зерна, а покращення його якості до другого класу відмічали за дворазового внесення добрив КАС-32 та сульфат амонію.

Варто відмітити, що показник седиментації борошна, який характеризує хлібопекарські властивості зерна, закономірно підвищувався у варіантах, де вносилися азотні добрива у два прийоми.

Характеристика умов вирощування та підживлення рослин озимих зернових культур у зоні Південного Степу. Озимі зернові культури в структурі посівних площ в богарних і посушливих умовах південного Степу України займають 50–55 %.

18. Урожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від попередника та азотних підживлень, 2017–2019 рр.

Азотні підживлення	Урожай- ність, т/га	Вміст у зерні, %		Од. при- ладу ВДК-1	Число седи- мента- ції, мл	Клас зерна (ДСТУ 3768: 2019)
		білка	клей- кови- ни			
Попередник – чорний пар (N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀)						
Без підживлення (контроль)	5,65	11,8	21,7	71	42,0	3
N ₃₀ по МТГ, аміачна селітра	6,01	12,2	23,0	72	46,3	3
N ₃₀ по МТГ, КАС-32	6,08	12,5	22,8	70	45,7	3
N ₃₀ по МТГ, сульфат амонію	5,95	12,4	22,9	77	45,3	3
N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ у кінці кущіння локально, аміачна селітра	6,35	12,8	23,9	69	50,7	2
N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ у кінці кущіння локально, КАС-32	6,47	13,0	25,0	74	50,7	2
N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ у кінці кущіння локально, сульфат амонію	6,31	13,2	24,9	72	51,3	2
Попередник – соняшник (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)						
Без підживлення (контроль)	3,62	10,7	17,8	74	31,3	4
N ₃₀ по МТГ, аміачна селітра	3,86	12,0	21,8	70	40,3	3
N ₃₀ по МТГ, КАС-32	3,93	11,9	22,5	74	42,0	3
N ₃₀ по МТГ, сульфат амонію	3,82	11,9	21,9	70	40,3	3
N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ у кінці кущіння локально, аміачна селітра	4,23	12,4	24,0	75	45,3	3
N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ у кінці кущіння локально, КАС- 32	4,36	12,6	23,6	72	45,3	2
N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ у кінці кущіння локально, сульфат амонію	4,15	12,6	24,0	73	46,7	2

Це стало наслідком, передусім, найвищої адаптованості цих культур до відповідних ґрунтово-кліматичних умов регіону та значного зростання експорту зерна.

У південній частині степової зони через відсутність сталого снігового покриву на полях і частих відлиг у зимові місяці відбуваються значні втрати вологи з верхніх шарів ґрунту, що веде до зниження коефіцієнту накопичення продуктивної вологи в ґрунті з 80–85 % до 60–70 % і призводить до суттєвого зниження продуктивності озимих зернових культур.

Підживлення озимих зернових культур азотними мінеральними добривами до відновлення весняної вегетації – один із найбільш впливових і ефективних заходів, що забезпечує суттєве зростання кількості зернової продукції. Строки, дози і форма азотних добрив чітко регламентуються настанням часу відновлення вегетації, станом посівів озимини (фаза розвитку, густота стояння рослин), наявністю в ґрунті макро- та мікроелементів і, особливо, в посушливих умовах степової зони запасами у ґрунті доступної вологи.

Першочергового підживлення потребують рослини озимих зернових культур, розміщені після непарових попередників, які після зимового періоду перебувають у фазі 2–3 листків, або ж рослини густота яких становить 2,5–3,0 млн шт./га. Доза внесення аміачної селітри ранньою весною по МТГ після уточнення запасів поживних речовин у ґрунті повинна складати 45–60 кг/га д. р. Даний технологічний прийом слід виконувати за 15 діб до відновлення весняної вегетації з метою своєчасного переміщення розчину нітратного азоту в зону активної діяльності кореневої системи рослин на глибину 8–15 см. При наявності запасів вологи в метровому шарі ґрунту 95–100 мм підживлення забезпечує приріст урожаю зерна на рівні 0,7–0,8 т/га.

У разі виникнення непередбачуваних складнощів із своєчасним проведенням підживлення посівів озимини по МТГ краще внести добрива на 15 діб раніше оптимального строку, ніж із запізненням. Приймаючи до уваги кліматичні зміни останнього десятиріччя (у бік потепління), в південній частині Степу все частіше виникає можливість успішно виконувати роботу з підживлення посівів у III декаді січня. В цей календарний термін нестабільне промерзання ґрунту, опади у вигляді дощу та мокрого снігу, поля без схилів – це ті фактори, що дозволяють після внесення добрив зберегти поживні речовини в ґрунті на глибині 5–20 см без втрат до настання активізації ростових процесів у рослин.

З метою покращення якості зерна пшениці озимої важливо провести позакореневе підживлення рослин шляхом обприскування посівів на початку наливу зерна. Як показують дослідження, проведені на Генічеській ДС, підживлення рослин у фазі молочної стиглості зерна сечовиною (23–26 кг/га д. р. азоту) сприяло підвищенню урожайності

зерна на 0,15 т/га, збільшенню кількості білка в зерні – на 1,5–2,5 % і сирої клейковини – на 2,4 %. Внесення азотних добрив успішно поєднується з одночасним внесенням інсектицидів у вигляді бакової суміші для боротьби з шкідниками пшениці озимої, зокрема, клопом шкідливою черепашкою. Витрати робочого розчину слід витримувати у межах 200–250 л/га.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКС ВИРОЩУВАННЯ ЯРИХ КУЛЬТУР

Несприятливі погодні умови, які часто спостерігаються в останні роки, ставлять перед аграріями завдання щодо підвищення стійкості ярих зернових і зернобобових культур шляхом розробки і впровадження комплексних агротехнічних заходів, а також чіткого дотримання та якісного виконання рекомендованих наукою вимог.

Необхідно всі технологічні заходи спрямувати на отримання дружніх і своєчасних сходів, забезпечення рослин елементами живлення, досягнення оптимального розвитку 2–3 розвинених стебел на 1 рослину, захист посівів від бур'янів, хвороб і шкідників.

Напередодні старту посівної кампанії ранніх ярих культур, приймаючи до уваги велику вірогідність пізнього приходу весни та високу ймовірність швидкого наростання температурного режиму за весняної посухи, яка все частіше відмічається у регіоні, в умовах нинішнього 2021 року вкрай важливо:

- максимально ефективно використати наявні запаси вологи в ґрунті;
- сівбу ранніх ярих культур провести в оптимально ранні строки по мірі настання фізичної стиглості ґрунту;
- урахувати умови пізньої весни, а відтак сівбу ранніх польових культур одночасно з доглядом за озиминою та в подальшому, без розриву в часі, проведення сівби пізніх ярих;
- оптимізувати площі та строки сівби кукурудзи на зерно, оскільки за пізньої сівби період цвітіння рослин може співпасти з повітряною посухою, що призведе до череззерниці початку та втрати врожаю зерна;
- серед культур ранніх строків сівби перевагу слід надавати таким ярим зерновим, як ячмінь та овес, оскільки вони найбільш ефективно використовують зимово-весняні запаси продуктивної вологи ґрунту завдяки мичкуватій кореневій системі;

- за потреби в пересіві озимини доцільним буде використання пізніх культур, в першу чергу кукурудзи, проса, гречки та соняшника. Пересів соняшником є можливим за умов, якщо його площі вирощування суттєво не порушують установлену в господарстві структуру посівів;

- використовувати весь наявний арсенал посівної техніки, особливо сівалок для прямої сівби.

КУКУРУДЗА. В умовах глобальної зміни клімату продуктивність зернових культур, в тому числі і кукурудзи, стає все більш нестабільною за роками, виникає потреба у науково обґрунтованому доборі високоадаптивних гібридів та створенні і впровадженні у виробництво ефективних моделей технологій вирощування, які б найбільш повно враховували їх біологічні особливості та забезпечували високий рівень реалізації потенціалу продуктивності. Вона краще інших зернових культур степового землеробства переносить нестачу вологи та тривалі періоди бездощів'я. Проте, для досягнення високого рівня урожайності сумарне водоспоживання на 1 га її посівів в Степу становить 3000–4500 т води, найбільшу кількість (близько 70 % від загальної потреби) якої кукурудза витрачає протягом 30 днів, починаючи за 10–15 днів до викидання волоті та закінчуючи станом молочної стиглості зерна (цей проміжок часу в органогенезі культури вважається критичним). Встановлено, що на формування 1 т зерна посіви кукурудзи в умовах природного зволоження витрачають близько 500 м³ води. Зазначимо, що біологічна потреба рослин кукурудзи у воді протягом вегетаційного періоду, за даними ДУ ІЗК НААН, істотно відрізняється за міжфазними періодами (табл. 19).

19. Використання води гібридами кукурудзи середньостиглої групи протягом вегетаційного періоду

Міжфазний період	Тривалість періоду, дів	Використання води від загального споживання, %
Сходи – 15 листків	37–38	7–8
15 листків – молочна стиглість зерна	38–40	69–73
Молочна – повна стиглість зерна	30–35	20–22

В умовах сприятливого забезпечення вологою інтенсивність ростових процесів у рослин кукурудзи значною мірою залежить від температури повітря. Найкращі умови в першій половині вегетації під час вегетативного розвитку рослин складаються, як правило, при середній температурі повітря 20–25 °С і запасах продуктивної вологи на чорноземних ґрунтах в 0–50 см шарі ґрунту 60–70 мм. В подальшому, в

період генеративного розвитку, після цвітіння волотей і при появі на качанах стовпчиків приймочок, температура 25 °С і вище негативно впливає на рослини кукурудзи. Температурні показники вище 30 °С зумовлюють порушення процесів цвітіння і запліднення, а при 36 °С ростові процеси у рослин кукурудзи повністю припиняються.

Внаслідок цього, надзвичайно важливе значення для забезпечення високого рівня реалізації продуктивності кукурудзи в умовах зони мають ґрунтові запаси вологи протягом вегетації. Запаси вологи під час сівби культури в 0–10 см шарі ґрунту вважаються задовільними і добрими при її вмісті в кількості 9–13 мм і більше (табл. 20).

20. Оцінка запасів продуктивної вологи в ґрунті при вирощуванні кукурудзи

Період, фаза розвитку	Шар ґрунту, см	Запаси вологи в ґрунті, мм		
		добрі	задовільні	незадовільні
Сівба – сходи	0–10	> 14–15	9–13	< 7–8
	0–100	> 150	120–140	< 110
Цвітіння	0–50	60–70	30–50	< 20
	0–10	> 100	80–100	< 80

Необхідно також враховувати, що середня непродуктивна втрата вологи внаслідок випаровування з посівного шару підготовленого ґрунту при запізненні з сівбою кукурудзи в умовах, наприклад, північної частини Степу становить близько 1,3 м³/га за добу.

При вирощуванні кукурудзи в Степу поряд з агротермічними факторами винятково важлива роль належить умовам зволоження, які суттєво впливають на продуктивність культури. Добрими попередниками для кукурудзи в цій зоні є пшениця озима після чорного і зайнятого пару, зернобобові, а задовільними – ранні ярі зернові колосові, кукурудза на зерно, силос і зелений корм. Незадовільними попередниками в регіоні для кукурудзи вважаються соняшник, сорго та суданська трава.

В окремих випадках, якщо в господарстві відсутня можливість раціонально розмістити посіви кукурудзи по добрих та задовільних попередниках, як виняток, частково її посіви можна буде розмістити після незадовільного попередника, такого як соняшник. В результаті проведених в ДУ ІЗК НААН експериментальних досліджень, практично доведена можливість істотного підвищення рівня врожайності кукурудзи після соняшника при умові поліпшенні умов росту, розвитку і формування продуктивності за рахунок оптимізації системи удобрення посівів. При цьому технологія передбачає використання як попередника

скоростиглих гібридів соняшника для раннього звільнення поля та забезпечення більш тривалого періоду накопичення вологи. Технологія вирощування кукурудзи після соняшнику дозволяє отримати врожайність зерна кукурудзи на рівні 5,5–6,0 т/га.

В традиційній системі землеробства зональна система удобрення кукурудзи поділяється за терміном внесення на основне, припосівне і підживлення. Раціональні системи застосування туків в степовій зоні формуються, як правило, на основі використання помірною удобрення дозою $N_{60}P_{45-60}K_{30}$, в тому числі восени – $N_{40-45}P_{45}K_{30}$, навесні при сівбі – P_{10-15} та в підживлення – N_{15-20} .

В посушливих умовах степової зони найбільша ефективність основного внесення мінеральних добрив забезпечується при їх внесенні восени під основний обробіток ґрунту.

Прикореневе підживлення кукурудзи в початковій фазі росту мінеральними туками в дозі N_{15-20} в умовах нестабільного зволоження, за даними ДУ ІЗК НААН є недостатньо ефективним, тому його рекомендується замінити на більш технологічне позакореневе підживлення рослин у фазі 6–7 листків карбамідом (5 % розчин, 300 л/га) сумісно з комплексними препаратами макро- і мікродобрив в хелатній формі (квантум-кукурудза, реаком-СР-кукурудза, розасіль, наномікс-кукурудза та ін.), що зумовлює підвищення адаптивності рослин кукурудзи до підвищених температур та забезпечує одержання приросту урожайності зерна на 10–12 %.

Зазначимо, що соняшник виносить з ґрунту на формування 1 тонни насіння в середньому 40–42 кг азоту, 8–10 кг фосфору і 60–62 кг калію. Тому, при вирощуванні кукурудзи після соняшнику при середній забезпеченості ґрунту поживними речовинами, необхідно вносити під основний обробіток ґрунту повне мінеральне добриво із розрахунку $N_{60-90}P_{45-60}K_{45}$.

Особливістю технології вирощування кукурудзи після соняшнику є застосування диференційованої системи позакореневих азотних та азотно-мікроелементних підживлень рослин: перше – у фазі 5–6 листків у рослин кукурудзи баковою сумішшю 5 % розчину карбаміду (10 кг/га препаративна форма + 190 л/га вода) і препарату хелат Цинку (1,5 л/га) та друге – у фазі 8–9 листків культури – баковою сумішшю 5 % розчину карбаміду (20 кг/га + 380 л/га вода) і комплексного мікроелементного препарату квантум-кукурудза (3,0 л/га).

Дослідженнями ДУ ІЗК НААН встановлено, що кукурудза дуже реагує на глибину основного обробітку ґрунту. Тому в першу чергу

розміщувати її слід на полях, де проведено обробіток на глибину 25–27 см або щонайменше – на 20–22 см.

При плануванні вирощування кукурудзи після соняшнику необхідно застосовувати вчасний і стислий строк збирання попередньої культури та післязбиральне, без розриву в часі, дискування післяжнивних решток важкими дисковими боронами в два сліди. Для кращого їх подрібнення дискування доцільно замінити на обробіток стерні мульчаторами різних типів вітчизняного або іноземного виробництва. Даний агрозахід дозволяє краще подрібнити післяжнивні рештки з одночасним загортанням їх у ґрунт. Проведення зяблевої оранки доцільно проводити при зниженні середньодобових температур в II–III декадах жовтня на глибину 25–27 см для зменшення непродуктивних витрат вологи внаслідок випаровування.

Весняний передпосівний обробіток ґрунту передбачає максимальне збереження вологи, створення пухкого посівного шару на зораних площах. Ранньовесняне закриття вологи і вирівнювання ґрунту здійснюють при настанні його фізичної стиглості. Вирівнювання проводиться під кутом 45–50° до напрямку основного обробітку з використанням вирівнювачів ВП-8, ВПН-5,6 або шлейф-борін ШБ-2,5.

В степовій зоні з метою досягнення сталого виробництва і надійного визрівання зерна, а також скорочення витрат енергії і палива на збирання і післязбиральну доробку урожаю необхідно додержуватись орієнтовного співвідношення різних біотипів кукурудзи. Збільшення в структурі посівів кукурудзи ранньостиглих та середньоранніх гібридів до 50–60 % сприяє скороченню енерговитрат на сушіння зерна і насіння та дає можливість раніше звільнити поле від посівів кукурудзи для основного обробітку ґрунту (табл. 21).

21. Структурний склад гібридів кукурудзи для вирощування в зоні Степу

Ґрунтово-екологічна підзона	Група стиглості гібридів, %			
	ранньо-стигла	середньо-рання	середньо-стигла	середньо-пізня
Північний Степ	25	30	30	15
Південний Степ	30	25	25	20

Для степової зони ДУ ІЗК НААН рекомендує великий набір гібридів кукурудзи, серед яких: **ранньостиглі (ФАО 150–199)** – ДН Позитив, Дніпровський 181 СВ, ДН Паланок, ДЗ Латориця, ДН Нур, ДН Пивиха, Почаївський 190 МВ, ДБ Лада, ДН Аким, ДН Патріот, ДН Меотида; **середньоранні (ФАО 200–299)** – ДН Зоряна, Еней 220 СВ, ДН Страйд, Дункан 233 СВ, Оржиця 237 МВ, ДН Хортиця, ДН Відрада, Жетон 265

МВ, ДН Стерх, ДБ Хотин, ДН Світязь, ДН Корабі, ДН Рубін, ДН Овація, Чемеровецький 260 СВ, ДН Орлик, ДН Галатея, ДН Корунд, ДН Фієста, ДН Віта, ДК Велес, ДН Славиця, ДН Астра, ДБ Варта; *середньостиглі (ФАО 300–399)* – Солонянський 298 СВ, ДН Тала, ДН Драг, ДН Деметра, ДН Джулія, ДН Росток, Моніка 350 МВ, ДН Аджамка, ДН Акватор, ДН Дніпро, ДН Булат, ДК Бурштин, ДН Презент, ДН Веста, ДН Сармат; *середньопізні (ФАО 400–499)* – ДН Назар, ДН Вайткорн, ДН Софія, ДН Олена, ДН Рава; *гібриди розлусної* – Гостинець, ДН Циклон, ДН Тайфун, Фурор, Шанс та *цукрової* кукурудзи – Спокуса, Людмила СВ, Кліментіна, Пальміра Марічка, Медунка.

В господарствах Степу для забезпечення стабільної продуктивності кукурудзи в роки з різним зволоженням вегетаційного періоду при сівбі доцільно використовувати 50 % простих і 50 % трилінійних гібридів. В посушливих степових районах вирощування простих гібридів кукурудзи є менш доцільне, так як середня врожайність їх зерна в роки з недостатньою кількістю опадів в цій зоні, як правило, буде на 25–30 % нижчою, ніж у більш сприятливому за зволоженням Лісостепу або Поліссі, при цьому в посушливих умовах трилінійні гібриди будуть мати істотну перевагу за стабільністю врожаю.

Насіння кукурудзи зазвичай калібрують і протруюють на спеціальних заводах. Схожість насіння кукурудзи повинна бути не нижче 92 %. Спектр дії протруювачів, якими обробляють зерно, повинен відповідати наявним або прогнозованим проблемам фітосанітарного стану конкретного поля.

Проти пухирчастої і летючої сажок, пліснявини, кореневих і стеблових гнилей насіння обробляють препаратами: вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (2,5 л/т), роялфло, в.с.к. (2,5 л/т), максим, т.к.с. (0,2 л/т). Для захисту сходів культури від дротяників, несправжніх дротяників та ін. ґрунтових шкідників застосовують препарати: круїзер, т.к.с. (6 л/т), пончо, т.к.с. (3,5 л/т), семафор, т.к.с. (2 л/т), форс зеа, к.с. (5,0 л/т). Сумісне застосування протруйників фунгіцидної і інсектицидної дії та мікродобрива реаком (3 л/т), за результатами досліджень ДУ ІЗК НААН, підвищує енергію проростання і польову схожість насіння культури на 6–8 %.

Оптимальним строком сівби кукурудзи, за узагальненими даними науково-дослідних установ степової зони, є стійке прогрівання ґрунту до 10–12 °С на глибині загортання насіння (табл. 22).

За сприятливих умов проростання насіння і відсутності бур'янів рання сівба кукурудзи (прогрівання ґрунту до 8–10 °С на глибині загортання насіння) має суттєву перевагу відносно пізньої. Як надто ранні, так і пізні строки сівби знижують урожай зерна кукурудзи.

22. Науково обґрунтовані середньобагаторічні строки сівби кукурудзи в зоні Степу

Ґрунтово-екологічна підзона	Строки сівби кукурудзи		
	ранні	оптимальні	пізні
Північний Степ	13–22.04	23.04–1.05	2–11.05
Південний Степ	8–15.04	16–28.04	29.04–6.05

Густота стояння рослин є одним із найважливіших елементів регулювання споживання води протягом вегетаційного періоду гібридів кукурудзи різних груп стиглості для забезпечення високого рівня їх зернової продуктивності в умовах недостатнього і нестійкого зволоження. Оптимальна густота стояння рослин кукурудзи на час збирання урожаю з урахуванням морфобіологічних особливостей гібридів та гідротермічних умов їх вирощування наведена в таблиці 23.

23. Оптимальна густота стояння рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зоні Степу, тис./га

Ґрунтово-екологічна зона та підзона	Ранньо- стиглі	Середньо- ранні	Середньо- стиглі	Середньо- пізні
Північний Степ	55–60	45–50	35–40	30–35
Південний Степ	40–45	35–40	30–35	28–30
Зрошувані умови Степу	80–90	70–80	60–65	50–60

При розміщенні кукурудзи після кращих попередників слід орієнтуватись на верхню межу густоти, а після інших – на нижню. Для компенсації зниження польової схожості насіння і відходу рослин внаслідок природної загибелі задана норма висіву насіння повинна перевищувати оптимальну густоту рослин на 15 %.

На полях з механізованим доглядом за посівами кукурудзи, норму висіву варто збільшувати на 4–6 % в розрахунку на кожен механізований елемент догляду (боронування, міжрядний обробіток).

Догляд за посівами створює сприятливі умови для одержання дружних сходів кукурудзи, дає змогу утримувати посіви в чистому від бур'янів стані, а також зберегти вологу в посівному і орному шарах ґрунту. Згідно даних Інституту захисту рослин НААН бур'яни здатні знизити врожайність кукурудзи на 20–70 %, а при масі їх в посіві понад 5 кг/м² культура не утворює качанів. Вибір стратегії контролювання бур'янів, як правило, залежить від кількості і видового складу шкодочинних об'єктів, динаміки їх появи у до- і післясходовий періоди.

За механізованого догляду кількість до- та післясходових боронувань істотно залежить від рівня забур'яненості посівів кукурудзи. Запізнення з

боронуванням до появи сходів може призвести до пошкодження проростків кукурудзи (колеоптиль) боронами чи гусеницями трактора, а при порушенні технології післясходового боронування має місце присипання рослин землею та травмування листкового апарату. Досходове боронування посівів здійснюють, як правило, через 4–5 діб після сівби упоперек рядків або ж по діагоналі середніми зубовими боронами БЗС-1,0 (маса секції 24–26 кг) чи пружинними – ЗБР-24 в агрегаті з гусеничними тракторами. Боронування по сходах кукурудзи проводять у фазах 2–3 та 4–5 листків легкими або середніми боронами упоперек напрямку рядків при швидкості руху агрегату 4,0–4,5 км/год.

Міжрядні обробітки ґрунту регулюють його водно-фізичні властивості та сприяють знищенню бур'янів. Перший міжрядний обробіток посівів кукурудзи здійснюють у фазі 6–7 листків, використовуючи культиватори КРК-4,2, КРК-5,6 чи КРН-4,2, КРН-5,6, перші з них забезпечують більш якісне очищення посівів від бур'янів у міжряддях. В посівах, засмічених однорічними тонконоговими і двосім'ядольними бур'янами, користуються стрілчастими лапами шириною захвату 270 або 220 мм та лапами-бритвами – 165 мм. Долотоподібні робочі органи використовувати недоцільно. Для останнього міжрядного обробітку застосовують культиватори, укомплектовані стрілчастими лапами та загортачами. Стрілчасту лапу встановлюють на глибину 8 см, а загортачі – на 5–6 см.

Інтенсивна технологія вирощування кукурудзи на фоні ґрунтових і післясходових гербіцидів передбачає скорочення кількості механічних прийомів догляду, а на чистих полях – їх повне виключення. Проте висока потенційна засміченість ґрунту насінням бур'янів різних термінів проростання, стійкість окремих видів бур'янів до хімічних препаратів вимагає поєднання механічних і хімічних заходів догляду за посівами.

При вирощуванні кукурудзи після соняшнику, догляд за посівами передбачає застосування ґрунтового (харнес, к.е. – 2,5 л/га) і післясходового (діален супер 464 SL, в.р.к. – 1,0 л/га) гербіцидів та проведення одного міжрядного механічного обробітку ґрунту (у фазі 5–6 листків у культури) на глибину 8–10 см, що поліпшує фітосанітарний стан посівів та сприяє зменшенню непродуктивного випаровування вологи внаслідок руйнування капілярів поверхневого шару.

У переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні, представлено більше 60 гербіцидів різного спектра дії, які застосовуються на посівах кукурудзи. Догляд за посівами кукурудзи включає застосування ґрунтових і післясходових гербіцидів. Кращими з них є ґрунтові гербіциди: харнес, к.е. (2,5–3,0 л/га), трофі 90, к.е. (2,0–2,5

л/га), фронт'єр 900, к.е. (1,1–1,7 л/га), примекстра Голд 720 SC, к.е. (2,5–3,5 л/га) і післясходові – аденго 465 SC, к.с. (0,35–0,5 л/га), тітус 25, в.г. (40–50 г/га) + ПАР Тренд 90, базис 74, в.г. (20–25 г/га) + ПАР Тренд 90, мілагро 040 SC, к.е. (1,0–1,25 л/га), майсТер, в.г. (150 г/га) + актироб Б, діален, в.р. (1,9–3,0 л/га), діален супер 464 SL, в.р.к. (1,0–1,25 л/га). Правильне застосування високоефективних гербіцидів дає змогу відмовитися чи обмежитись мінімальною кількістю механічних заходів догляду за посівами.

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

Основним способом збирання врожаю товарної кукурудзи є комбайновий обмолот качанів у полі (при вологості зерна не вище ніж 30 %). Такий спосіб збирання кукурудзи є економічно доцільнішим, ніж збирання в качанах, при цьому в 1,8–2 рази зменшуються витрати праці та на 20–25 % витрати палива.

Враховуючи середньобагаторічні календарні строки сівби кукурудзи та середню тривалість вегетаційного періоду гібридів культури різних груп стиглості, прогнозований строк настання біологічної стиглості зерна, залежно від гідротермічних умов вирощування, календарно надходить, як правило, в Південному Степу 01–05.08 (ранньостиглі гібриди) – 10–15.09 (середньопізні гібриди), в Північному Степу – відповідно 15–20.08 – 15–20.09.

На швидкість підсихання зерна істотно впливає також і його вологість. Тому при визначенні строків збирання доцільно враховувати середньодобову вологовіддачу, яка за даними ДУ ІЗК НААН становить 0,8–1,2 %, 0,5–0,7 % і 0,3–0,4 % при вологості зерна відповідно 35–40; 30–35 і 25–30 %. Інтенсивна вологовіддача зерна кукурудзи практично припиняється при зниженні середньодобової температури повітря до 5–6 °С та підвищенні його відносної вологості до 80–90 %.

Зазначимо, що тривалість збирання гібридів однієї групи стиглості не повинна перевищувати 5–7 діб, запізнення зі збиранням призводить до істотних втрат врожаю. Так, за даними ДУ ІЗК НААН, втрати зерна кукурудзи на 10-й день від початку збирання становлять лише 4 %, на 20-й – збільшуються до 10, на 30-й – до 17, а на 35-й день – до 23 % від рівня сформованого врожаю.

Таким чином, висока врожайність і економічна ефективність виробництва кукурудзи – це перш за все науково обґрунтоване

врахування біологічних особливостей культури і її екологічних вимог, а вже потім – ресурсів, строків і обсягів матеріальних вкладень, добір адаптованих засобів та досягнення високої якості робіт.

СОРГО ЗЕРНОВЕ. Сорго – рослина більш теплолюбна та більш посухостійка, ніж кукурудза, що дозволяє зменшити недобір фуражного зерна у випадку, коли знижується урожайність озимих і ярих зернових культур та кукурудзи внаслідок негативного впливу посухи. Тому в умовах північної частини степової зони України ця культура заслуговує особливої уваги та суттєвого збільшення площ її посіву. Перевагою сорго є низька норма висіву (4–7 кг/га кондиційного насіння), тривале збереження схожості та пізні строки сівби, що робить його потенційною культурою для можливого пересіву озимих та ранніх ярих зернових культур.

На даний час в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, налічується близько 70 сортів та гібридів сорго зернового, переважно закордонного виробництва. З вітчизняних для вирощування в зоні Степу придатні сорти і гібриди селекції ДУ Інститут зернових культур НААН (Вінець, Ерітрея, Південне, Дніпровський 39, Ковчег, Краєвид, Дніпрельстан, СВАТ, Гудок, Лан 59, соризу – Самаран 6 і Тразерко) і сорти Селекційно-генетичного інституту (Одеський 205, соризу – Дружний, Ізумруд, Факел, Атлант, Фонтан та Одеський 302).

В системі агротехнічних заходів вирощування сорго вибір попередників має важливе значення. Сорго можна висівати після багатьох культур польової сівозміни, але на полях чистих від бур'янів, особливо тонконогових.

Кращими попередниками вважаються озимі: пшениця, ячмінь і ріпак. Недоцільно висівати сорго після суданської трави, проса і небажано – після соняшнику. За даними ДУ ІЗК НААН, при внесенні добрив і гербіцидів сорго можна вирощувати і в беззмінних посівах впродовж 3–5 років без суттєвого зниження урожайності.

Навесні проводять боронування поля важкими зубовими боронами в два сліди та, як правило, дві культивуації: першу на глибину 10–12 см, другу – перед сівбою на глибину загортання насіння (5–6 см).

В умовах недостатнього зволоження степової зони України ефективним прийомом підготовки ґрунту для сівби сорго є його прикочування після першої культивуації.

Для умов північного Степу середня доза мінеральних добрив становить $N_{60}P_{60}K_{30}$. Внесення мінеральних добрив навесні під культивуацію менш ефективне у зв'язку зі швидким пересиханням верхнього шару ґрунту. Краще застосовувати добрива восени врозкид під

основний обробіток ґрунту або навесні – локальним способом.

Насіння сорго починає проростати при температурі 8 °С, але надто повільно. Нормально його насіння проростає, коли спостерігається стійке прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10–12 °С. При встановленні такої температури ґрунту і в подальшому її підвищенні, поява повних сходів культури забезпечується, як правило, за 6–8 днів проростання. За даними Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН, посіви сорго найвищу зернову продуктивність формують при вмісті в посівному шарі достатньої кількості вологи та за сівби при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 13–15 °С.

Сорти і гібриди сорго, які мають плівчасте зерно, що містить в оболонці танін (частина біотипів зернового, більшість – цукрового і віничного), краще переносять несприятливі умови денно-нічних температурних перепадів при проростанні насіння. Тому їх можна сіяти на 2–3 дні раніше від білозерних сортів і гібридів.

При визначенні оптимального строку сівби сорго у даній ґрунтово-екологічній зоні доцільно враховувати, що за раннього строку сівби в умовах зниженої температури або її суттєвого денно-нічного коливання, насіння культури проростає повільно і його сходи, внаслідок повільного росту рослин в ювенільний період, можуть суттєво пошкоджуватись заморозками або пригнічуватись бур'янами. Крім того, частина насіння може запліснявіти і не дати сходів, внаслідок чого посів буде зріджений, а врожай знижений. При пізній сівбі, особливо в умовах недостатнього і нестійкого зволоження Степу, посівний шар ґрунту може не містити достатньої кількості вологи для забезпечення нормальних сходів, що також негативно вплине на врожайність культури.

В різних ґрунтово-екологічних підзонах прогрівання ґрунту до 13–15 °С (оптимальний строк сівби) в умовах конкретного року може істотно змінюватися, але за багаторічними метеорологічними спостереженнями, календарно настає в південній частині Степу з 20.04 до 03.05, а в північній – з 24.04 до 05.05 (табл. 24).

24. Науково-обґрунтовані середньобагаторічні строки сівби сорго в степовій зоні

Ґрунтово-екологічна зона та підзона	Строк сівби сорго	
	оптимальний	пізній
Південний Степ	20.04–03.05	04–11.05
Північний Степ	24.04 – 05.05	06–14.05

Глибина загортання насіння сорго залежить від типу ґрунту і його вологості під час сівби. На важких і вологих ґрунтах глибина загортання

насіння повинна бути близько 4–5 см, а на легких – може збільшуватися до 6–7 см. За всіх умов насіння сорго при сівбі повинно лягати на ущільнене ложе у вологий шар добре обробленого ґрунту. При пересиханні верхнього шару глибину загортання насіння збільшують на 1–2 см.

Для боротьби з ґрунтовими шкідниками та грибковими хворобами насіння обробляють протруйниками Круїзер 350 FS і Максим XL 035 FS.

Спосіб сівби – пунктирний з міжряддями 45–70 см. У північному Степу України оптимальна густота стояння рослин (після кращих попередників) дорівнює 140 тис. шт./га. По гіршим попередникам (переважно соняшник) і при недостатньому накопиченні продуктивної вологи в ґрунті за осінньо-зимовий період її доцільно зменшити на 20 тис. шт./га.

На початкових етапах розвитку у рослин сорго активно росте коренева система і повільно надземна частина, внаслідок чого воно може пригнічуватись бур'янами. Тому за необхідності застосовуються механічні або хімічні засоби боротьби з бур'янами (табл. 25).

25. Регламенти використання гербіцидів на посівах сорго зернового

Назва, препаративна форма (діюча речовина)	Норма витрати препарату	Спосіб і час обробок	Об'єкт проти якого обробляється
Ґрунтові гербіциди			
Примекстра TZ Голд 500 SC, к. с. * (S-метолахлор, 312,5 г/л; Тербутилазін, 187,5 г/л)	4,5 л/га	обприскування ґрунту до посіву, після посіву або по сходах у фазі 3–5 листків у культури	однорічні тонконогові і дводольні бур'яни
Примекстра Голд 720 SC, к. с. * (S-метолахлор, 400 г/л; Атразін, 320 г/л)	2,5–3,5 л/га	обприскування ґрунту до посіву, після посіву або по сходах у фазі 3–5 листків у культури	однорічні тонконогові і дводольні бур'яни
Дуал Голд 960, к. е. * (S-метолахлор, 960 г/л)	1,6–2,0 л/га	обприскування ґрунту до посіву або до появи сходів культури	однорічні тонконогові і деякі дводольні бур'яни
Післясходові гербіциди			
Пік, в. г. (просульфурон, 750 г/кг)	15–20 г/га	3–6 листків у культури	дводольні однорічні і багаторічні бур'яни
Грантокс, в. р. (МЦПА у формі солей диметиламіну натрію, калію, 500 г/л)	0,7–1,7 л/га	3–6 листків у культури	більшість дводольних бур'янів
* Обов'язкова обробка насіння антидотом Концеп III			

Асортимент гербіцидів для застосування на посівах сорго значно обмежений, порівняно з іншими культурами. Якщо передбачається внесення ґрунтових гербіцидів на основі S-метолахлору (Примекстра голд, Примекстра TZ голд, Дуал голд та аналоги), посівний матеріал обов'язково має бути оброблений антидотом Концеп III.

За даними ДУ ІЗК НААН, ґрунтові препарати в складі яких є дві діючі речовини (Примекстра TZ Голд, Примекстра Голд) більш ефективно контролюють фітосанітарний стан в посівах сорго зернового порівняно до однокомпонентних (Дуал Голд). Поєднання у системі захисту рослин страхового гербіциду Пік з ґрунтовими препаратами Примекстра TZ Голд, Примекстра Голд та Дуал Голд в 2020 р. мало вищу ефективність, зменшення повітряно-сухої маси бур'янів порівняно до природної забур'яненості посівів дорівнювало 94,9–97,9 %.

Із шкідників найбільш небезпечними для сорго є попелиця, шкодочинна дія якої проявляється до фази п'ятого-сьомого листка. У цей час шкідники можуть призвести до повної загибелі рослин, тому пізні посіви сорго пошкоджуються сильніше ранніх і середніх. Для боротьби з попелицями можна використовувати різні інсектициди (наприклад, Карате Зеон, Енжіо та ін.). Оскільки попелиці знаходяться в середині розетки листків, необхідно звернути увагу на якість обприскування, по можливості використовувати наземний спосіб. В окремі роки можливе пошкодження різної інтенсивності зерна сорго в фазі молочної стиглості бавовниковою совкою. При значному розмноженні гусениць можна втратити суттєву частину урожаю. Тому, варто звернути увагу на стан посівів в цей період.

Збирання сорго здійснюють у фазі повної стиглості зерна. Початок збирання потрібно визначати не через стан листостеблової маси, а за вологістю зерна. Біологічна особливість сорго така, що у волоті зерно вже дозріло, тоді як практично вся листостеблова маса – зелена. Зернове сорго збирають прямим комбайнуванням звичайними зернозбиральними комбайнами, краще на високому зрізі (зрізаючи тільки волоть). Зерно після обмолоту відразу треба очистити, а з підвищеною вологістю – обов'язково терміново підсушити.

ЯЧМІНЬ ЯРИЙ ТА ОВЕС. Кращими попередниками, що забезпечують у посушливих умовах високі врожаї ячменю і вівса, є кукурудза, картопля, баштанні та зернобобові культури, пшениця озима після пару. Задовільними попередниками для ячменю і вівса, особливо за наявності достатньої кількості вологи в ґрунті у весняний період є буряки цукрові та кормові.

В умовах Північного Степу України основний обробіток ґрунту

(оранку або безполицевий на глибину 20–22 см) слід проводити при зниженні середньодобових температур повітря – наприкінці вересня-жовтня. За даними ДУ ІЗК НААН кращий енергозберігаючий і ґрунтозахисний ефект мають плоскорізний і чизельний обробітки, які забезпечують накопичення вологи в ґрунті близько до оранки та одночасно зменшують на 18–20 % витрати паливно-мастильних матеріалів, витрати праці – на 31 %, а експлуатаційні витрати – майже вдвічі.

Під ярі колосові культури повинна застосовуватися диференційована система допосівного обробітку ґрунту з урахуванням особливостей кожного поля. Обробляти ґрунт слід тільки при фізичній стиглості, в стислі строки з використанням сучасних вискоєфективних комбінованих машин, знарядь і широкозахватних агрегатів. Якщо поверхня поля якісно вирівняна і посівний шар розпушений, то доцільно обмежитися боронуванням, використовуючи важкі борони, і провести пряму сівбу з одночасним внесенням мінеральних добрив в рядки. Використання зернових сівалок, переобладнаних анкерними та долотоподібними сошниками, забезпечить рівномірне загортання насіння, навіть при підвищеній вологості посівного шару ґрунту, що на 3–4 доби раніше дозволить розпочати сівбу.

Складні мінеральні добрива (нітроамофоска, нітрофоска, нітрофос, амофос) під ячмінь і овес доцільно вносити восени або навесні локальним способом помірними дозами (30–40 кг/га д.р.) на глибину 8–10 см у вологий шар ґрунту, що забезпечить на 0,1–0,2 т/га вищий приріст врожаю зерна ніж еквівалентна суміш простих туків. Для прискорення ростових процесів, утворення та розвитку вузлових коренів, а також підвищення посухостійкості й продуктивності рослин обов'язковим заходом має бути припосівний спосіб внесення складних мінеральних добрив у рядки дозою 10 кг/га д.р. по фосфору. При застосуванні повного мінерального добрива під ярі колосові культури сумарні витрати ґрунтової вологи на утворення 1 т зерна ячменю і вівса зменшуються на 20–30 % при одночасному підвищенні зернової продуктивності культур.

У господарствах доцільно вирощувати по 2–3 сорти цих культур, які мають різні морфо-біологічно властивості і ознаки та неоднакову реакцію на основні фактори довкілля. До найбільш придатних сортів ячменю ярого слід віднести: Аватар, Аверс, Авгій, Аграрій, Адапт, Арістей, Бравий, Вакула, Виклик, Водограй, Воєвода, Всесвіт, Геліос, Доказ, Донецький 15, Дорідний, Еней, Етикет, Ілот, Козак, Крок, Лука, МП Люкс, Партнер, Резерв, Реприз, Самородок, Святоимихайлівський, Святогор, Совіра, Созонівський, СН-28, Сталкер, Статок, Степовик, Троян, Щедрик.

Із сортів вівса для вирощування в господарствах зони рекомендуються такі: Азамат, Артур, Бусол, Візит, Стерно, Закат, Спурт, Чернігівський 28, Ірен, Регбі, Матрос, Мусон, Мустанг, Скарб України.

Ярі колосові культури необхідно висівати в якомога ранні і стислі (2–3 доби) строки, використовуючи широкозахватні посівні комплекси і агрегати. В першу чергу висівають ячмінь, а закінчують сівбу вівсом. За даними Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН запізнення із сівбою на 5–10 діб призводить до суттєвого зниження (від 10 до 36 %) зернової продуктивності ярих колосових культур.

Сорти ячменю ярого варто висівати з нормою 4,5–5,5 млн, вівса – 5,5–6,0 млн схожих насінин на 1 га. В умовах посушливої весни норми висіву ярих колосових культур доцільно підвищувати на 10–15 % від рекомендованої. Насіння слід загортати у вологий шар ґрунту на глибину 4–7 см.

Основним у догляді за посівами є прикочування, особливо в умовах посушливої весни. З метою підвищення адаптивних властивостей рослин ярих колосових культур, їх урожайності та якості зерна важливого значення набувають позакореневі підживлення посівів азотними добривами, краще всього водним розчином карбаміду (N_{10-15}) у період кушіння. Підвищити ефективність позакореневого підживлення можна за рахунок поєднання обприскування посівів азотними добривами із застосуванням рекомендованих регуляторів росту (включених до діючого Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні) в чіткій відповідності з регламентами їх застосування.

ПШЕНИЦЯ ЯРА. Пшеницю яру ефективно сіяти після бобово-злакових сумішок, гороху, сої, кукурудзи. Недоцільно вирощувати пшеницю яру після ярих зернових, соняшнику та інших попередників, які сильно висушують ґрунт, наслідком чого є різке зниження врожайності і якості зерна.

Основний обробіток ґрунту під пшеницю яру – зяблевий, полицевий або безполицевий. За розміщення її після кукурудзи на зерно проводять дискування важкими боронами з метою подрібнення пожнивних решток попередника і оранку на глибину 20–22 см.

Система передпосівного обробітку ґрунту під пшеницю яру складається із ранньовесняного боронування за оптимальної фізичної стиглості ґрунту та передпосівної культивуації безпосередньо у день сівби на глибину загортання насіння. Кращі результати забезпечують комбіновані агрегати, які дають рівномірний обробіток ґрунту, що значно підвищує польову схожість, ріст, розвиток та врожайність пшениці ярої.

Азотні добрива разом із фосфорними і калійними вносять під

зяблеву оранку або в передпосівну культивуацію. Оптимальною дозою повного мінерального добрива в основне внесення є 40 кг/га д. р. За умов достатнього вологозабезпечення доза азоту може бути підвищена до 60 кг/га. Пшениця яра добре використовує добрива, внесені при сівбі, тому доцільно вносити в рядки при сівбі 15–20 кг/га д. р. фосфорних або 10–15 кг/га комплексних добрив. Для отримання високоякісного зерна обов'язковим є забезпечення рослин достатньою кількістю азоту. За оптимального водного режиму необхідне роздрібнене його застосування – 30 % загальної дози у період кущіння та виходу рослин в трубку, а решту 20 % дози – у період колосіння та формування зерна.

Ефективно реалізують потенціал продуктивності такі сорти пшениці ярої як: Арабелла, Деміра, Династія, Елегія Миронівська, Етюд, МПП Візерунок, МПП Дана, МПП Ксенія, Оксамит миронівський, Ремарка, Септіма, Спадщина, Тера, Харківська 39, Ярина тощо. Для підвищення стабільності виробництва зерна пшениці ярої в господарстві доцільно вирощувати 2–3 сорти неоднакового цільового призначення, з різною групою стиглості та специфічною реакцією на умови вирощування.

Пшеницю яру слід висівати при настанні фізичної стиглості ґрунту. За даними Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН запізнення з сівбою цієї культури зумовлює добову втрату зерна в середньому на 0,05–0,08 т/га, а за пізньої і посушливої весни – на 0,10–0,17 т/га.

Наведені сорти пшениці ярої в північній частині Степу варто висівати з нормою 5,0–6,0 млн, в центральних районах – 4,5–5,5 млн, у південних – 3,5–4,5 млн, а на зрошенні – 5,0–5,5 млн шт. схожих насінин на 1 га. В умовах посушливої весни норму висіву необхідно підвищувати на 10–15 % від рекомендованої. Слід враховувати, що рослини пшениці ярої слабо кущаться, тому норму висіву занижувати не варто.

При догляді за посівами варто пам'ятати, що прикочування посівів після сівби особливо необхідне в умовах посушливої весни. Боронувати посіви пшениці ярої потрібно на важких запливаючих ґрунтах, коли після проведення посівних робіт випадають інтенсивні опади і утворюється ґрунтова кірка. За сучасних умов уникнути хімічних обробок посівів пшениці ярої без значного зниження врожайності від негативного впливу шкідливих організмів практично не вдається. Тому, застосовувати засоби захисту рослин (включені до діючого Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні) у посівах пшениці ярої слід у чіткій відповідності з регламентами їх застосування тільки за результатами моніторингу фітосанітарного стану посівів, при перевищенні економічних порогів шкодочинності. Для боротьби з виляганням посівів, особливо на високих агрофонах, необхідно

застосовувати ретарданти на початку фази виходу рослин у трубку.

СОНЯШНИК. У структурі посівних площ під соняшник слід відводити не більше 20 %, повертаючи на попереднє місце через 5–6 років. Сіяти його краще після озимих культур, кукурудзи, зернобобових, ячменю. Гібриди, чутливі до ураження вовчком та комплексом хвороб, повертати на попереднє місце в сівозміні не раніше 7–8 років, або доцільно не вирощувати.

Після стерньових попередників зяблевий обробіток (оранку або безполицевий обробіток) слід починати з післяжнивного лущення або обробітку культиваторами-плоскорізами, а основне розпушення виконувати на 20–22 см після останнього відростання падалиці та бур'янів. На полях, забур'янених багаторічними коренепаростковими бур'янами, прийоми обробітку треба проводити з метою виснаження і знищення бур'янів. Для цього відразу після збирання пшениці необхідно в міру відростання бур'янів проводити дво-, триразове підрізання їх на 6–8 і 10–14 см, а за 12–15 діб до останнього глибокого розпушення бур'яни обробити гербіцидом раундап (4 л/га) або його аналогами.

На схилах оранку необхідно замінити безполицевим обробітком (плоскорізи, чизелі) на 16–22 см із залишенням на поверхні рослинних решток. При цьому треба посилити хімічні засоби боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, кількість яких за такого обробітку збільшується.

Навесні необхідно закрити вологу, обробляючи поле важкими боронами, волокушами по діагоналі до зяблевого обробітку. Якщо зяб не вирівняний, треба одночасно з підготовкою ґрунту під ранні ярі культури провести першу культивацію на глибину 10–12 см, а другу – після масового проростання бур'янів перед сівбою соняшнику культиваторами, обладнаними стрілочастими лапами на глибину 6–8 см. До культиватора приєднують борони БЗСС-1,0 для вирівнювання і кришіння ґрунту. На вирівняних полях можна обмежитись однією передпосівною культивацією на 6–8 см.

Серед величезної кількості внесених до Реєстру районованих вітчизняних і закордонних гібридів соняшнику слід впроваджувати у виробництві лише найпродуктивніші зразки, залежно від групи їх стиглості, напряму цільового використання, рекомендованої зони та системи вирощування, яка практикується у господарстві.

У системі вирощування соняшника необхідно передбачити також комплексний захист його посівів від бур'янів, шкідників і хвороб та використовувати рекомендовані пестициди у чіткій відповідності з регламентами їх застосування. Часто ефективними бувають міжрядні

обробітки і присипання бур'янів у рядках.

Всі існуючі види добрив можна вносити під соняшник. Органічні добрива велике значення мають не тільки як джерело поживних речовин, а і як фактор стабілізації родючості ґрунту.

В умовах дефіциту гною позитивний ефект дає заробка в ґрунт соломи попередника, але при цьому на компенсацію мікробіологічної діяльності бактерій необхідно на кожен тону соломи вносити 8–12 кг азоту. У дослідях заробка в ґрунт 5,5–6,0 т/га соломи пшениці озимої і додавання 10 кг/т азоту підвищили урожайність соняшника на 0,27 т/га.

Для некореневого підживлення доцільно застосовувати у фазі 5–6 пар листків ЖКУ-10-34 та КАС-28 або мікродобрива та фізіологічно-активні речовини (вимпел, 0,5 л/га).

При розміщенні після пшениці озимої соняшник можна вирощувати без гербіцидів, застосовуючи досходові та післясходові боронування і два–три міжрядні обробітки, в тому числі й для присипання бур'янів у рядках.

Календарно оптимальні в Степу строки сівби настають у період з 15 квітня, а закінчуються 10 травня. В окремі роки ранньостиглі гібриди можна сіяти й до 20–25 травня, навіть до початку червня, але тоді доведеться використовувати для підсушування кошиків десиканти (реглон, 2 л/га).

Густота стояння рослин середньоранніх гібридів перед збиранням повинна бути: у південному Степу – 35–40 тис. га, у північному – 50–60, у Лісостепу – 55–65 тис./га. Для ранньостиглих короткостеблових гібридів її слід збільшити на 5 тис./га. Страхова добавка до передзбиральної густоти на гербіцидному фоні 30, без гербіцидів – 50 %. Це дасть змогу провести необхідний механізований догляд за посівами.

ГОРОХ. При виборі попередника слід пам'ятати, що посіви гороху краще розміщувати після зернових колосових культур.

Для обробітку ґрунту краще під горох використовувати безполіцеве (чизельне) розпушення ґрунту на глибину 20–22 см. Добрі наслідки на необроблених з осені полях забезпечує подрібнення рослинних решток дисковою бороною на весні. Це сприяє рівномірному мульчуванню поверхні поля, що обумовлює його раннє дозрівання та дозволяє вести пряму сівбу гороху без боронування і передпосівної культивуації.

Для покращення умов росту і розвитку рослин гороху на перших етапах органогенезу навесні застосовують припосівне внесення комплексних мінеральних добрив, до складу яких входить помірна кількість азотних – 10–15 кг/га за діючою речовиною.

У степовій зоні рекомендується вирощувати такі високопродуктивні

сортів гороху: Алекс УЛ, Астронавт, Атанас, Боксер, Гамбіт, Глянс, Готівський, Грегор, Дарунок степу, Девіз, Клеопатра, Круїз, Мадонна, Меценат, Отаман, Профіт, Слован, Стабіл, Факел та інші.

Для знищення личинок та жуків горохового зерноїда насіння гороху у зерносховищах знезаражують газацією приміщень. Проти грибкових хвороб насіння гороху слід обробити рекомендованими протруйниками (включеними до діючого Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні) в чіткій відповідності з регламентами їх застосування. В день сівби доцільно також провести нітрагінізацію насіння рекомендованими для гороху бактеріальними препаратами (ризоторфін, ризоагрін або ризогумін тощо), поєднуючи її з внесенням молібденового та борного добрива.

Горох необхідно висівати у перші дні після настання фізичної стиглості ґрунту звичайним рядковим способом з міжряддями 15 см краще сівалками, які переобладнані анкерними сошниками.

Для більшості середньостиглих сортів оптимальна норма висіву становить 1,0–1,2, для середньопізніх – 0,8–1,0 млн/га шт. схожого насіння. Глибина загортання насіння при оптимальному зволоженні посівного шару 6–8 см, а на легких ґрунтах та при швидкому висушуванні поверхневого шару – 8–10 см.

Важливим у догляді за посівами гороху є коткування ґрунту, а також боронування легкими боронами. Досходове боронування найкраще проводити на 4–5 добу після сівби гороху, післясходове – коли рослини знаходяться у фазі 3–4 листка.

У технології вирощування гороху особливу увагу необхідно приділити комплексному захисту посівів від шкідливих організмів.

ВИСОКОЯКІСНЕ НАСІННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ПІДГОТОВКИ ДО СІВБИ

Сівба якісним насінням є обов'язковою агротехнічною вимогою в технологіях вирощування всіх без винятку культур, адже підвищує їх врожайність на 18–20 % і більше.

Якість насіння визначається за показниками, встановленими державним стандартом ДСТУ 2240-93 „Насіння сільськогосподарських культур. Сортіві і посівні якості. Технічні умови”. Насіння має бути сертифікованим, тобто супроводжуватись сертифікатами відповідності, виданими акредитованими лабораторіями.

Кожна з культур характеризується комплексом обов'язкових показників якості, для зернових це сортова чистота (типовість), фізична

чистота (вміст насіння основної культури), вологість, схожість. Для насіння соняшнику додається ще енергія проростання, а для сортів – маса 1000 насінин. Для озимих культур, які висіваються у рік збирання врожаю, визначається життєздатність, оскільки вони можуть мати незакінчений період післязбирального дозрівання.

Серед обов'язкових показників найбільш важливе значення має схожість насіння, яка повинна бути не нижче даних, зазначених в табл. 26.

26. Мінімально допустима схожість насіння культур, ДСТУ 2240-93

Культура	Категорія, генерація насіння	Схожість, %
Пшениця м'яка, ячмінь, овес, просо, гречка, горох	Добазове, базове	92
	Сертифіковане (генерація 1-3)	92
	Сертифіковане (генерація - н*)	87
Жито, тритикале зернове	Добазове, базове	90
	Сертифіковане (генерація 1-3)	90
	Сертифіковане (генерація - н)	85
Пшениця тверда, тритикале кормове	Добазове, базове	87
	Сертифіковане (генерація 1-3)	87
	Сертифіковане (генерація - н)	82
Кукурудза звичайна:		
розсадники розмноження, батьківські компоненти гібридів	Добазове, базове	92
самозапилені лінії	Генерація 1	87
гібриди	Сертифіковане (F ₁)	92
Кукурудза цукрова:		
лінії самозапилені, сорти, гібриди	Добазове, базове	94
	Генерація 1-3	90
Сорго	Добазове, базове	80
	Сертифіковане (генерація 1)	70
Соняшник:		
батьківські форми гібридів	Добазове, базове	85
	Генерація 1-2	80
сорти	Добазове, базове	92
	Генерація 1-2	87
гібриди	Сертифіковане (F ₁)	85
Соя	Добазове	90
	Базове	85
	Сертифіковане (генерація 1-3)	80
	Сертифіковане (генерація - н)	75
Ріпак ярий	Добазове	90
	Базове	85
	Сертифіковане (генерація 1-3)	75

Примітка: н* – наступна генерація насіння

Залежно від схожості розраховують норму висіву як вагову так і поштучно для отримання рекомендованої густоти стояння рослин.

Готуючи посівний матеріал особливу увагу слід звертати на схожість насіння тих культур, які висівають відносно малими погектарними нормами, до них відносяться кукурудза, сорго, соняшник. У разі їх низької схожості отримують зріджені посіви, значно знижується врожай не тільки від зменшення кількості рослин на площі, а й від індивідуальної продуктивності кожної рослини, яка залежить від якості кожної насінини. Тому, компенсувати низьку схожість збільшенням норми висіву, як це нерідко застосовується на практиці, не рекомендується – відчутного ефекту не буде.

При підготовці і виборі посівного матеріалу для сівби особливу увагу слід звернути на високоякісне насіння. До нього відноситься те, яке відповідає окрім обов'язкових так званих додатковим показникам – це енергія проростання та схожість насіння при холодному пророщуванні, вирівняність і травмованість насінини, її маса, сила росту.

Найбільше значення серед додаткових показників має схожість насіння при холодному пророщуванні. Вона визначається в таких лабораторних умовах, які максимально наближені до польових, тому більш точно характеризує посівні якості та врожайні властивості насіння.

Насіння може зберігатись в різних умовах, на нього впливає комплекс біотично-абіотичних факторів, пов'язаних з особливостями культури, її біологічною та техніко-технологічною стійкістю. Тому, при підготовці та придбанні насіння для сівби, необхідно враховувати рекомендації, як загальні для всіх культур та і для кожної окремо. Насамперед необхідно враховувати рік врожаю посівного матеріалу – у господарствах можуть накопичуватись залишки насіння ярих зернових, зернобобових і олійних культур, у яких в процесі зберігання погіршується якість. Помічено, що при тривалому зберіганні у першу чергу знижується якість тих фракцій, що містять насіння травмоване, дрібне, вражене хворобами і шкідниками. Щоб виявити такі фракції, особливо у партіях з тривалим терміном зберігання, необхідно визначати обов'язкові та додаткові показники якості – енергію проростання, схожість і силу росту.

Стосовно кукурудзи необхідно зважати на те, що останнім часом окремі партії збираються надто пізно і закладаються на зберігання без термічного сушіння. Досвід свідчить, що насіння, підготовлене таким чином, є нестійким при зберіганні, швидко втрачає схожість, особливо в умовах, які складаються в нинішній осінньо-зимовий період. Аналіз стану насіння показує, що внаслідок підвищеної температури і відносної вологості повітря осінньо-зимового періоду посівний матеріал може перебувати у нестабільному стані, тому характеризується посиленням

диханням, втрачає вуглеводи – все це знижує стійкість і якість насіння. Особливо швидко погіршується якість насіння, закладеного зі схожістю на рівні мінімально допустимої (92 %), та вологості – на рівні максимально дозволеної (14 %). За таких обставин необхідно частіше контролювати стан насіння – його вологість, ураженість хворобами і шкідниками, чистоту і схожість.

Необхідно враховувати, що найменш стійкими при зберіганні є батьківські форми гібридів кукурудзи, особливо самозапилені лінії. Вони мають нижчу біологічну довговічність, схожість та силу росту насіння, тому за ними необхідно вести постійний контроль, обов'язково визначати додаткові показники якості.

Для того, щоб відібрати для сівби найбільш якісне і продуктивне насіння гібридів кукурудзи рекомендується ще провести його оцінку за індексом посівної придатності. Цей індекс містить комплекс показників – вологість, чистоту, рівень травмованості, схожість, енергію проростання і силу росту. Насіння гібридів з високим індексом посівної придатності повинно мати лабораторну схожість 97–100 %, енергію проростання 90–95 %, схожість при холодному пророщуванні (сила росту) 85–90 %.

Також для сівби кукурудзи рекомендується використовувати насіння з більшою масою 1000 насінин, особливо тоді, коли необхідно збільшувати глибину його загортання. Помічено, що в межах однієї і тієї ж лабораторної схожості крупніше насіння характеризується підвищеною силою росту в польових умовах, формує більшу масу паростка, тому сходи є більш швидкими і дружними.

Якість посівного матеріалу згідно процедури його сертифікації визначається в акредитованих випробувальних лабораторіях. Проте, у підготовчих роботах, які проводяться безпосередньо у господарствах необхідно визначати основні технологічні показники, які характеризують стан насіння, його якість за наступними нескладними методами:

- вологість на експрес-вологомірах чи висушуванням насіння, при цьому останній метод є більш точним, особливо за низької або високої вологості;

- масу 1000 насінин, як середнє від зважування 500 шт. насінин у двох повторях;

- крупність і фракційний склад шляхом просіювання наважки масою 200 г насіння у чотирьох повторях на ситах з круглими отворами діаметром 9; 8; 7 і 6 мм;

- чистоту і вміст основного насіння шляхом просіювання на контрольних (підсівних) ситах, встановлених для кожної культури (наприклад, з вічками 3 мм – кукурудза, 1,7 мм – ячмінь, 1,5 – овес).

В цілому у роботах з визначення якості і підготовки до сівби

посівного матеріалу цього року рекомендується:

- провести передпосівну оцінку схожості насіння тих партій, у яких схожість при закладанні на зберігання знаходилась на мінімально допустимому рівні, незважаючи на те, що термін дії сортових документів ще не закінчився. Прийом дозволяє виявити партії, які передчасно втратили кондиційність за несприятливих умов зберігання;

- визначити схожість насіння кукурудзи, сорго, соняшника, сої за допомогою методу холодного пророщування. Метод дозволяє встановити силу росту насіння, спрогнозувати його польову схожість, правильно розрахувати норму висіву та величину страхової надбавки;

- у випадку різкого зниження схожості насіння кукурудзи, яке виявлене в період зберігання, доцільно визначити ступінь його вирівняності, провести додаткове сортування і відібрати нестійку дрібнозерну фракцію, яка в першу чергу втрачає схожість у несприятливих умовах зберігання посівного матеріалу;

- обов'язково провести хімічну передпосівну обробку насіння з метою захисту від хвороб, шкідників фунгіцидами та інсектицидами, дозволеними до використання в Україні. Ефективним є також сумісне застосування регуляторів росту – стимуляторів і мікроелементів, які крім стимулюючої дії дають можливість зменшувати дози застосування пестицидів на 15–25 %.

ЗАХИСТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВІД БУР'ЯНІВ

Кукурудза. Продуктивний потенціал просапної культури великою мірою визначається ступенем забур'яненості її посівів. Зважаючи на порівняно теплу зиму 2020/2021 рр. і неглибоке промерзання ґрунту, значна кількість насіння однорічних бур'янів і коренів багаторічників уникне холодового стресу та збереже свою життєздатність із відповідними наслідками для культурних рослин. Відсутність різких коливань температури повітря у часі (день-ніч) подовжує період біологічного спокою у таких видів, як амброзія полинолиста, мишій сизий, гречка березкоподібна, щириця звичайна та біла, тобто зростають ризики, пов'язані з шкодочинністю другої і наступних хвиль бур'янів.

Особливістю 2020 року була відносно мала засміченість полів видами мишію та курячим просом, тому слід очікувати можливого збільшення їх присутності, особливо в агроценозах кукурудзи, соняшнику, сорго. У серпні-жовтні минулого року склалися вкрай несприятливі умови зволоження з погляду провокації сходів малорічних і відростання багаторічних особин, що підвищує ймовірність спалаху забур'яненості посівів кукурудзи, які розміщуються після непарової

пшениці, ячменю озимого та ярого. У першу чергу це стосується осоту рожевого та березки польової. Можна прогнозувати високу рясність падалиці соняшнику, зумовлену наявністю великої частки дрібного схожого насіння олійної культури, яке втрачалось під час збирання урожаю.

Стратегія контролювання бур'янів буде залежати, насамперед, від кількості, видового складу і динаміки появи їх сходів у до- та післяпосівний періоди. На сильно забур'янених полях, особливо за високої щільності злакових однорічних та коренепаросткових багаторічних видів пріоритет надається класичній системі на основі потужного ґрунтового гербіциду з подальшим внесенням страхового. У лінійці досходових препаратів класу хлорацетамідів перевагу матимуть продукти, до складу яких входить діюча речовина диметенамід-П. Розчинність його у 3–5 разів вища, ніж у ацетохлору та S-метолахлору, що робить диметенамід-П більш мобільним і доступним для проростків бур'янів.

Для застосування післясходових гербіцидів оптимальною фазою розвитку рослин кукурудзи є утворення 3–5 листків. В умовах 2021 року, зважаючи на велику ймовірність подовження періоду проростання першої генерації бур'янів, доцільно вносити композитарні препарати та суміші з умістом щонайменше двох діючих речовин широкого профілю, які гарантовано знешкоджують перерослі особини, мають ґрунтову активність і пролонгований термін використання (до утворення 6–8 листків культури) – Люмакс, Елюміс, Стеллар + ПАР Метолат, Акріс + Кельвін Плюс + ПАР Хастен, Мілагро + Пріма Форте, Майс Тер Пауер тощо.

Проблеми, що виникають під час внесення страхових гербіцидів, пов'язані з нормами і строками застосування, умовами погоди, станом посівів. Похолодання, відсутність інтенсивного сонячного світла, сильний вітер, дефіцит поживних елементів у ґрунті, пошкодження рослин градом, хворобами і шкідниками посилюють фітотоксичний вплив препаратів на культуру. Деякі гібриди генетично більш чутливі до окремих хімічних речовин, зокрема похідних сульфонілсечовини.

У зв'язку із широким використанням препаратів зі схожим механізмом дії набуває розвитку явище так званої резистентності (стійкості) бур'янів. Актуальність питання резистентності бур'янів до гербіцидів зростає в аграрних господарствах з великими площами земель та сівозмінами короткої ротації.

При вирощуванні кукурудзи за технологією No-till для знищення бур'янів у післязбиральний і допосівний періоди використовують

загальновинищувальні гербіциди на основі гліфосату (Раундап, Ураган, Напалм та інші). Кращими є препаративні форми, які мають здатність швидко поглинатись рослинами і проникати у кореневу систему (ефект транслокації), короткий час очікування до випадання опадів, широкий діапазон гідротермічних умов під час обприскування поля, порівняно вузький інтервал між операцією внесення агрохімікату і наступною сівбою.

Слід пам'ятати, що внесення гліфосату в кінці літа – на початку осені проти таких багаторічників як пирій, може призводити весною наступного року до уповільнення росту і розвитку кукурудзи, її низькорослості. В окремих випадках сходи червоніють і гинуть. Ці явища спостерігаються переважно на малородючих ґрунтах і пояснюються вилуговуванням діючої речовини гербіциду, сконцентрованої в коренях (різомах) знищених бур'янів. За наявності потенційних ризиків ураження культури пропонується видаляти пирій механічним способом. Після обприскування гліфосатом проміжної культури проводиться глибока оранка.

Зважаючи на домінування змішаного типу забур'яненості в агроценозах Степу (дводольні, тонконогові, коренепаросткові рослини), кращим варіантом догляду слід вважати обприскування посівів у фазі 4–6 листків кукурудзи селективними гербіцидами універсального спрямування з наступними діючими речовинами: топрамезон + дикамба, нікосульфурон + мезотріон, флорасулам + 2,4-Д, дикамба + дифлуфензопір + нікосульфурон, ацетохлор + тербутилазин + фурилазол, форамсульфурон + йодсульфуронметил + ізоксадифен-етил. За необхідності для максимального розширення спектру фітотоксичної дії (при появі нових видів бур'янів) застосовують бакові суміші партнерів, синергія яких забезпечує тривалий захисний ефект.

При застосуванні технології No-till під кукурудзу експериментально доведено зниження урожайності зерна в межах 10–15 % залежно від впливу чинників різної природи. На каштанових і темно-каштанових ґрунтах південного Степу за гострого дефіциту вологи пряму сівбу зернової культури визнано недоцільною. До основних недоліків нульового обробітку зараховують поверхневе розміщення коріння, погіршення фізико-хімічних властивостей верхнього шару (0–30 см) та засміченість посівів із відповідним зростанням гербіцидного тиску.

З метою підвищення біологічної конкурентоздатності культурних рослин за нульового обробітку ґрунту рекомендується:

- не допускати обнасінення бур'янів у посівах попередників;
- залучати у сівозміну зернобобові культури, які покращують азотний

режим ґрунту;

- чергувати культури холодного і теплого періодів, стрижневої і мичкуватої кореневої системи;
- проводити внесення туків локальним способом одночасно із сівбою за дотримання прийнятної відстані між гранулами та насінням;
- попередньо готувати ділянки до запровадження No-till шляхом руйнування плугової підшви і вирівнювання поверхні ґрунту;
- використовувати післяжнивні рештки в якості інгібітора проростання насіння бур'янів;
- ретельно тестувати сівалки для прямої сівби на придатність до виконання запрограмованих технологічних операцій.

Упродовж 2018–2020 рр. лабораторією захисту рослин Інституту зернових культур НААН вивчався вплив ширини міжрядь та гербіцидів на водний режим ґрунту, динаміку розвитку пізніх генерацій бур'янів і продуктивність кукурудзи. Схема досліду, проведеного за принципом системної відміни, включала такі варіанти: 1. Харнес – 2,5 л/га (до сівби), Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га (по сходах), міжряддя – 70 см. 2. Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га (по сходах), міжряддя – 45 см. Згідно отриманих даних, ступінь повторного забур'янення посівів кукурудзи значною мірою визначається опадами ІІ декади червня. За перевищення середньої багаторічної декадної норми (18 мм) кількість особин, які з'явилися у період із 1 липня по 1 вересня становить 12–15 шт./м², тоді як при випаданні менше 10 мм дощу вегетує 5–7 шт./м² бур'янів.

Шкодочинність пізніх генерацій засмічувачів знижується за умов, коли після рясних дощів наставали тривалі (15–20 днів) проміжки посушливої погоди. Таке поєднання сприяє швидкому зневодненню верхнього (0–10 см) шару ґрунту і насіння бур'янів не встигає прорости.

Натомість потенційна загроза від наступних хвиль бур'янів істотно зростає за низької ефективності гербіцидів і утворення різновікових гетерогенних висококонкурентних популяцій, а також під впливом несприятливої метеоситуації та проведення окремих агроприйомів.

Зокрема, ймовірність повторного забур'янення видами щирець зростає при застосуванні технологій, які передбачають пізній міжрядний обробіток із окучуванням рослин чи без нього. Це обумовлене перенесенням насіння бур'янів із глибших шарів ґрунту до поверхні, що в значній мірі провокує його проростання. Ризики появи сходів лободи білої липневої генерації підвищуються на високих агрохімічних фонах у сприятливій за зволоженням роки; злакових однорічників (мишій, куряче просо) – коли довге бездощів'я навесні змінювалося частими опадами

влітку; амброзії полинолистої – за пізньої холодної весни, проведенні закриття вологи важкими зубовими чи пружинними боронами, що призводить до підсушування верхнього шару ґрунту і погіршення умов для появи сходів бур'яну у допосівний період. Якщо попередником кукурудзи був соняшник, слід очікувати домінування падалиці цієї культури. За вологої теплої погоди навесні вона інтенсивно сходить і знищується під час догляду за рослинами, за сухої – проростає до початку серпня.

Соняшник. Проблемними бур'янами, які можуть засмічувати посіви соняшнику, очевидно будуть плоскуха звичайна, мишій зелений, види щириць, лобода біла, осот рожевий, березка польова.

У зв'язку зі змінами клімату, сівба соняшнику в Степу відбувається у більш ранні строки починаючи із кінця першої декади квітня. У цей час ґрунт містить достатню кількість вологи, тому необхідно планувати застосування досходових гербіцидів на основі діючих речовин: S-метолахлор + тербутилазин, диметенамід + тербутилазин, ацетохлор + прометрин, диметенамід + прометрин. При цьому перевага надається хімічним продуктам, діючі речовини яких не спричинятимуть інгібіторного впливу у випадку їх міграції з дощовою водою і потрапляння в зону розміщення коренів культурних рослин.

За недостатньої ефективності досходових препаратів, зневоднення верхнього шару ґрунту, наявності рослинних решток на поверхні поля, а також за грубо грудкуватої структури ріллі, проти злакових бур'янів слід внести страхові гербіциди, дотримуючись регламентів їх застосування (Імпекс Дуо, Квін Стар Макс, Віталайт Плюс та препарати згідно переліку).

З огляду на ступінь потенційної засміченості орних земель, різноманітність видового набору бур'янів та набуту ними резистентність, погодні збурення тощо, хімічний захист посівів може поєднувати до- та післясходові гербіциди, до прикладу Прімеркста Голд + Експрес Голд + ПАР Тренд). Поширення набуває виробнича система для соняшнику Clearfield до позитивних якостей якої зараховують: гнучкість у виборі норми та часу внесення гербіцидів (Евро-Лайтнінг, Євро-Лайтнінг Плюс, Каптора Плюс) відповідно до особливостей регіону, менша залежність від кількості опадів, можливість використання за мінімального та нульового обробітку ґрунту, до умовних ризиків – досить високі витрати на засоби захисту рослин та насіння. Окупність їх забезпечує урожайність основної продукції на рівні 3 т/га.

Беручи до уваги високу насиченість сівозмін соняшником, постає питання щодо методів боротьби із вовчком. Поряд із використанням

генетично стійких гібридів і внесенням вегетативних гербіцидів для контролю рослини-паразиту велике значення має впровадження культур-пасток (кукурудза, сорго, просо, соя, льон), які провокують проростання бур'яну та обумовлюють загибель його сходів. На полях із великою рясністю вовчку, після вирощування соняшнику доцільно провести мінімальний обробіток ґрунту, адже в такому разі насіння залишається на поверхні, тобто в подальшому зменшується ймовірність його контакту з корінням рослини-хазяїна і суттєво зростає ймовірність знищення засмічувача в ланці сівозмін.

Слід пам'ятати, що окремі гербіциди можуть мати негативну післядію на наступні культури сівозміни. Так, при застосуванні продуктів, до складу яких входить діюча речовина мезотріон, після кукурудзи не бажано розміщувати цукрові бур'яки та горох, а соняшник, сою та ріпак потрібно сіяти на фоні оранки, яка сприяє детоксикації ґрунту. Не допускається внесення сульфонілсечовини 2 роки поспіль на одному полі, обмежується висівання на цьому полі чутливих рослин (соняшник).

Озима пшениця. Забур'яненість посівів продовжує залишатись однією із найбільших проблем в аграрному виробництві. Недотримання посівних норм, низький рівень агротехніки, економія на внесенні мінеральних добрив, розміщення пшениці озимої після небажаних попередників стає однією із причин зниження урожаю, оскільки призводить до зрідження посіву, тобто недостатньої кількості продуктивних стебел на одиницю площі. В ослаблених і зріджених посівах з'являється велика кількість одно- і багаторічних бур'янів.

Домінуючими видами в умовах степової зони є такі види: талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), осот жовтий польовий (*Cirsium arvense* L.), кучерявець Софії (*Descurainia Sophia* L.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), гірчак степовий звичайний (*Acroptilon repens* L.), гірчак березкоподібний (*Poligonum convolvulus* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), мак дикий (*Papaver rhoeas* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.).

Відродження весняної вегетації у пшениці озимої співпадає з активним ростом і розвитком різних біогруп бур'янів. У цей період бажано провести обстеження на наявність бур'янів і визначити їх видовий склад, а за необхідності внести страхові гербіциди. Дослідженнями встановлено, що хімічний захист проводять коли у пшениці озимої виявлено понад 15 шт. однорічних бур'янів та більше одного пагону багаторічних видів на 1 м². Застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої забезпечує ефективний контроль різних біологічних груп бур'янів

і залишається найдієвішим заходом захисту від них.

Гербіцидний захист зернових колосових культур, як правило, спрямований проти однорічних злакових та дводольних бур'янів, а гербіциди відносяться до хімічної групи фенілпірозолінів із діючою речовиною піноксаден. Для боротьби з дводольними бур'янами найбільш поширені препарати – похідні бензойної та арилоканкарбонової кислоти.

Ефективними проти односім'ядольних бур'янів є гербіциди на основі таких діючих речовин як феноксапро-П-етил, піноксаден, амінопіралід + флорасулам, піроксулам, пендиметалін + ізопротурон.

Задля знищення пирію повзучого поля під посів озимої пшениці потрібно обробити грамініцидами або препаратами на основі гліфосату. Шкідливість пирію у посівах озимої пшениці відмічають уже за наявності 5 шт./м², що призводить до зменшення урожаю зерна на 0,5–0,6 т/га. Для забезпечення максимальної ефективності за ранньовесняного внесення по вегетуючих односім'ядольних бур'янах до фази виходу в трубку озимої пшениці доцільно застосувати системний післясходовий гербіцид на основі діючої речовини сульфосульфурон. Залежно від норми витрати, гербіцид на основі сульфосульфурону повністю знищує метлюг, гірчак, грицики, пирій та інші бур'яни.

Через значні площі посіву озимого ріпаку та соняшнику посіви пшениці озимої часто забур'янюються їх падалицею. Тому, потрібно передбачити внесення гербіцидів чи бакових сумішей гербіцидів, ефективних для обмеження шкідливості падалиці адже вона завдає значної шкоди посівам культурних рослин. Боротьба з падалицею ускладнюється тим, що вона сходить у будь-який період вегетації озимої пшениці. Практично після кожних опадів слід очікувати появи нових сходів падалиці ріпаку чи соняшнику. Досить добре знищують падалицю препарати на основі: триасульфурон + дикамба, флорасулам + флуметсулам та ін.

Існує також небезпека набуття резистентності бур'янів за умов постійного використання гербіцидів з ідентичними або подібними механізмами дії або скорочення сівозміни до однієї-двох культур. Найкраще використовувати у посівах озимої пшениці гербіциди на основі різних за механізмом дії діючих речовин, такий підхід запобігатиме формуванню у бур'янів резистентності. Отимальним у захисті пшениці озимої буде внесення суміші гербіцидів аби контролювати весь спектр бур'янів протягом вегетації. Адже в сучасних умовах оптимізація хімічного захисту посівів має першочергове значення і повинна бути спрямована на зменшення небезпеки для довкілля.

Ранні ярі культури. Несприятливі погодні умови останніми роками

навесні (тривалі бездошові періоди, різкі перепади температур та ін.) негативно позначаються на рості і розвитку ярих зернових культур, в результаті чого посіви зріджуються, знижують свою продуктивність, часто забур'янюються. Найчастіше ці культури засмічують переважно ранні (редька дика, гірчиця польова, лобода біла та ін.) і пізні ярі (амброзія полинолиста, мишій сизий та зелений), а також багаторічні коренепаросткові (осот рожевий і польовий, берізка польова, гірчак рожевий) бур'яни.

Великої шкоди завдають високорослі бур'яни з порівняно довгим періодом вегетації (осоти, лобода, гірчиця та ін.). Вони ускладнюють збирання врожаю, призводять до частих поломок комбайнів, збільшують плівчастість зерна ячменю. З метою розширення спектру дії на бур'яни доцільно вносити гербіциди з комплексним поєднанням у своєму складі кількох діючих речовин. Так, препарати на основі поєднання трибенурон-метилу й флорасуламу, дикамби й тифенсульфурон-метилу, трибенурон-метилу й амідосульфурону, трибенурон-метилу й метсульфурон-метилу, йодсульфурон-метилу натрію й антидоту мефенпір-диетилу та інші мають підвищену ефективність проти великої групи бур'янів, де поодиноким застосуванням однокомпонентних гербіцидів малоефективне.

Сильно знижує продуктивність рослин присутність на полі пирію повзучого. Хімічна боротьба з ним на зернових ускладнена. Якщо пирієм вкрито 5–10 % площі, або 30 колосоносних стебел/м², це викликає великі втрати зерна. Успішно можна боротися з пирієм шляхом застосування гербіцидів раундап, гліфос тощо. Їх можна вносити за два тижні до збирання (3–5 л/га), а також по стерні. Крім знищення пирію ці препарати підсушують зернові культури, роблять менш затратним їх збирання.

ЗАХИСТ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ

Погодні умови по-різному впливають на поширення та розвиток хвороб і шкідників. Тому, необхідно проводити постійний моніторинг фітосанітарного стану посівів для своєчасного застосування заходів захисту у разі необхідності.

Пшениця озима. Фітосанітарний стан посівів озимих культур перед припиненням осінньої вегетації був задовільним. Спостерігався незначний запас інфекції хвороб і шкідників. Зимові умови також не викликають занепокоєння. Але, залежно від погодних умов ранньовесняного та літнього періодів, ситуація може змінитися. Після танення снігу в посівах пшениці озимої слід звернути увагу на наявність снігової плісняви, тифульозу, склеротиніозу, особливо на полях, де сівба

проведена непротруєним або неякісним насінням. Ранньовесняне підживлення посівів азотними добривами сприятиме підвищенню стійкості рослин до ентомофітопатогенного комплексу.

Поширення борошнистої роси та іржастих хвороб у весняний період можливе при вирощуванні після кращих попередників, нестійких сортів та при застосуванні високих доз азотних добрив восени, на ослаблених посівах за умов відносної вологості вище 90 %, середньодобових температур 14–17 °С та підвищеної кількості опадів у квітні й травні.

Зазвичай, обробка посівів фунгіцидами проти листових хвороб проводять, починаючи з фази кінець кущіння – вихід у трубку за появи ознак хвороб і погодних умовах, сприятливих для їхнього розвитку (висока вологість повітря, тривалі і часті роси, дощова тепла погода, часті дощі з вітрами тощо) препаратами відповідно до «Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

В період вегетації пшениці озимої за помірного розвитку хвороб для зменшення пестицидного навантаження та збереження довкілля пропонується використовувати біологічні препарати з високою технічною ефективністю.

Погодні умови осіннього періоду 2020 р. не сприяли поширенню хлібної жучелиці в посівах, але після відновлення вегетації потрібно провести обстеження стану посівів після стерньових попередників і, за необхідності, здійснити хімічний захист. Протягом фаз кущіння – трубкування необхідно виконати заходи із запобігання втратам урожаю і від інших шкідників, якщо їхня чисельність перевищує економічні пороги шкідливості (ЕПШ). Враховуючи характер заселення посівів фітофагами, обприскування можна обмежити крайовими смугами.

До застосування хімічних заходів варто вдаватися лише після застосування інших методів захисту та за можливості забезпечення охорони довкілля. Віддавати перевагу слід менш токсичним препаратам для людей і тварин, застосовувати мікроелементи та інші біологічно активні речовини і клейові добавки в бакових розчинах. Необхідно дотримуватись рекомендованих строків обробки, норм витрати препаратів і методів їх використання. За збігу термінів обробок посівів проти хвороб, шкідників або бур'янів доцільно застосувати бакові суміші.

Для збереження якості зерна, обмеження кількості клопа шкідливої черепашки (очікується вихід із стану депресії), хлібного туруна, хвороб колоса проводити першочергове і в стислі строки збирання прямим комбайнуванням урожаю сильних та цінних сортів пшениці, насінневих посівів, а також площ, найбільш заселених шкідливою черепашкою і уражених фузаріозом та іншими хворобами колоса (табл. 27).

27. Система захисту пшениці озимої від шкідників і хвороб

Період, фаза розвитку, строк	Хвороби і шкідники, умови проведення заходу	Заходи захисту, препарати і норми їх витрати
Відновлення весняної вегетації	Хлібна жужелиця (4-6 личинок/м ²)	Обприскування одним із препаратів: бореї, с.к. (0,16 л/га), драгун (1,2 л/га), кінфос, к.е. (0,5 л/га), маршал, к.е. (0,8-1,2 л/га), нурел Д, к.е. (0,75-1 л/га) тощо.
	Борошниста роса, септоріоз, злакові мухи та ін.	Ранньовесняне боронування посівів впоперек рядків, підживлення азотними добривами (40-60 кг/га).
Вихід рослин в трубку	Борошниста роса (при ступені ураження 1% за умов вологості вище 90% і середньодобової температури повітря 14-17°C), септоріоз, гельмінтоспоріоз	Обприскування посівів одним із фунгіцидів: альто супер, к.е. (0,4 га), амістар екстра, к.с. (0,5-0,75 л/га), арбалет, к.с. (2,0 л/га), голдзім, дерозал, к.с. (0,5л/га), імпакт 25, к.с. (0,6-0,8), тілт, к.е. (0,5 л/га), рекс дуо, к.с. (0,4-0,6 л/га), фалькон, к.е. (0,6 л/га), солігор, к.е. (0,7-0,9 л/га) тощо.
	Клоп шкідлива черепашка (2 екз./м ²), злакові, польові і ін. клопи (15-20 екз./ м ²)	Обприскування крайових смуг посівів одним із інсектицидів: актара, в.р.г. (0,1-0,14 кг/га), блискавка, к.е. (0,1-0,15 л/га), фастак, к.е. (0,12 кг/га), карате зеон, м.к.с. (0,15 л/га), Бі-58 новий, к.е. (1,5 л/га), вантекс, м.к.с. (0,06 л/га), децис профі, в.г. (0,04 кг/га), данадим, к.е. (1-1,5 л/га), моспілан, р.п. (0,1 л/га), ф'юрі, к.е. (0,07 л/га), протеус, о.д. (0,5-0,75 л/га), фуфанон, к.е. (1,2 л/га), коннект, к.с. (0,4-0,5 л/га) тощо.
Колосіння та цвітіння	Борошниста роса (3% ураженості верхніх 2-х листків), септоріоз, іржа, фузаріоз колоса	Обприскування посівів одним із фунгіцидів: альто супер, к.е. (0,4-0,5 л/га), імпакт 25, к.с. (0,5 л/га), амістар екстра, к.с. (0,5-0,75 л/га), амістар тріо, к.е. (1 л/га), фалькон, к.е. (0,6 л/га), фолікур, к.е. (1 л/га) тощо.
Формування – налив зерна	Клоп шкідлива черепашка (2 екз./м ² сильні і цінні пшениці, 4-6 – інші), трипси (50 екз./колос), злакові попелиці (20 екз./ стебло), хлібні жуки (3-4 екз./м ²)	Обприскування посівів одним з інсектицидів, що й при виході рослин в трубку.

Ярі зернові колосові культури. Протруювання насіння є обов'язковим профілактичним хімічним заходом. Більшим спектром дії володіють препарати, які у своєму складі утримують комбінацію фунгіцидів: іншур перформ, т.к.с., вітавакс 200 ФФ, в.с.к. та ін. Проти борошнистої роси та септоріозу листків на ранніх етапах розвитку рослин ефективні кінто дуо, к.с., раксіл ультра 120 FS, ТН тощо.

У разі вимушеної сівби після колосових попередників для захисту посівів від хлібного туруна, підгризаючих совок, дротяників та інших ґрунтових шкідників слід обробити насіння перед сівбою такими комбінованими препаратами: нупрід макс ТН, с.к. (2,0 л/т), селест макс 165 FS, ТН (1,5-2,0л/т), юнта квадро 373,4 FS, к.с. (1,4-1,6 л/т), які крім інсектицидної мають фунгіцидну дію проти сажкових хвороб, кореневих гнилей, септоріозу листя, пліснявіння насіння, темно-бурої плямистості, борошнистої роси, жовтої іржі.

Шкідливість хвороб, злакових мух, трав'яних клопів, хлібних блішок буде значно меншою за сівби в стислі строки відразу ж після настання фізичної стиглості ґрунту.

У фази сходи – 3-й листок за чисельності шкідників вище ЕПШ проводять крайове або суцільне обприскування посівів одним з рекомендованих інсектицидів: бі-58 новий, к.е. (1,5 л/га), данадим Мікс, к.е. (1,0 л/га), карате 050 ЕС, к.е. (0,15-0,20 л/га) тощо.

У фази вихід у трубку – колосіння ячменю та вівса за чисельності п'явиць 150–200 і більше личинок на 1 м²; злакових попелиць – 5–10 імаго на стебло проводять вибіркове обприскування посівів в осередках шкідника одним із препаратів: біммер, к.е. (1,0-1,5 л/га), золон 35, к.е. (1,5–2,0 л/га) тощо.

У фази вихід у трубку – цвітіння може виникнути необхідність у захисті посівів від плямистостей листя, борошнистої роси, іржі, септоріозу листя та колоса, фузаріозу колоса із застосуванням фунгіцидів: бампер Супер 490, к.е. (0,8–1,2 л/га), рекс Дуо, к.е. (0,4–0,6 л/га) тощо. За помірного розвитку хвороб рекомендується використовувати біологічні препарати.

У фазі формування зерна необхідно запобігти втратам зерна від шкідників за чисельності, що перевищує ЕПШ. Обприскування крайових смуг або суцільне проводять одним із рекомендованих інсектицидів: децис ф-Люкс ЕС, к.е. (0,20–0,25 л/га), карате 050 ЕС, к.е. (0,15–0,20 л/га), карате Зеон 050 CS, мк.с. (0,1–0,3 л/га) тощо.

Кукурудза. У допосівний період обов'язково проводити ґрунтові розкопки, не засівати кукурудзу на площах, де виявлено більше 10 дротяників та несправжніх дротяників на 1 м². За їх чисельності 3–5 особин/м² насіння обробляють інсектицидним протруйником. Обробку можна суміщати з протруюванням насіння проти хвороб. За

потреби, проти комплексу ґрунтових шкідників за сівби неперотруєним насінням у ґрунт вносять ґрунтовий системний інсектицид регент 20 Г, г. (5,0 кг/га) спеціальними сошниками та дозаторами або 10 кг/га суцільним способом з подальшим загортанням у ґрунт перед сівбою. У подальшому обирати заходи захисту відповідно до наведеної таблиці (табл. 28).

28. Система захисту посівів кукурудзи від шкідників та хвороб

Період, фаза розвитку, строк	Хвороби, шкідники	Зміст заходу, умови прийняття рішення. Хімічні і біологічні засоби
1	2	3
Допосівний період	Комплекс шкідників. Комплекс шкідників і хвороб. Дротяники, несправжні дротяники, підгризаючі совки	Дотримання чергування полів для зони, запобігання повторних посівів кукурудзи. Внесення мінеральних добрив для підвищення толерантності до пошкодження шкідниками та стійкості рослин до хвороб. Уникнення висіву протягом 3-х років по пласту багаторічних трав. Не сіяти кукурудзу на площах, де виявлено на кв. м понад 10 дротяників і несправжніх дротяників.
	Пліснявіння, кореневі і стеблові гнилі, волотева сажка та насіннева інфекція пухирчастої сажки	Інкустування насіння з введенням у розчин одного з протруйників та мікроелементів – розчинних комплексонатів (Реаком), 3 л/т або солей цинку, марганцю по 0,5-0,6 кг/т, регулятора росту Емістиму С (15-20 мл/т) або Зеастимуліну (15 мл/т) Аліос, т.к.с. (1-2 л/т), Бенефіс, МЕ (1,6-0,8 л/т), Вайбранс 500 FS, ТН (0,8-1,5 л/т), Вакса, КС (2,0 л/т), Вікінг, в.с.к. (2,5-3 л/т), Віспар, к.с. (2 л/т), Вітавакс 200 ФФ, в.с.к., Гравініт, ТН (2,5-3,0 л/т), Іншур Перформ, т.к.с. (0,5 л/т) тощо.
	Пліснявіння, кореневі і стеблові гнилі	Інкустування насіння з додаванням мікроелементів та регуляторів росту (див. вище) Вайбранс 500 FS, ТН (0,13-0,25 л/т), Максим 025 FS, т.к.с., або Максим XL 035 FS, т.к.с. (1 л/т), Роялфло, в.с.к. (2,5-3 л/т), Стаміна, т.н. (0,25 л/т).
	Дротяники та інші шкідники сходів (понад 3 екз./м ²)	Протруювання насіння: Антихрущ, к.с. (3-5 л/т), Белем 0,8 мг (10-12 кг/т), Вайпер FS (3,5 л/т), Вофатокс, КС (3,0-5,0 л/т), Гаучо 70WS, з.п. (28 кг/т), Гаучо 600 FS, ТН (5-7 л/т), Даліла 600, ТН (5-9 л/т), Імідон, ЗП (24-30 кг/т), Інітер 600, ТН (5-9 л/т), Ін Сет, ВГ (3,0-4,5 кг/т), Кайзер, ТН (6,0-9,0 л/т), Командор Гранд, ТН (0,8-8,0 л/т), Команч WG, ВГ (28,0 кг/т), Контадор Макси (5,0-9,0 л/т), Космос 250, ТН (4 л/т), Космос 500, ТН (6,5 л/т), Круїзер 350 FS, т.к.с. (6-9 л/т), Круїзер 600 FS, т.к.с. (4,5 л/т), Круїзер Форс Маїс 280 FS, ТН (6,2-12,5 л/т), Лорд, ВГ (3,0-4,5 кг/т), Луміпоса, ТН

		(17л/т), Нупрід, к.с., ПКУС 600, ТН (5-9 л/т), Пончо Вотіво FS 610, т.к.с. (4,0 л/т), Пончо FS 600, ТН (1,4-3,5 л/т), Семафор 20 ST, т.к.с. (2-2,5 л/т), Сідопрід, ТН (8 л/т) тощо. Внесення суцільним способом, з подальшим загортанням в ґрунт перед сівбою Регент 20 G, г. (10 кг/га).
Посівний і післяпосівний періоди	Комплекс шкідників і хвороб	Оптимальні строки, норми та глибина висіву. Розпушення ґрунту для знищення ґрунтової кірки, міжрядні культивації
	Бур'яни – резерватори хвороб, шкідників	Дотримання зональної технології застосування гербіцидів
Сходи	Піщаний мідляк, довгоносики, озима совка (2 екз./м ²)	Обприскування, крайове або суцільне Коннект 112,5 SC, KC0 (0,4-0,5 л/га).
6-10 листків	Лучний метелик (10 екз./м ²), італійський прус (2-5 екз./м ²), саранові	Обприскування посівів Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (0,4-0,7 л/га). Дімілін, з.п. (0,09 кг/га).
Викидання волоті – формування зерна	Кукурудзяний метелик, бавовникова совка	Випуск трихограми на початку і вдруге – в період масового відкладання яєць кукурудзяним метеликом Вогнівочна, совочна форми трихограми, 50-100 тис. самиць/га
	Кукурудзяний метелик (наявність на 18 % рослин і більше яйцекладок), бавовникова совка (6-8% рослин з гусеницями), попелиці, хлібний клопик	Обприскування посівів: Ампліго 150 ZC, ФК (0,2-0,3 л/га), Антиколорад, к.с. (0,25 л/га), Белт 480 SC, КС (0,1-0,5 л/га), Борей, к.с. (0,12-0,14 л/га), Гранфос, ВГ (5,0 кг/га), Данадим Мікс, КЕ (0,8-1,5 л/га), Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (0,4-0,7 л/га), Кайзо, ВГ (0,2 л/га), Карате 050 ЕС, к.е. або Карате Зеон 050 CS, СК., Контадор Дуо, КС (0,07 л/га), Кораген, 20, КС (0,15 л/га), Ламдекс, СК (0,2-0,3 л/га), Марш, КС (0,25л/га), Пірінекс Супер, КЕ (0,75-1,25л/га), Рімон Фаст, КС (0,4-0,6 л/га), Рубін, КЕ (0,2л/га), Фараон, КЕ (1,5 л/га).
	Західний кукурудзяний жук (діабротика)	Обприскування посівів: Карате Зеон 050 CS, СК. (0,3 л/га), Кайзо, в.г. (0,3 л/га).
	Септоріоз, альтернаріоз	Аканто, КС (1,0 л/га).
	Гельмінтоспориоз, іржа, фузаріоз	Обприскування посівів: Абакус, мк.с. (1,5-1,75 л/га), Аканто плюс 28, к.с. (0,75-1,0 л/га), Амістар Екстра 280 SC, КС (0,5-0,75 л/га), Коронет 300 SC,

		КС (0,6-0,8 л/га), ретенго, к.е. (0,5 л/га), Кустодія, КС (1,0-1,2 л/га), Піктор Актив, КС (0,4 л/га) (дві обробки) або 0,7-1,0 л/га (разова обробка), Ретенго, КЕ (0,5 л/га).
Збирання врожаю і післязбиральний період	Кукурудзяний метелик	Низький зріз стебел (не вище 10 см).
	Фузаріоз, бактеріоз і інші хвороби качанів	Стислі строки збирання, сушіння, уникання механічного травмування зерна.
	Комплекс хвороб та шкідників	Подрібнення і заорювання післяжнивних решток.

Горох. Проти кореневих гнилей, аскохітозу, пероноспорозу, сірої гнилі проводять передпосівну обробку насіння препаратами фундазол, з.п. (2,0 кг/т), вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (2,5 л/т), вінцит, 050 CS, к.с. (2,0 л/т) тощо.

З появою сходів проводять систематичне обстеження посівів з метою своєчасного виявлення шкідників, хвороб та виконання заходів по боротьбі з ними. Проти бульбочкових довгоносиків (за чисельності 10–15 екз./м²) проводять крайові чи суцільні обробки інсектицидами: карате 050 ЕС, к.е. (0,10–0,125 л/га), коннект 112,5 SC, к.с. (0,4–0,5 л/га) або інші.

На початку цвітіння – утворення бобів проти горохового зерноїда, горохової плодожерки, трипсів, попелиць та інших шкідників обприскують посіви препаратами: нурел Д, к.е. (0,1 л/га), фастак, к.е. (0,15–0,25 л/га), енжіо, к.с. (0,18 л/га), фаскорд, к.е. (0,1 л/га) тощо.

Проти горохової плодожерки, акацієвої вогнівки, лучного метелика, совок на початку та в період масового відкладання яєць доцільно випускати буру та жовту трихограму.

Соняшник. Рано навесні, перед сівбою, проводять знезаражування насіння від збудників хвороб (пероноспорозу, білої та сірої гнилі, фомопсису, фомозу, пліснявіння насіння) такими препаратами, як апрон XL 350 ES, т.к.с. (3,0 л/т), вінцит 050 CS, к.с. (2,0 л/т), колфуго Супер, в.с. (2,0 л/т) тощо.

Для захисту соняшнику від ґрунтових шкідників (за досягнення ними ЕПШ 5 екз./м²) та за високої прогнозованої чисельності шкідників сходів проводять передпосівне оброблення насіння одним із інсектицидних протруйників: круїзер 350 FS, т.к.с. (6,0–10,0 л/т), табу, к.с. (6,0 л/т) або їх аналогами.

За потреби, проти комплексу ґрунтових шкідників (якщо сівбу проводили непротруєним насінням) під час сівби в ґрунт вносять

ґрунтовий системний інсектицид регент 20 Г, г. (5,0 кг/га) спеціальними сошниками та дозаторами або перед сівбою 10 кг/га суцільним способом з подальшим загортанням у ґрунт.

У фазі 2–4 пар справжніх листків проти несправжньої борошнистої роси соняшник обробляють фунгіцидами амістар Екстра 280 SC, к.с. (0,75–1,0 л/га), дерозал 500 SC, к.с. (0,5 л/га). За умов очікування епіфітотій (гнилей кошиків, фомопсису, пероноспорозу) проводять обробку посівів (першу на початку цвітіння, другу – через 14 діб після першої) препаратами дерозал 500 SC, к.с. (0,5 л/га), тайтл 50, в.г. (0,4–0,6 л/га) тощо.

Після проведення обстежень за виявлення квітконосів вовчка випускають муху фітомізу.

Під час масового відкладання яєць лускокрилими випускають трихограму (за рекомендаціями). За чисельності гусениць I-го покоління лучного метелика 8–10 екз./м², II-го покоління – 20 екз./м²; за високої чисельності саранових (за рекомендаціями); заселенні понад 20 % рослин і наявності на кожній 40–50 екз. попелиць та за відсутності ентомофагів посіви обробляють одним із інсектицидів: децис f-Люкс, к.е. (0,3 л/га), енжіо 247, к.с. (0,18 л/га), моспілан, р.п. (0,50–0,075 кг/га) тощо.

На початку побуріння кошиків, за високої вологозабезпеченості (ГТК>1,5) і вологості насіння 25–30 % проводять десикацію препаратами: аргумент, в.р. (3,0 л/га), вулкан Плюс, в.р. (3,0 л/га), баста 150 SL, р.к. (2,0 л/га); за вологості насіння 33–37 % – везувій, в.р.к. (2,0–3,0 л/га) тощо.

ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА

Розвиток галузі рослинництва і зерновиробництва зокрема є одним із факторів забезпечення стійкого розвитку економіки країни, оскільки вона є важливим джерелом формування валового національного продукту та доданої вартості. В нинішніх умовах ефективність функціонування даної галузі залежить від наслідків дії комплексу ризиків: природно-кліматичних, агроекологічних, техніко-технологічних макроекономічних, політичних тощо. Тотальна політична та соціально-економічна криза не могла не позначитися на розвитку аграрного виробництва і, зокрема – зернової галузі, як на рівні держави та регіонів, так і на рівні окремого товаровиробника. Передусім це стосується рівня матеріально-технічного, фінансового та технологічного забезпечення виробничого процесу, стримування темпів трансферу інновацій, недосконалості функціонування

ринку зерна та його державного регулювання тощо.

Трансформаційні процеси в зерновій галузі вимагають удосконалення концепції вирішення зернової проблеми, яка має бути адекватною сучасним умовам та містити комплекс заходів щодо подолання кризових явищ і виведення зерновиробництва на конкурентоспроможний рівень. Зокрема, слід окреслити основні напрямки підвищення ефективності функціонування зернової галузі зони Степу, які стосуються удосконалення землекористування, оптимізації системи сівозмін, розробки науково обґрунтованих адаптивних регіональних систем землеробства, удосконалення системи агрохімічного забезпечення, розвитку селекції і насінництва, запровадження інноваційних адаптивних технологій вирощування зернових культур на основі застосування новітніх вітчизняних сортів (гібридів) та сучасного техніко-технологічного забезпечення, оптимізації виробничих витрат, удосконалення інфраструктури інноваційної діяльності та системи державного управління у зерновиробництві, розвитку інфраструктури зернового ринку, удосконалення механізму реалізації зерна та продуктів його переробки на внутрішньому та зовнішньому ринку тощо.

В сучасних умовах зростає значення створення необхідних організаційно-територіальних умов для ефективного використання матеріально-технічних і трудових ресурсів, упровадження інноваційних технологій вирощування культур та прогресивних методів управління аграрним виробництвом, оскільки від рівня організації виробничого процесу, дотримання вимог щодо повноти і якості виконання робіт на кожному етапі технологічного циклу залежить формування показників продуктивності гектару землі, рівня його прибутковості та окупності вкладених виробничих ресурсів.

Визначальним для вирощування як ярих, так і озимих культур в умовах 2021 року є якісне і своєчасне виконання усього комплексу польових робіт, зокрема агрозаходів, що проводяться у весняний період стосовно підготовки ґрунту і проведення сівби, а в подальшому – здійснення догляду за посівами. При цьому, важливим фактором ефективного виконання комплексу весняно-польових робіт, забезпечення економії матеріально-грошових, енергетичних і трудових ресурсів є комплектація машинно-тракторного парку високопродуктивними технічними засобами, включаючи їх залучення на умовах оренди (фінансового лізингу).

Проведені розрахунки нормативних експлуатаційних витрат можуть служити орієнтиром для оптимізації підбору машинно-тракторних

агрегатів для виконання робіт з передпосівного обробітку ґрунту та сівби. Так, залежно від складу агрегатів, що використовуються для передпосівного обробітку ґрунту, експлуатаційні витрати в розрахунку на 1 га в умовах 2021 року можуть варіювати при проведенні досходового боронування ґрунту в межах 53–111 грн, суцільної культивуції на 6–8 см з одночасним боронуванням – 137–206 грн (додаток 1, 2). На сівбу зернових колосових та зернобобових культур вітчизняними сівалками необхідно витратити від 164 до 330 грн/га, зарубіжними – від 369 до 575 грн/га, або більше ніж в 2 рази, кукурудзи, соняшника – від 194 до 656 грн/га залежно від марки та країни-виробника сільськогосподарської техніки (додаток 3, 4). Матеріальні витрати на перший міжрядний обробіток кукурудзи, сорго та соняшника становлять в межах від 133 до 216 грн/га, другого – 110–208 грн/га (додаток 5, 6).

Проведені розрахунки нормативних витрат, здійснені для цінових умов 2021 року, дають підстави прогнозувати очікуваний рівень собівартості виробництва зернових культур на наступному рівні: собівартість 1 т зерна пшениці озимої після різних попередників, може становити: по чорному пару при врожайності 4,5 та 6,0 т/га відповідно 2930 і 2517 грн, по зайнятому пару при врожайності 3,0 і 4,5 т/га – 3711 і 3000 грн і після непарових попередників (кукурудзи на силос) при врожайності 2,0 і 3,5 т/га – 5087 та 3515 грн.

Очікуваний рівень собівартості виробництва зерна ячменю ярого при врожайності від 2,5 до 4,0 т/га варіює відповідно від 3392 до 2706 грн/т, а собівартість виробництва кукурудзи на зерно залежно від рівня урожайності становить: 3,5 т/га – 3445 грн/т, 4,5 т/га – 3061 грн/т, 5,5 т/га – 2821 грн/т, 6,0 т/га – 2672 грн/т.

За такого рівня виробничої собівартості та очікуваного рівня цін у 2021 році реалізація зернової продукції буде прибутковою.

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

Склад агрегату			Норма виробітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.- год	Витрати палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина					
	марка	кіль- кість				
John Deere-8400	ЗПГ-24	1	113,7	0,06	2,0	111,04
ХТА-200-10	БЗСС-1,0	21	90,0	0,08	1,9	84,05
ХТЗ-181	БЗСС-1,0	21	90,9	0,08	1,7	82,14
ХТЗ-17221	ЗПГ-24	1	104,5	0,07	1,3	81,38
	ЗБР-24	1	95,1	0,07	1,7	84,74
	БЗСС-1,0	21	88,5	0,08	1,6	78,18
	БЗТС-1,0	21	79,3	0,09	1,9	89,62
ХТЗ-17021	БЗТС-1,0	21	91,2	0,08	1,7	84,44
ХТЗ-16131-03	БЗТС-1,0	21	80,8	0,09	1,8	85,98
Т-150-05-09	ЗПГ-24	1	100,6	0,07	1,5	85,17
	БЗСС-1,0	21	86,4	0,08	1,7	79,52
	БЗТС-1,0	21	82,9	0,08	1,5	76,85
ХТЗ-150К-09	БЗП-24,5	1	100,4	0,07	1,5	80,00
	ЗБР-24	1	92,6	0,08	1,4	78,24
	БЗСС-1,0	18	77,9	0,09	1,5	79,88
МТЗ-1523	БЗСС-1,0	21	78,3	0,09	1,9	89,77
МТЗ-1221	ЗПГ-24	1	94,9	0,07	1,2	79,23
	ЗБР-24	1	89,9	0,08	1,2	70,22
	БЗСС-1,0	21	72,4	0,10	1,4	77,95
МТЗ-1025	ЗПГ-15	1	72,9	0,10	1,3	80,46
МТЗ-892	БЗП-15,2	1	72,5	0,10	1,1	67,10
	БЗСС-1,0	12	51,6	0,14	1,6	62,50
МТЗ-80/82	ЗПГ-15	1	61,5	0,11	1,1	81,98
	БП-12	1	52,5	0,13	1,4	77,24
ЮМЗ-8220	БЗСС-1,0	12	59,5	0,12	1,3	52,59
	БЗТС-1,0	15	52,3	0,13	1,6	67,51

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

Склад агрегату			Норма виробітк у за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.- год	Витрат и палива на 1 га, л	Експлуата - ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина					
	марка	кіль- кість				
John Deere-8420	КПС-4	3	60,9	0,11	3,1	158,12
John Deere-8400	КПС-4	3	49,1	0,14	4,4	200,97
ХТА-200-10	КПП-8	1	37,7	0,19	5,5	200,87
	КПС-4	2	37,0	0,19	4,9	176,61
ХТЗ-17221	КПН-8	1	37,7	0,19	4,6	177,94
	КПС-8М	1	36,5	0,19	4,7	206,02
	КПС-4	3	45,4	0,15	3,4	142,01
	КПС-4	2	33,5	0,21	4,4	175,17
ХТЗ-17021	КПН-8	1	48,5	0,14	4,5	164,35
	КПСП-4	2	37,2	0,19	4,3	166,93
Т-150-05	КПС-4	3	46,7	0,15	3,5	137,87
	КПС-4	2	35,2	0,20	3,6	146,50
Т-150К-09	КШУ-12	1	39,9	0,18	3,4	138,56
	КШУ-6/8	1	29,0	0,24	5,2	187,65
	КПН-8	1	36,7	0,19	4,0	164,16
	КПСП-8	1	35,5	0,20	4,5	165,75
	КПС-8	1	35,8	0,20	4,1	166,00
МТЗ-2022.3	КПС-4	2	37,2	0,19	5,5	197,33
МТЗ-1523	КПС-8	1	34,6	0,20	4,0	167,64
МТЗ-1221	КПС-8	1	31,8	0,22	3,6	147,89
	КНС-7/4	1	18,9	0,37	3,8	198,29
МТЗ-1025	КПС-4ПМ	1	21,1	0,33	5,1	203,68
	КПС-4	1	20,1	0,35	4,8	175,45
МТЗ-892	КПС-4	1	19,4	0,36	3,9	151,75
МТЗ-82.1.26	КПС-4	1	20,1	0,35	4,2	151,59
	КПСП-4	1	18,7	0,37	3,9	146,96
ЮМЗ-8040.2	КПС-4	1	18,9	0,37	3,7	144,02
	КПСН-4	1	18,7	0,37	3,9	147,58

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

Склад агрегату			Норма виробітк у за зміну, га	Затрат и праці на 1 га, люд.- год	Витрат и палива на 1 га, л	Екслуата - ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина					
	марка	кіль- кість				
John Deere- 8400	СЗ-10,8	1	39,2	0,18	3,6	271,48
	СЗ-5,4	2	39,8	0,35	4,2	273,03
	СЗ-3,6А	4	55,4	0,38	6,1	317,25
ХТЗ-17221	СЗ-10,8	1	35,6	0,20	3,8	239,88
	СЗ-5,4	2	36,2	0,39	3,7	224,58
	СЗ-3,6А	3	31,3	0,67	4,0	295,83
ХТЗ-17021	СЗ-5,4	2	36,2	0,39	3,7	230,21
	СЗП-12	1	35,4	0,20	4,2	208,74
	СЗ-3,6А	3	30,2	0,70	3,4	295,92
Т-150-05	СЗ-3,6А	4	44,7	0,47	2,3	221,01
	СЗ-3,6А	3	36,8	0,57	2,8	231,04
Т-150К-09	СЗ-3,6А	3	31,3	0,67	4,0	293,93
	СТС-6	1	22,2	0,32	5,5	315,70
МТЗ-1221	"Клен-6"	1	19,8	0,35	4,1	295,60
	СЗ-6 "Ярина"	1	20,7	0,34	4,7	330,10
	СЗ-5,4	1	20,8	0,34	3,7	216,58
	СЗ-3,6А	2	25,1	0,56	4,5	273,51
МТЗ-1025	СЗ-5,4	1	20,8	0,34	4,1	220,56
МТЗ-100	СЗ-3,6А	2	24,4	0,57	2,5	223,07
	СЗ-3,6А	1	14,0	0,50	2,7	229,50
МТЗ-82.1.26	"Клен-6"	1	19,1	0,37	2,5	253,09
	СПУ-6ЛД	1	19,8	0,35	2,8	163,53
	СЗТ-5,4	1	22,2	0,32	2,6	182,44
	СЗ-4,5 "Ярина"	1	15,6	0,45	3,7	315,77
	СПУ-4ЛД (ДІ)	1	14,7	0,48	5,5	246,86
	СЗ-3,6А	1	14,0	0,50	2,7	226,75
ЮМЗ-8040.2	СЗ-5,4	1	20,3	0,34	4,0	215,98
	СПУ-4ЛД (ДІ)	1	14,8	0,47	4,0	211,73
	СЗ-3,6	1	14,4	0,49	5,8	296,27

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

Склад агрегату		Норма виробітк у за зміну, га	Затрат и праці на 1 га, люд.- год	Витрат и палива на 1 га, л	Екслуата - ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина				
Агрофон – стерня					
John Deere-9520	"Horsch-Агро-Союз" ATD-18,35	72,6	0,10	5,1	509,62
John Deere-8520	"Solitair-12/1200K"	50,0	0,14	3,8	368,77
К-701	"Horsch-Агро-Союз" ATD-9,35	40,7	0,17	5,5	449,54
MT3-1523	СТС-6	23,8	0,29	4,7	288,78
ХТ3-150К-09	"Great Plains CPH-2000"	21,9	0,32	5,6	532,58
Т-150К	АПК-5,7 "Гарант"	23,4	0,30	6,4	247,25
Агрофон – поле підготовлене під сівбу					
Versatile-2425	"Horsch-Агро-Союз" ATD-18,35	71,7	0,10	3,8	448,61
	"Horsch-Агро-Союз" ATD-11,35 (ш.з. 11,9 м)	52,4	0,13	5,5	551,27
	"Horsch-Агро-Союз" ATD-11,35 (ш.з. 11,2 м)	49,6	0,14	5,5	575,07
John Deere-9520	"Horsch-Агро-Союз" ATD-18,35	72,9	0,10	4,7	498,59
John Deere-8430	"Solitair-12/1200K"	49,5	0,14	4,8	380,15
	"Сіріус-10"	39,2	0,18	5,2	489,53
John Deere-8400	"Сіріус-10"	37,6	0,19	4,6	471,49
ХТ3-17221-19	"Партнер-7,5"	31,6	0,22	5,5	409,07
MT3-2022.3	"Партнер-7,5"	30,8	0,23	5,5	417,43
ХТА-200	"Партнер-7,5"	30,6	0,23	5,4	407,08

**Прямі затрати праці, коштів та пального на проведення сівби
кукурудзи, соняшника різними агрегатами
(норма висіву насіння – 15 кг/га)**

Склад агрегату		Норма виробітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.- год	Вит- рати палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина				
Versatile- 2425	"Horsch-Агро-Союз" АТД-11,35 по стерні	53,6	0,13	5,5	541,83
	"Horsch-Агро-Союз" АТД-18,35 по підготовленому полю	82,9	0,08	4,6	418,97
John Deere- 8430	"Horsch-Агро-Союз" АТД-9,35 по стерні	46,1	0,15	5,3	462,90
ХТ3-17021	"Kinze-2000" (5,6 м)	24,0	0,29	5,7	656,41
Т-150К-09	СУПН-12А	26,9	0,26	5,2	341,19
МТЗ-1221	СТВТ-12/8М	23,5	0,30	4,1	331,85
МТЗ-1221	УПС-12	23,2	0,30	5,2	269,87
МТЗ-1025	УПС-8-02	23,3	0,30	3,6	224,89
МТЗ-920	"Kinze-2000" (5,6 м)	22,2	0,32	2,7	596,25
МТЗ-892	УПС-8-02	23,1	0,30	3,0	205,95
МТЗ-82	СТВТ-12/8М	22,5	0,31	2,6	294,36
МТЗ-80/82	СПС-12-01	17,6	0,40	3,8	364,19
	СУПН-6А	15,5	0,45	5,5	346,29
МТЗ-82.1.26	УПС-6	14,0	0,50	4,1	285,02
	СПУ-5,6	22,3	0,31	3,8	194,05
	"Вега-8"	22,5	0,31	2,9	338,80
ЮМЗ-8271	СПС-12-01	17,6	0,40	3,8	368,30
ЮМЗ-8040.2	УПС-12	19,6	0,36	4,4	264,49
	УПС-8	22,4	0,31	2,8	204,83
	СПЧ-6Л	16,9	0,41	4,1	308,93
	"Kinze-2000" (5,6 м)	20,9	0,33	2,7	627,96
	"Клен-5,6"	22,5	0,31	2,6	354,76
ЮМЗ-8073	СУПН-8А	21,4	0,33	3,2	248,01
	СУПН-6А	15,5	0,45	5,5	349,38
ЮМЗ-6АЛ	СУПН-8А	18,8	0,37	3,2	267,59
	СПЧ-6Л	11,3	0,62	3,0	383,80

**Міжрядний обробіток кукурудзи, соняшника, сорго
(без внесення мінеральних добрив)**

Склад агрегату		Норма виробітку за зміну, га	Затрати праці на 1 га, люд.-год	Витрати палива на 1 га, л	Експлуата- ційні витрати на 1 га, грн
трактор	с.-г. машина				
Перший міжрядний обробіток					
ХТЗ-17021	КРН-8,4	29,7	0,24	5,2	201,30
ХТЗ-16131	КРН-8,4	24,6	0,28	5,6	216,51
МТЗ-1021	КРН-8,4	22,4	0,31	4,0	166,81
МТЗ-1221	КРН-5,6	20,1	0,35	4,4	169,74
МТЗ-1025	КРН-8,4	22,4	0,31	4,0	166,31
	КРНВ-5,6-04	21,0	0,33	4,5	164,21
МТЗ-892	КРНВ-5,6-04	21,2	0,33	3,8	142,83
	КРН-5,6	18,2	0,38	4,4	165,37
	КРН-4,2	14,9	0,47	5,5	203,02
МТЗ-80/82	КРН-5,6	17,9	0,39	3,3	138,73
МТЗ-82.1.26	КРНВ-5,6	20,2	0,35	3,6	139,47
ЮМЗ-8073	КРНВ-5,6	19,8	0,35	3,2	133,29
	КРН-5,6	18,3	0,38	3,4	142,37
ЮМЗ-8271	КРН-4,2	14,4	0,49	4,3	180,12
ЮМЗ-8040.2	КРНВ-4,2	14,6	0,48	5,0	193,15
Другий, третій і четвертий міжрядні обробітки					
ХТЗ-17021	КРН-8,4	31,7	0,22	5,3	198,69
ХТЗ-16131	КРН-8,4	26,5	0,26	5,5	208,09
МТЗ-1021	КРН-8,4	24,3	0,29	3,4	146,99
МТЗ-1221	КРН-5,6	21,5	0,33	4,3	163,08
МТЗ-1025	КРН-8,4	24,3	0,29	3,4	146,53
	КРНВ-5,6-04	22,4	0,31	3,9	146,43
МТЗ-892	КРНВ-5,6-04	22,6	0,31	3,3	127,74
	КРН-5,6	19,6	0,36	3,8	146,82
	КРН-4,2	16,0	0,44	4,7	179,12
МТЗ-80/82	КРН-5,6	20,6	0,34	2,4	109,52
МТЗ-82.1.26	КРНВ-5,6	21,5	0,33	3,1	124,38
ЮМЗ-8073	КРНВ-5,6	21,1	0,33	3,1	127,37
	КРН-5,6	21,0	0,33	3,1	127,30
ЮМЗ-8271	КРН-4,2	15,3	0,46	4,3	175,49
ЮМЗ-8040.2	КРНВ-4,2	15,7	0,45	4,3	171,37

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**
є провідною аграрною науковою установою у галузі селекції та
насінництва високопродуктивних гібридів кукурудзи різних груп
стиглості і напрямків використання, соргових культур, вівса,
ячменю ярого, зернобобових та пшениці озимої з високими
показниками продуктивності, адаптивності до умов вирощування,
низькою збиральною вологістю і цінними продовольчими та
кормовими якістьми зерна.

*Придбавши таке насіння, ви на практиці переконаєтесь у його високій
якості та врожайних можливостях*

За додатковою інформацією звертайтеся за адресою:

ДУ ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НААН УКРАЇНИ
49027, м. Дніпро, вул. В. Вернадського, 14
тел. (0562) 47-14-33,
факс (0562) 36-26-18
e-mail: inst1930@gmail.com
www.market.institut-zerna.com

Реалізація насіння проводиться після передплати за договірними цінами. З виробниками насіння першого покоління укладаються ліцензійні договори. Вчені-технологи Інституту нададуть науково-практичні поради з особливостей вирощування сільськогосподарських культур.



Інститут
зернових культур
НААН України

ДУ Інститут зернових культур НААН України
49027, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 14

факс (0562) 36-26-18,

тел. (067) 456-08-77, (067) 566-45-06

www.market.institut-zerna.com

www.institut-zerna.com

E-mail: inst1930@gmail.com

ПРОПОНУЄ

елітне та репродукційне насіння ярих культур під урожай 2021 р.

Культура	Сорт/гібрид	Категорія насіння	Група стиглості
Ячмінь ярий	Адапт	Еліта	Середньостиглий
		РН-1	
Горох	Царевич	РН-1	Середньостиглий

**Більш детальна інформація про сорти та ціни –
на сайті <http://market.institut-zerna.com>**

**!!! У разі придбання насіння необхідно надіслати факсом або електронною поштою:
заявку на придбання насіння (культура, сорт, кількість);
копію свідоцтва платника ПДВ;
довідку з ЄДРПОУ.**

!!! Відпуск товару по факту надходження коштів на рахунок продавця.

**Комерційна пропозиція під урожай 2021 р.
насіння батьківських форм гібридів кукурудзи власної селекції
ДУ Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро)**

**Комерційна пропозиція насіння батьківських компонентів гібридів
кукурудзи селекції ДУ ІЗК НААН по мережі Інституту під урожай 2021 р.**

№	Назва гібриду	Тип гібриду	ФАО	Рік занесення до Реєстру
1	ДН Нур	ПМГ	170	2019
2	Дніпровський 181СВ	ПМГ	180	2002
3	ДН Пивиха	ПМГ	180	2013
4	ДН Паланок	ПМГ	180	2015
5	ДЗ Латориця	ПМГ	190	2015
6	ДБ Лада	ТЛГ	190	2016
7	Кремінь 200СВ	ПМГ	200	2003
8	ДН Зоряна	ПМГ	210	2015
9	Оржиця 237МВ	ПМГ	230	2010
10	ДН Страйд	ПМГ	230	2020
11	ДН Хортиця	ПМГ	240	2016
12	ДН Відрада	ПМГ	240	2019
13	ДН Корунд	ПМГ	250	2015
14	ДН Світязь	ПМГ	250	2015
15	ДН Фієста	ПМГ	260	2017
16	Жетон 265 МВ	ТЛГ	260	2013
17	Дункан 233СВ	ТЛГ	270	2011
18	ДН Астра	ПМГ	270	2018
19	ДН Славиця	ПМГ	270	2017
20	ДК Велес	ПМГ	270	2016
21	Чемеровецький 260 СВ	ПМГ	270	2007
22	ДН Орлик	ПМГ	280	2015
23	ДБ Хотин	ПМГ	280	2015
24	ДН Варта	ПМГ	280	2020
25	Подільський 274 СВ	ПМГ	290	2007
26	ДН Деметра	ПМГ	300	2015
27	ДН Дніпро	ПМГ	300	2015
28	Солонянський 290 СВ	ПМГ	310	2006
29	ДН Тала	ПГ	310	2019
30	Моніка 350 МВ	ПГ	350	2006
31	ДН Акватор	ПМГ	320	2014
32	ДК Бурштин	ПМГ	350	2018
33	ДН Булат	ПГ	350	2016
34	ДН Веста	ПГ	370	2016
35	ДН Сармат	ПГ	380	2018
36	ДН Назар	ПМГ	430	2019
37	ДН Олена	ПМГ	440	2018

Орієнтовні ціни на батьківські компоненти:

Материнській компонент – 277,26 грн. за кг насіння

Батьківській компонент – 246,482–314,22 грн. за кг насіння (в залежності від генерації)

Паушальний платіж з розрахунку 65,00 грн. за кг насіння

Заявки приймаються на вашому фірмовому бланку на електронну адресу nasinnia.izk@gmail.com, моб. тел. (099) 796-76-23, (097) 931-21-50.

В заявці необхідно вказати: назву гібридів, площу та схему посіву, норму висіву, тел. контактної особи, ел. адресу, поштову адресу для листування.

**Комерційна пропозиція під урожай 2021 р.
насіння гібридів кукурудзи першого покоління (F1) власної селекції
по мережі ДУ Інституту зернових культур НААН України**

Гібрид		Тип гібриду	ФАО	Рік занесення до реєстру
1	ДН Пивиха	ПМГ*	180	2013
2	Дніпровський 181 СВ	ПМГ	180	2002
3	ДН Хортиця	ПМГ	240	2016
4	ДН Корунд	ПМГ	250	2015
5	Жетон 265 МВ	ТЛГ**	260	2013
6	ДК Велес	ПМГ	270	2016
7	Дункан 233 СВ	ТЛГ	270	2011
8	ДН Астра	ПМГ	270	2018
9	ДБ Хотин	ПМГ	280	2015
10	ДН Орлик	ПМГ	280	2015
11	Подільський 274 СВ	ПМГ	290	2007
12	Солонянський 298 СВ	ПМГ	310	2006
13	ДН Бурштин	ПМГ	350	2018

Примітка: ПМГ* – простий модифікований гібрид; ТЛГ** – трилінійний гібрид

З питань консультацій та придбання насіння звертатись:
відділ насінництва: тел. (097) 931-21-50 Безсусідня Юлія Володимирівна.
Докладний опис гібридів на сайті: <http://market.institut-zerna.com>

МЕРЕЖА ДОСЛІДНИХ СТАНЦІЙ ТА ГОСПОДАРСТВ ДУ ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НААН

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО «ДНІПРО»

52071, Україна, Дніпропетровська область,
Дніпропетровський район, с. Дослідне

тел. (056) 722-20-28, збут (067) 0110577

dp.dg.dnipro@gmail.com

ЕРАСТИВСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ

52151, Україна, Дніпропетровська область,
П'ятихатський район, п/в Лозоватка

секретар (067)6334312

придбання насіння (067)6333942

erastivska_ds@ukr.net

СИНЕЛЬНИКІВСЬКА СЕЛЕКЦІЙНО-ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ

52523, Україна, Дніпропетровська область,
Синельниківський район, с. Раївка

тел. (056) 634-67-28

sinelnikovo-s@ukr.net

РОЗІВСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ

70303, Україна, Запорізька область,
Розівський район, смт. Розівка

тел. (06162) 9-72-76

тел/ факс (06162) 9-90-40

rozopit@ukr.net

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО
«КРАСНОГРАДСЬКЕ»

63300, Україна, Харківська область, м. Красноград

тел. (05744) 9-31-45

DPDGKrasnogradske@ukr.net

ГЕНІЧЕСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ

75560, Україна, Херсонська область,
Генічеський район, с. Новоолексіївка

buhgos@ukr.net

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО
«ПОЛИВАНІВКА»

51106, Україна, Дніпропетровська область,
Магдалинівський район, с. Радянське

ссекретар (05691) 9-61-46

polivanovkadpdg@meta.ua

З М І С Т

ВСТУП.....	3
ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ.....	4
ПІДГОТОВКА ҐРУНТУ І СІВБА.....	10
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБРІВ ЗА ПОСУШЛИВОСТІ КЛІМАТУ.....	15
ВЕСНЯНИЙ ДОГЛЯД ЗА ПОСІВАМИ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	22
Характеристика погодних умов передпосівного та осінньо- зимового періодів 2020/21 вегетаційного року.....	23
Агротехнічний догляд за посівами.....	30
Особливості пересіву та підсіву пшениці озимої.....	36
Підвищення якості зерна пшениці озимої.....	37
Характеристика умов вирощування та підживлення рослин озимих зернових культур в зоні південного Степу.....	38
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКС ВИРОЩУВАННЯ ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	41
Кукурудза.....	42
Сорго зернове.....	50
Ячмінь ярий та овес.....	53
Пшениця яра.....	55
Соняшник.....	57
Горох.....	58
ВИСОКОЯКІСНЕ НАСІННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ПІДГОТОВКИ ДО СІВБИ.....	59
ЗАХИСТ ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВІД БУР'ЯНІВ.....	63
ЗАХИСТ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ.....	70
ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА.....	77
Високопродуктивні сорти і гібриди – виробництву.....	86
Мережа дослідних станцій та господарств ДУ ІЗК НААН.....	90

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ В 2021 РОЦІ (науково-практичні рекомендації для зони Степу)

Рекомендації підготовлені на основі експериментальних і аналітичних результатів, одержаних у процесі виконання програм наукових досліджень та наукового забезпечення АПК науковими співробітниками ДУ Інститут зернових культур НААН: доктори с.-г. наук: В. Г. Нестерець, І. Д. Ткаліч, О. П. Якунін; кандидати с.-г. наук: М. А. Остапенко, Ю. Я. Сидоренко, С. К. Грузінов, С. С. Ярошенко, О. О. Педаш, М. П. Явдощенко, С. Ф. Артеменко, С. П. Клявзо, О. Ю. Подобед, О. В. Бочевар, Т. В. Гирка, Т. М. Педаш, А. І. Горбатенко, О. М. Шевченко, В. Л. Матюха, С. О. Скотар, Ю. С. Базілева, О. І. Лупітько, А. О. Семяшкіна, А. С. Бондаренко, К. А. Деревенець-Шевченко, Н. О. Ляшенко, Т. В. Маршалкіна, наукові співробітники: Т. П. Черенкова, Н. В. Швець, А. О. Кулик, С. В. Березовський, Я. В. Алексєєв, С. І. Пустовий, І. М. Ліб, Д. А. Коцюбан, О. В. Ковтун, О. В. Гладкий, Н. В. Ковальова, Т. М. Шайтор, В. О. Кулик, Т. М. Лук'яненко, Н. О. Завалипін, О. М. Друмова, Я. В. Астахова, М. В. Єрашова, Л. М. Білоконь, О. В. Бондаренко, Є. М. Неклеса, О. Ю. Лой, Н. С. Філіпкова, А. П. Дудкіна, Г. А. Чугрій, А. А. Хижняк, О. Д. Губарєв, А. С. Веклич, Я. В. Вербицький, С. С. Семенов, А. В. Денисенко.

Підписано до друку 28.01.2021 р. Формат

Умовн. друк. арк.

Обліково-видавн. арк. . Папір офсетний. Гарнітура Times.

Наклад 150 прим. Замовлення №

Адреса редакції: 49027, м. Дніпро,

вул. В. Вернадського, 14

Віддруковано видавництвом „Нова ідеологія”

м. Дніпро, пр. Поля, 103