

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ"

ОСОБЛИВОСТІ
ПРОВЕДЕННЯ ВЕСНЯНО-ПОЛЬОВИХ РОБІТ
У 2023 РОЦІ В ЛІСОСТЕПУ І ПОЛІССІ
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

(НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ)

Київ - 2023

УДК 633:631. 5:631.8

Розробники:

Президія НААН: Я.М. Гадзало, А.С. Заришняк, М.В. Роїк, В.Ф. Камінський

Національний науковий центр "Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України": М.А. Ткаченко, Л.П. Коломієць, О.І. Костенко, В.М. Юла, О.Г. Любич, М.М. Пташнік, Я.С. Цимбал, С.В. Поліщук, О.В. Демиденко, Д.С. Шляхтуров, В.М. Лапін

Особливості проведення весняно-польових робіт у 2023 році в Лісостепу і Поліссі в умовах воєнного стану (науково-практичні рекомендації) – Київ, 2023.
– 64 с.

Науково-практичні рекомендації розроблені на основі результатів багаторічних досліджень ННЦ «ІЗ НААН», інших науково-дослідних установ та передового досвіду господарств зони Лісостепу і Полісся України.

У рекомендаціях викладено особливості проведення комплексу весняно-польових робіт (догляду за посівами озимих зернових культур, підготовки до проведення та сівби ярих культур) в умовах воєнного стану за обмеженого забезпечення матеріально-технічними ресурсами (пальним, добривами, засобами захисту рослин, технікою).

Видання розраховане на керівників і спеціалістів агропромислового комплексу.

ISBN

УДК 633:631. 5:631.8
© ННЦ «ІЗ НААН»

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Оптимізація структури посівних площ в умовах 2023 року	6
Особливості весняного догляду за посівами озимих зернових культур	9
Обробіток ґрунту під сівбу ярих культур у 2023 році.....	25
Агротехнологічний комплекс забезпечення сівби ярих культур.....	31
Ранні ярі зернові колосові культури.....	31
Горох.....	34
Гірчиця.....	38
Гречка.....	40
Просо.....	43
Кукурудза.....	46
Соя.....	49
Ефективні заходи зниження забур'янення посівів ярих культур.....	54
Охорона праці та цивільний захист під час проведення весняно-польових робіт в умовах воєнного стану.....	59
Список використаних джерел.....	64

ВСТУП

Враховуючи існуючі прогнози спеціалістів, проведення весняно-польових робіт у 2023 році буде чи не складніше, ніж у попередньому. Адже у минулому році на час повномасштабного вторгнення держави-агресора готовність аграрного сектору до весняної посівної була майже повною. У цьому ж році здорожчання практично всіх матеріально-технічних ресурсів (пальне, засоби захисту, мінеральні добрива) та проблеми з експортом продукції призведуть до ускладнення в підготовці та проведенні весняно-польових робіт.

За прогнозом Мінагрополітики, очікується певна зміна структури щодо посіву агрокультур. Зокрема, збільшуватимуться посівні площі під олійними (ріпак, соя, соняшник), що пов'язано з ростом цін на олійні культури і зниженням вартості їх логістики в перерахунку на одиницю продукції. Очікується зменшення виробництва пшениці, однак і за таких умов її очікується вдвічі більше, ніж необхідно для забезпечення внутрішніх потреб [1]. Також дещо збільшиться площа під культурами, які використовуються для забезпечення потреб внутрішнього ринку, як спостерігалось у випадку з гречкою.

За попередніми даними структурних підрозділів обласних державних адміністрацій, що забезпечують виконання функцій із питань агропромислового розвитку, очікувана посівна площа у всіх категоріях господарств на підконтрольній території України під урожай 2023 р. може скласти 21,8 млн га, що на 6,8 млн га менше від показника 2021 р. (28,6 млн га), йдеться в повідомленні Мінагрополітики. Зокрема, аграрії скоротили посівні площі пшениці озимої до 3,8 млн га (під урожай 2022 – 6,5 млн га), ячменю – до 613 тис. га (під урожай 2022 – 969 тис. га), жита – до 79,2 тис. га (108,5 тис. га) [2].

На тлі цього Національний банк України прогнозує скорочення врожаю зернових та зернобобових у 2023 р. на 15,2% до 45,6 млн тон в порівнянні з 53,8 млн тон у 2022 р. Про це йдеться у «Інфляційному звіті» Національного банку України за січень 2023 р. За даними НБУ урожай зернових у 2022 р.

скоротився на 40%, хоча це переважно відбулося внаслідок суттєвого зменшення зібраних площ через окупацію та мінування окремих територій, а також на фоні рекордних врожаїв попереднього року [3].

В умовах воєнного стану та складного забезпечення матеріально-технічними ресурсами стратегія проведення весняно-польових робіт в цьому році потребує особливих підходів порівняно з загальноприйнятими рекомендаціями та їх корегування залежно від щорічних погодних та економічних умов, стану сільськогосподарських культур, передусім озимих.

У зв'язку з умовами, що складаються цього року, товаровиробникам сільськогосподарської продукції запропоновані рекомендації, які містять перспективні, перевірені наукою та багаторічним виробничим досвідом зональні технологічні прийоми вирощування озимих і ярих зернових, зернобобових, круп'яних та олійних культур.

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ

В УМОВАХ 2023 РОКУ

В умовах економічної та екологічної криз ефективне використання земельних ресурсів, оптимізація структури посівних площ зернових та технічних культур в усіх природно-кліматичних зонах з урахуванням специфіки кожного регіону разом з охороною навколишнього середовища є важливим фактором сталого розвитку аграрного виробництва.

Сьогодення потребує оптимальної організації землекористування сільськогосподарських підприємств, удосконалення структури посівних площ, впровадження науково обґрунтованих сівозмін. На основі правильної сівозміни можна успішно, з найбільшою віддачею і найменшими затратами запроваджувати всі інші елементи сучасних технологій: обробіток ґрунту, удобрення, захист рослин від шкідливих організмів, тощо. Роль сівозміни у сучасному землеробстві обумовлена біологічними особливостями польових культур. Тому правильно складена і запроваджена сівозміна має велике значення для підвищення культури землеробства, відтворення й підвищення родючості ґрунту, росту продуктивності сільськогосподарських культур і рентабельності землеробства. З урахуванням особливостей ґрунтово-кліматичних умов у структурі посівних площ слід дотримуватись оптимального набору, структури та співвідношення зернових, технічних, кормових культур і парів, що забезпечить раціональніше використання запасів вологи й орних земель.

Розроблені принципово нові моделі сівозмін з використанням побічної продукції попередників, сидератів, біодобрих та їх комплексів в системах удобрення, які забезпечують достатньо високу продуктивність, сприяють поступовому зростанню природної родючості ґрунтів та забезпечують формування позитивного балансу гумусу від 0,17 до 0,49 т/га на рік з вмістом його в 0–40 см шарі ґрунту від 2,35 до 3,41 %, надходження біологічного азоту за рахунок симбіотичної азотфіксації від 58 до 108 кг/га за рахунок введення в сівозміни багаторічних бобових трав та відшкодування 55–79 % витрат азоту з

добрив і ґрунту на формування врожаю сільськогосподарських культур і підтриманні оптимального балансу органічної речовини.

У лісостеповій зоні оптимальний рівень насичення сівозмін зерновими враховуючи і необхідність вирощування інших культур (технічних – буряків цукрових, олійних – соняшника, ріпаку, льону, сої; кормових – трав багаторічних, однорічних та інших) становить до 60 % (30 % – пшениці озимої і 30 % ярих зернових, зернобобових і кукурудзи), на Поліссі – до 50–55 % (30–35 % озимих, 20 % ярих зернових, зернобобових і кукурудзи). У Лісостепу насичення спеціалізованих сівозмін зерновими культурами може досягати 70–80–100 % за рахунок збільшення у Лісостепу площ посіву – кукурудзи, ячменю і сої. При цьому питома вага озимих у таких сівозмінах становить 20–30 %, кукурудзи – 30–40, зернобобових – 20–30, ячменю до 20–30 %.

Структура посівних площ в Поліссі змінюється залежно від спеціалізації і концентрації виробництва та ґрунтових умов, які в цій зоні неоднорідні. Оптимальний рівень насичення сівозмін зерновими у цій зоні 50–55 % (30–35 % озимих, 20 % ярих зернових, зернобобових і кукурудзи). Зокрема, для великих за площею господарств найпродуктивнішими є сівозміни, насичені зерновими до 50–52 %, картоплею – 10–15 %, технічними – 9–12 %, кормовими культурами – до 25–28 %. Господарствам зерно-тваринницького напрямку в цій зоні слід використовувати сівозміни із 45–55 % зернових, 20–25 % технічними, 20–25 % кормових культур. За спеціалізації господарств на виробництві яловичини, молока і вирощуванні нетелів сівозміни потрібно насичувати кормовими культурами до 30–45 %, у тому числі багаторічні трави можуть становити – 10–24 %, зернові – 39–50 %.

Сівозміни мають бути динамічними, комбінованими, і водночас науково обґрунтованими. Схеми сівозмін можуть змінюватися, враховуючи як запити ринку, так і залежність від ґрунтових, кліматичних і виробничих умов, але виваженість завжди потрібна за впровадження будь-якої з них.

Для вирішення дефіциту мінеральних добрив необхідно запроваджувати перспективні сівозміни шляхом збільшення на 25–50 % посівних площ зернобобових культур і багаторічних бобових трав, збільшити площі посіву

пожнивних сидеральних культур, які будуть використовуватись як «зелені добрива». У таких сівозмінах сільськогосподарські культури достатньою мірою будуть забезпечені біологічним азотом і добрими попередниками. Також, як альтернатива мінеральним добривам, є можливість використання подрібненої побічної продукції попередників (солома, стебла, гичка тощо) та ширшого застосування біодобрив і місцевих органічних відходів.

Слід зазначити, що право на освоєння мають сівозміни різної ротації. А яку з них запроваджувати – вирішить сам господар. Головне для останнього - усвідомлення потреби в необхідності запровадження і дотримання цього важливого елемента сучасного землеробства, який ні в якій мірі не стає на заваді ефективності його виробничої діяльності і ведення бізнесу, а навпаки дає можливість зробити його економічно вигідним і екологічно безпечним, особливо в період воєнного стану.

ОСОБЛИВОСТІ ВЕСНЯНОГО ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Погодні умови осінньо-зимового періоду 2022-2023 рр. Як уже відмічалось вище, за результатами осінньої посівної 2022 р. аграрії вже скоротили площі посіву озимих зернових культур, зокрема пшениці озимої на 42 % (до 3,8 млн. га), ячменю озимого на 37 % (до 613 тис. га), жита озимого на 27 % (до 79,2 тис. га). Таке істотне скорочення посівів озимих зернових культур певною мірою було обумовлене також складними **агromетеорологічними умовами** на час проведення посівної кампанії. Зокрема, за даними Українського гідрометеорологічного центру [4], середня кількість опадів у більшості областей у **вересні** становила 128–198 % норми (55–99 мм), в південних областях вона була близькою до норми (34–41 мм), у західних - склала від 201 до 233 % норми (115–175 мм). У той же час середня місячна температура повітря у південних областях виявилася близькою до норми, на решті території країни – на 1,1–2,4 °С нижчою від неї. У зв'язку з такими умовами, станом на кінець вересня запаси продуктивної вологи орного шару ґрунту (0–20 см) на засіяних озимими культурами площах та запланованих під їх посів, були переважно достатніми, оптимальними, в окремих районах західних, північних та центральних областей – надмірними. За оцінками агromетеорологів запаси вологи у більшості областей залишалися одними із найвищих для останніх років – у 1,5–2,5 разу перевищуючи середні багаторічні значення та на третині площ залишалися надмірними. У західних, північних, окремих районах центральних областей, де відмічали дощі упродовж 4–6 днів за декаду, склалися малосприятливі агromетеорологічні умови для досягнення технічної та збиральної стиглості пізніх теплолюбних культур та проведення польових робіт через перезволоження верхніх шарів ґрунту. Перешкодою вчасній сівбі восени 2022 р у багатьох районах стали часті дощі, часом надмірні (1,5–2 місячні норми), та перезволоження верхніх шарів ґрунту, внаслідок чого спостерігали повільне звільнення полів від попередників.

На кінець **жовтня** запаси продуктивної вологи орного шару ґрунту під озимими культурами на більшості площ були достатніми та оптимальними

(21–44 мм продуктивної вологи). На окремих площах центральних, північно-східних, північних областей відмічалось перезволоження верхніх шарів ґрунту. Середня обласна жовтнева кількість опадів у східній частині території країни та Житомирській області становила від 122 до 200 % місячної норми (від 40 до 80 мм), у східних областях – 217–261 % норми (100–107 мм). У Кіровоградській, Київській, Рівненській та Волинській областях жовтнева кількість опадів було близькою до норми (33–53 мм). На решті території країни вона склала 32–74 % норми (12–36 мм). Середня місячна обласна температура повітря виявилася на 1,2–2,3 °С вищою за норму і становила від плюс 8,9 °С на північному сході до плюс 12,6 °С на півдні країни. За середніми багаторічними даними у кінці жовтня на більшості посівів зазвичай спостерігається масове кущіння. Цієї осені відставання у фазовому розвитку, порівняно із багаторічними строками, становило 3–4 тижні через недобір ефективних температур від початку вегетації.

Упродовж першої та другої декад **листопада** агрометеорологічні умови для завершення вегетації озимих культур склалися цілком задовільно. Сонячна погода на початку другої декади та поступове зниження температури повітря створювали сприятливі умови для загартування рослин. Підвищена теплозабезпеченість у період жовтень – 20 листопада (середня температура цього періоду на 1,5–2,5 °С перевищила норму) сприяла повільному розвитку пізніх посівів (у фазах проростання зерна, утворення «шильця» та сходів), частка яких за експертною оцінкою на кінець цієї осені складала близько 60%. У другій половині декади із зниженням середніх добових температур повітря до показників нижче біологічного нуля, нічних температур – до морозів, припинилася активна вегетація, тривалість якої виявилася в середньому на 1,5–2 тижні більшою середньої багаторічної. За даними Національної академії аграрних наук України, аналіз температурного режиму протягом осінньої вегетації засвідчив, що за цей час різновікові рослини пшениці озимої накопичили таку суму ефективних (вище +5 °С) температур: за сівби 5 вересня – 406 °С (середня багаторічна норма 383 °С); 10 вересня – 366 °С (332 °С); 15 вересня – 317 °С (281 °С); 20 вересня – 260 °С (229 °С); 25 вересня – 232 °С

(185 °C); 30 вересня – 177 °C (144 °C); 5 жовтня – 132 °C (119 °C); 10 жовтня – 95 °C (98 °C); 15 жовтня – 77 °C (84 °C) [5].

Внаслідок значних коливань температури впродовж **грудня** середня місячна середня обласна температура повітря у Житомирській, Рівненській, Волинській та Чернівецькій областях виявилася близькою до норми, на решті території країни – на 1,1–2,8 °C вищою за неї. Середня обласна кількість опадів у більшості областей становила 128–221 % місячної норми (50–95 мм, на Закарпатті – 137 мм), у Хмельницькій та Вінницькій областях вона була близькою до норми (34–42 мм). Обстеження посівів пшениці озимої показало, що на завершення першої декади грудня в доброму стані знаходилася озимина після кращих попередників – чорного пару, гороху та ріпаку, яка висівалася в ранні й оптимальні строки (5–30 вересня). На таких полях рослини знаходилися у фазі кущіння, утворивши в середньому 2–5 пагонів та мали достатньо розвинену вторинну кореневу систему. Мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння озимих культур у найхолодніші ночі знижувалася до 0 °C – мінус 4 °C, в окремих районах Черкаської та Харківської областей – до мінус 5–7 °C, що значно вище критичної температури вимерзання, яка за розрахунками агрометеорологів становила: для пшениці озимої у фазі утворення сходів – 3-го листка мінус 11–14 °C, у фазі кущіння – мінус 15–17 °C, для озимого жита - мінус 15–18 °C, озимого ячменю – мінус 9–12 °C. Внаслідок температурних коливань на окремих полях Чернігівської області у другій декаді зберігалася притерта льодяна кірка товщиною від 8 до 20 мм.

Визначення вмісту накопичених вуглеводів у вузлах кущіння рослин (посіви пшениці озимої ранніх та оптимальних строків сівби після чорного пару і соняшнику), яке проводилося на початку грудня, показало, що їх кількість на початку зимового періоду була достатньо високою і становила в середньому 31,2 - 35,4 %.

У **січні** середньообласна місячна температура повітря виявилася у східних, Полтавській та Сумській областях на 1,9–2,5 °C, на решті території країни – на 3,2–4,8 °C вищою за норму і становила від мінус 2,7 °C на сході до

4,5 °C на заході країни. Кількість опадів за місяць у Рівненській, Житомирській, Хмельницькій та Тернопільській областях була близькою до норми (23–30 мм), у решті областей січнева кількість опадів склала 35–60 % норми (13–21 мм), у Черкаській – 15–27 % місячної норми (5–10 мм) [6]. Під час найбільшого похолодання, відміченого на початку другої декади, мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння пшениці озимої не була нижчою за мінус 7,6 – мінус 7,9°C, тоді як розрахункова критична температура вимерзання рослин становила близько 13,5–16,3°C морозу. Тобто ті морози, які утримувалися на більшій території країни у січні, їх інтенсивність та короткочасність, не пошкодили посіви [7].

У першій декаді **лютого** середня температура повітря на більшій частині території країни виявилася близькою до норми, у північних і північно-східних областях – на 1,1–1,9 °C вищою за неї, і становила від мінус 3,7 °C на сході до мінус 1,6 °C у західних областях. Озимі культури впродовж декади знаходилися у стані зимового спокою. Мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння озимих культур та багаторічних трав знижувалася до мінус 1–5 °C, у центральних областях – до мінус 6–8 °C, що вище критичної температури вимерзання. За розрахунками критична температура вимерзання жита озимого становила мінус 15–17 °C, пшениці озимої у фазі сходів – 3-го листка - мінус 13–14 °C, у фазі кущіння – мінус 15–17 °C; ячменю озимого та ріпаку – мінус 9–12 °C. Станом на 10 лютого з початку зими погодні умови для перезимівлі озимих культур в Україні в цілому склалися задовільно, що підтверджено результатами відрощування зразків зимуючих культур, взятих з полів 25 січня 2023 року. Упродовж другої декади в Україні спостерігалася тепла як для середини лютого погода із середніми температурами повітря, що характерні для початку та середини березня і у найтепліші дні перевищували норму на 5–8 °C. Проте і мінімальна температура повітря у більшості областей знижувалася до мінус 7–12 °C, у північно-східних областях – до мінус 14 °C, а у північних і західних областях вона не опускалася нижче мінус 4–5 °C. У зв'язку з цим мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння озимих культур знижувалась до мінус 1–8 °C, що вище критичної температури

вимерзання.

Таким чином, враховуючи розвиток рослин озимих зернових культур на сьогоднішній день та приймаючи до уваги прогнози погодних умов надалі, можна стверджувати, що загроза загибелі посівів на завершальних етапах зимового періоду малоімовірна.

Це також підтверджує керівниця відділу агрометеорології Гідрометеоцентру України Тетяна Адаменко, яка зокрема відмічає, що аналіз історії метеорологічних спостережень демонструє, що після теплого січня вкрай рідко буває холодний лютий. Проте, тоді тепла зима компенсується за рахунок заморозків у квітні й травні [8].

Стратегія догляду за озимими зерновими культурами у весняний період. Критерієм у виробленні стратегії проведення раціонального ранньовесняного догляду має бути фактичний стан посівів перед входженням у зиму; пошкодження і загибель рослин під час перезимівлі; остаточний стан посівів при відновленні весняної вегетації за переходу середньодобової температури повітря через 5⁰С та час відновлення весняної вегетації.

На основі визначення життєздатності рослин озимих культур, які ввійшли в зиму з нормальною густотою, оцінюють їхній стан як добрий, задовільний або незадовільний.

Вважається, що посіви знаходяться в доброму стані, за наявності життєздатних рослин не менше 90 %. Імовірність виживання рослин на таких посівах у період після відновлення весняної вегетації до дозрівання може перевищувати 70-75%, що повинно сприяти формуванню високопродуктивного стеблостою і отриманню високого врожаю.

Стан посівів вважається задовільним за наявності в середньому 70-80 % життєздатних рослин. Прогнозована ймовірність виживання рослин може наближатися, або дещо перевищувати 60 %. Фактична збереженість рослин і формування продуктивного стеблостою може суттєво змінюватися в той чи інший бік залежно від зовнішніх факторів та технологічних заходів, які застосовуються в період догляду за посівами.

Якщо на посівах частка життєздатних рослин значно нижча 50%, то стан

таких посівів вважається незадовільним.

Важливим чинником, який впливає на стан посівів озимих зернових культур, стратегію їх ранньовесняного догляду та подальшого розвитку є **час відновлення весняної вегетації (ЧВВВ)**. Ранні (до 15 березня) і пізні (після 5 квітня) терміни відновлення весняної вегетації озимих зернових культур по-різному впливають на ріст та розвиток рослин і мають свої позитивні й негативні риси. Тому слід передбачити можливі подальші дії як мінімум за трьома сценаріями.

Найкращий варіант – ***рання, затяжна, волога і прохолодна весна***, з відновленням вегетації у першій – на початку другої декади березня. Такий хід весни створює надзвичайно сприятливі умови для весняного куціння озимих культур, що може повністю знівелювати недостатнє осіннє куціння. До виходу в трубку рослини таких агроценозів формують потужну листову поверхню і добру врожайність. При цьому виправданим є підживлення рослин по мерзло-талому ґрунту, що стимулюватиме весняне куціння і ріст листків. Подальші позакореневі підживлення посівів стабілізують ріст і розвиток рослин.

Найвірогідніша ситуація – це ***прихід весни за звичайними середньобагаторічними календарними строками***. Це відновлення вегетації на початку третьої декади березня. Слід відмітити, що раніше, за літературними джерелами, оптимальний період відновлення вегетації озимини у районі Києва тривав з 28 березня по 2 квітня. За останні 20 років внаслідок глобальних змін клімату, як свідчать результати досліджень Інституту землеробства середній термін ВВВ змістився на період із 18 по 22 березня. За такого терміну відновлення весняної вегетації створюються добрі умови для розкущених з осені рослин озимих культур оптимальних та допустимо пізніх термінів сівби і тих, які знаходяться на початку куціння. Ріст і розвиток рослин, що знаходяться у фазі сходів може затримуватися, а тому такі посіви не спроможні сформувати потужний продуктивний стеблостій.

Найнесприятливіший варіант відновлення весняної вегетації – це ***запізнення з приходом весни (кінець березня – початок квітня)*** і швидкий

перехід від зими до літа, тобто стрімке наростання середньодобових температур. За таких умов практично повністю відсутнє весняне кущіння озимих культур. Швидке наростання позитивних температур і вірогідні посушливі умови негативно впливатимуть на формування і ріст кореневої системи, листового апарату і, як наслідок, врожайності.

Остаточний візуальний аналіз стану посівів озимих культур та підрахунки життєздатних рослин виконують при відновленні їхнього активного росту і після цього приймають рішення щодо подальшого догляду.

Зазвичай, стратегія догляду за посівами озимих зернових культур повинна бути спрямована на створення та дотримання оптимальної щільності продуктивного стеблостою, забезпечення рослин елементами живлення у достатній кількості, контролювання та забезпечення належного фітосанітарного стану посівів.

За певних умов розвитку ситуації може виникнути необхідність **підсівання або ж пересівання посівів озимих зернових культур**. На підставі багаторічних досліджень, які були проведені у лісостеповій та поліській зонах, розроблено й запропоновано для впровадження у практику рекомендації щодо пересівання слабкої озимини з урахуванням кількості рослин та пагонів на 1 м². Визначено, що пересіванню підлягають посіви озимих зернових культур, коли на 1 м² залишилось менше 150 розкущених, або 200-250 нерозкущених рослин. Підсіванню підлягають посіви з густотою 150-200 розкущених рослин, або 250-300 нерозкущених, а також площі, де рослини на період відновлення весняної вегетації знаходяться у фазі сходів і мають менше 350 шт./м².

Пересівання озимих доцільно проводити ярими зерновими культурами, які з урахуванням вологозапасів, стану і типу ґрунту та погодних умов дозволяють розраховувати на одержання максимально можливої врожайності. Для збереження обсягів запланованого валового виробництва і необхідної кількості продовольчого зерна для пересівання і підсівання доцільно використовувати, передусім, високопродуктивні сорти пшениці ярої, які характеризуються високою урожайністю та якістю зерна. Традиційною культурою для пересіву площ озимини є ячмінь ярий, а для ремонту – горох.

При плануванні пересіву слід передбачити, а з настанням весни оперативно оцінити можливості дотримання оптимальних строків сівби ярих культур, визначених для пересівання озимих. У випадках, коли оптимальні строки сівби для ранніх ярих культур минули, пересів озимих доцільно провести гречкою, просом, кукурудзою, соєю.

При вирішенні питання доцільності пересіву озимих, крім загальної кількості живих розкущених або нерозкущених рослин на одиниці площі слід враховувати також запаси ґрунтової вологи, здатність сорту до весняного куціння та регенерації кореневої системи.

При пересіві озимини перевагу слід надавати широкозахватним одноопераційним або комбінованим агрегатам. За достатньої вирівняності поля на добре оструктурених ґрунтах для пересівання озимих можливе застосування сівалок прямої сівби. «Пряма» сівба спеціальними сівалками в необроблений ґрунт при пересіванні озимини дає добрі результати, особливо за посушливих умов. Підсівання та пересівання необхідно провести в дуже стислі строки – за 2-3 доби з початку весняно-польових робіт.

Враховуючи прогнозований дефіцит ґрунтової вологи **боронування посівів** озимих зернових культур є надзвичайно важливим агрозаходом. Передусім слід визначити, які поля можна боронувати, а на яких цей прийом неприйнятний. Проводити боронування рекомендовано на таких посівах озимини, де рослини з осені були добре розвинені або й перерослі, з відмерлими листками, де наявні вимерзлі рослини падалиці попередника, особливо злакових культур, адже ті слугують резерваторами хвороб та шкідників; а також на посівах із середнім розвитком рослин на важких, глинистих ґрунтах. Потрібно з обережністю, спочатку зробивши спробу на краю поля, застосовувати боронування на посівах, де рослини перебувають у фазі початку куціння, або на легких супіщаних ґрунтах, щоб не пошкодити та не підірвати кореневу систему рослин. І зовсім протипоказано боронування слаборозвинутих, зріджених посівів, особливо на легких ґрунтах, де рослини можуть бути повністю вирвані з ґрунту, або засипані його грудочками, що негативно позначається на їхній регенерації чи призводить до загибелі рослин.

Основні завдання, які вирішує боронування на посівах озимих культур: видалення загиблих рослин падалиці попередника та бур'янів, відмерлих решток листової маси рослин основної культури внаслідок дії несприятливих чинників перезимівлі, в тому числі й ураження сніговою пліснявою, руйнування ґрунтової кірки, поліпшення аерації та активізація мікробіологічних процесів, особливо на ґрунтах важкого гранулометричного складу.

Досвід показує, що за умов стрімкого наростання температури розтріскування його поверхні відбувається швидко і глибоко, формуючи тріщини шириною до 10 мм і оголюючи вузол кущіння та кореневу систему. А тому мульчування її на глибину 2 – 3 см з метою недопущення розтріскування і надмірних втрат вологи, особливо на ґрунтах, що погано її утримують та швидко пересихають, матиме важливе значення. Разом з тим, отримання ефекту від боронування дуже обмежене в часі, оскільки до стану ґрунту, коли зуб борони вириває грудочки часто разом з рослинами, на практиці проходить 2–3 дні.

Надзвичайно важливо під час боронування посівів правильно дібрати відповідні знаряддя. Склад агрегату, тип борін, напрям та швидкість руху повинні визначатися конкретними особливостями поля та стану посівів, однак головні вимоги до боронування мають бути наступними: максимальна ширина захвату, мінімальне пошкодження рослин, особливо конусу наростання та кореневої системи, отримання дрібногрудкуватої поверхні ґрунту. Тип борони слід добирати відповідно до стану посіву із урахуванням наявної густоти та розкущеності рослин, типу ґрунту, кількості відмерлих рослинних решток. На посівах озимих культур краще зарекомендували себе пружинні борони, кут атаки робочих органів яких регулюється залежно від маси рослин, заданої глибини розпушування ґрунту тощо. Весняне боронування проводять після настання фізичної стиглості ґрунту, як правило, перпендикулярно до напрямку сівби, але на перерослих посівах слід спрямовувати агрегат уздовж рядків, що забезпечує більшу плавність ходу та ретельніший обробіток посіву.

Альтернативою ранньовесняному боронуванню посівів озимих є запровадження No-till – технологій, за яких поверхня ґрунту від розтріскування

і пересихання захищена і витрати на проведення цього агрозаходу стають непотрібними. Також слід зазначити, що прикореневе підживлення рослин із застосуванням зернотукових сівалок забезпечує розпушення ґрунту та аерацію посівів подібно до боронування. Проведення такого агрозаходу рекомендовано лише на добре розвинених посівах без попереднього підживлення по мерзлоталому ґрунту, оскільки на слаборозвинених посівах можливе пошкодження рослин основної культури або й вирізання цілих рядків.

Найголовнішим із агротехнічних заходів ранньовесняного догляду за посівами озимини є **азотні підживлення**. Відомо, що азотні добрива відіграють надзвичайно важливу роль у формуванні майбутнього врожаю, тобто обійтись без них майже неможливо, особливо враховуючи недостатній, а в більшості випадків і відсутній стартовий рівень за сівби восени минулого року, проте і вносити їх за нинішньої ситуації в достатній кількості (коли ціна виросла в 2-3 рази) – не завжди економічно вигідно. Тому вирішення цієї дилеми за теперішніх умов господарювання повністю залежить від товаровиробника і його фінансової та технічної спроможності.

У першу чергу необхідно визначитись з доцільністю внесення азотних добрив на посівах, з різним ступенем зрідженості. Доза азотних добрив у весняне підживлення визначається багатьма чинниками (попередник, стан посівів, рівень основного удобрення) і, запасами мінерального азоту в ґрунті, а також, що особливо актуально за цьогорічної ситуації – їх наявністю.

Враховуючи стан посівів озимих зернових культур, багаторічний науковий та виробничий досвід, загальноприйнята доза азоту на зріджених, слаборозвинених посівах у перше підживлення повинна становити не менше 60–70 кг/га, на посівах у задовільному стані 40–60 кг/га, у добромu – 20–30 кг/га. На добре розкущених посівах озимих за умови їх доброї перезимівлі, перше підживлення рослин у ранньовесняний період можливо перенести на період через 8–10 днів після відновлення весняної вегетації.

Друге азотне підживлення проводять на всіх площах, зайнятих озимими культурами, наприкінці кущення – на початку виходу рослин у трубку (IV етап органогенезу). Дози азотних добрив при цьому корегуються з урахуванням

попередньо внесених. Якщо при відновленні вегетації було внесено 50–60 кг/га азоту, то на IV етапі потрібно довести 40–50 кг/га, а за внесення 20–30 кг/га в перший період – 60–70 кг/га на IV етапі. Але слід знову наголосити, що це загальноприйняті, перевірені наукою та багаторічним виробничим досвідом дози азотних добрив для підживлення посівів озимих зернових культур залежно від їхнього стану після перезимівлі. В умовах цього року виробничники, у більшій мірі, мають самостійно прийняти рішення щодо підживлення озимих культур на кожному полі, керуючись, перш за все, наявністю певного виду добрив, їх кількістю і необхідністю розподілу між озимими та ярими культурами, стану посівів та з огляду на мінімізацію проходів техніки по полю задля економії пального, оскільки цьогорічна ситуація на ринку добрив, як ніколи, потребує оптимізації системи живлення рослин та підвищення ефективності їх застосування.

Останніми роками при весняному підживленні основний акцент робився на азотних добривах. Але і фосфорне підживлення є однаково важливим для фази кущення і наступного розвитку озимини. Тому внесення рідких фосфатів під час весняного підживлення активізує споживання рослиною ґрунтових резервів фосфору, поліпшує засвоєння азоту і зменшує його втрати. Для цього можна використати рідкі комплексні добрива, наприклад марки NP 10:34.

Ефективно в умовах цього року для другого підживлення застосувати **рідкі форми азотних добрив**. За можливості потрібно поєднати їх внесення із засобами захисту рослин (перш за все і, як мінімум – з гербіцидами) та препаратами антистресової і рістстимулюючої дії, що включають амінокислоти, гуматні добрива, кремнієві, або ж калійні препарати. Оптимальними термінами для використання мікродобрив та стимуляторів росту є кінець кущення - початок трубкування, тобто терміни, придатні для внесення ЗЗР. За неможливості застосування рідких форм азотних добрив, за умови достатнього зволоження ефективним може бути внесення сипучих азотних добрив, зокрема аміачної селітри.

Традиційним є застосування рідких азотних добрив типу **карбамідо-аміачної суміші (КАС)**. Залежно від співвідношення карбаміду та

аміачної селітри в КАС міститься від 28 до 32 % азоту.

Позакореневе підживлення КАС доцільно проводити в період відновлення весняної вегетації, у фазі виходу в трубку та на початку колосіння рослин. У період відновлення вегетації у фазі кущення, коли температура повітря не перевищує 10 °С, допускається їх застосування у чистому вигляді в дозах 30-40 кг/га д. р. У наступні фази розвитку КАС рекомендується застосовувати у бакових сумішах із засобами захисту рослин, регуляторами росту та мікроелементами, але при цьому необхідно форсунки крапельного типу замінити на дрібнодисперсні, доза внесення азоту має складати до 10 кг/га д. р. з нормою витрати робочого розчину не менше 200 л/га. Для запобігання появи опіків на вегетативних органах рослин позакореневий обробіток посівів краще проводити за температури повітря не вище 20 °С або в нічні години за умови відсутності роси.

У цей же період (вихід у трубку) стає доцільним застосування у позакореневе підживлення **карбаміду** з дотриманням оптимальних встановлених концентрацій його розчину. Удобрення карбамідом можна проводити практично при всіх обприскуваннях фунгіцидами, інсектицидами та страховими гербіцидами, якщо немає особливих застережень щодо цих препаратів. (без загортання карбаміду у ґрунт втрати азоту у вигляді аміаку можуть сягати 70 %; чим вища температура ґрунту, тим краще і швидше засвоюється азот з карбаміду.) Дієвим є додавання 3 кг сульфату магнію на кожні 100 л розчину карбаміду. У цей період вегетації рослини пшениці добре реагують на внесення сірчаних добрив, тому зазвичай застосовують сульфат амонію, як самостійно, так і в розчинах з КАСами, наприклад суміш N₆₀₋₇₀ у формі КАС + 15 кг/га сульфату амонію.

Використання **регуляторів росту з ретардантною дією** є невід'ємним елементом інтенсивної технології вирощування озимих зернових культур. Для отримання 8-10 т/га зерна пшениці озимої, 6-8 т/га ячменю озимого і жита озимого необхідне застосування високопродуктивних сортів інтенсивного типу, високих норм мінеральних добрив, що в свою чергу може викликати вилягання посівів і втрати врожаю. Тому головне завдання застосування ретардантів –

запобігти виляганням посівів. Проте ці препарати також дають змогу впливати на процеси росту і розвитку рослин, зокрема закладку продуктивних пагонів. Тому терміни застосування ретардантів залежать від характеру проблеми, яку необхідно вирішити.

Існують три умовних періоди застосування ретардантів. Перший – до початку виходу рослин у трубку (21-28 стадії за ВВСН) для підвищення інтенсивності процесів весняного кушіння, стимулювання розвитку кореневої системи, синхронізації розвитку стебел. Такий захід є ефективним за умови раннього відновлення весняної вегетації озимих зернових і поступового підвищення температур, а також за наявності достатньої кількості запасів продуктивної вологи та елементів живлення. Другий термін застосування – на початку фази трубкування (31-32 стадії за ВВСН) для запобігання вилягання шляхом зменшення довжини першого та другого міжвузля. Третій термін – після появи прапорцевого листка (37-39 стадії за ВВСН) для контролювання довжини останнього міжвузля.

Використовують в основному препарати на основі хлормекватхлориду, етефону та етилу. В останні роки з'явилися комплексні препарати з кількома діючими речовинами. А також універсальні препарати (наприклад Медакс Топ), які можна застосовувати від фази трьох листків до прапорцевого листка і в широкому діапазоні робочих температур.

Проте до застосування ретардантів слід підходити диференційовано і виважено, з урахуванням культури, стану посівів, часу відновлення вегетації, температурного режиму та багатьох інших факторів, з чітким дотриманням рекомендацій по їх застосуванню.

В останній час зареєстрована група **стимуляторів росту** на основі гумінових кислот, так звані гумати, які використовують як адаптогени, антистресанти. Антистресова дія проявляється при комплексному застосуванні із пестицидами. Гумати добре сумісні з пестицидами, але перед застосуванням у баковій суміші попередньо необхідно провести тест на сумісність. Рекомендується використовувати із мікродобривами у хелатній формі на початку фази виходу в трубку.

За результатами досліджень ННЦ „Інститут землеробства НААН” застосування у позакореневі підживлення добрив із макро- і хелатними формами **мікроелементів** дозволяє отримати прирости врожаю пшениці озимої у середньому 10-15 %. Безпосередньо мікроелементи підвищують активність ферментативних систем у рослинному організмі, стимулюють біохімічні процеси, поліпшують фотосинтетичну діяльність рослин, що сприяє повнішій реалізації потенціалу їх продуктивності.

З відновленням весняної вегетації озимих культур гостро постає питання **контролювання забур'яненості**. Досвід останніх років показує, що вегетація бур'янів в посівах озимих зернових культур активно відбувається навіть тоді, коли умови для росту культури є не зовсім сприятливими. Особливо сприяє такій активізації підвищений температурний режим осіннього періоду вегетації. В цей період формується до 80 % загальної їх кількості, що створює істотну конкуренцію посівам у боротьбі за вологу, поживні речовини та світло.

На сьогодні майже всі види зимуючих та багаторічних бур'янів, які складають ядро бур'янового ценозу, добре перезимували і становлять для ослаблених морозами посівів, особливо тих, що не розкущились, серйозну конкуренцію у боротьбі за вологу та поживні речовини.

Вибір гербіциду залежить, у першу чергу, від видів бур'янів на кожному конкретному полі, але за такої ситуації, яка склалась в умовах поточного року, перевагу слід надавати препаратам з відносно широким спектром дії, а також тим, які ефективно працюють за низьких температур повітря (вище +5° C).

Для надійного контролю дводольних бур'янів після відновлення весняної вегетації слід провести оброблення посівів зернових колосових культур гербіцидами групи сульфанілсечовини та на основі трибенурон-метилу – Гранстар, Логран 75, Пік 75, Лінтур, Гроділ Максі, Калібр, Елай Супер, Пріма Форте, Дербі та ін. у рекомендованих виробниками препаратів нормах. Проти однорічних та багаторічних злакових ефективними є Монітор, однорічних злакових (вівсюг, мітлюг, плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений) – Пума-Супер, Аксіал. За змішаного типу забур'яненості, який переважає у більшості господарств, доцільно вносити бакові суміші Монітору та Гроділу

Максі, Гранстару та Пуми Супер, Дербі 175 та Аксіалу. Для боротьби із однорічними злаковими бур'янами, включно від фази кущення до появи прапорцевого листка застосовують Аксіал, Аксіал КРОСС. Переважна більшість гербіцидів придатні для комплексного застосування у сумішах з іншими засобами захисту рослин.

Враховуючи значний запас інфекції **хвороб і шкідників** на озимих зернових культурах, їх пригнічення за ранньовесняного періоду та прогнозований інтенсивний розвиток у подальшому, існує загроза ураження посівів хворобами та пошкодження шкідниками, що особливо небезпечно на ослаблених стресовими чинниками рослинах. Тому рекомендується проводити постійний моніторинг фітосанітарного стану посівів для своєчасного застосування засобів захисту.

У фазі вихід у трубку за проявлення ознак таких хвороб як борошниста роса, іржа, септоріоз та церкоспорельоз посіви обробляють препаратами Альто-Супер; Бампер Супер; Дерозал; Імпакт К.; Імпера Голд; Міраж, к.е., Рекс Дуо, к.с.; Топсін-М 500, к.с., Фалькон та ін.

Наприкінці фази трубкування може виникнути потреба проведення обприскувань проти бурої листової іржі, борошнистої роси, септоріозу. За теплої вологої погоди потреба в обробленні посівів проти хвороб листя може виникати і пізніше – до кінця цвітіння. Для захисту від листових хвороб необхідно провести обприскування посівів одним із фунгіцидів за спектром фунгіцидної дії відповідно до хвороб, що переважають на посівах. Окрім згаданих вище фунгіцидів застосовують Абакус, мк.е.; Амістар Тріо; Тілт-Турбо; Імпакт Т, к.с.; Медісон 263; Містік, к.е., Солігор, Тебукур, Фолікур та інші.

У період вегетації пшениці озимої за помірного розвитку хвороб для зменшення пестицидного навантаження можливе використання **біологічних препаратів фунгіцидної дії** з високою технічною ефективністю: проти борошнистої роси та септоріозу листя - Біокомплекс БТУ, р., Фітоцид, р.; проти септоріозу колоса та кореневих гнилей - Планриз БТ, Гаупсин р.

Для ефективного контролю шкідників навесні, за швидкого наростання

середньодобових температур, інсектициди до бакових сумішей з гербіцидом і фунгіцидом треба додавати вже на початку фази виходу в трубку. Для першого оброблення найдоцільніше вибрати системний інсектицид, який проникає всередину рослини і має тривалу активність.

Впродовж фаз кушіння-трубкування може виникнути необхідність здійснити заходи із запобігання втратам урожаю від шкідників, якщо їхня чисельність перевищує економічні пороги шкідливості (ЕПШ): блішки – 30-40 екз./м² (у суху погоду), 50-60 жуків (у вологу); дорослі хлібні клопи – 1–3 екз./м², за посухи - 1 клоп/м²; злакові попелиці – 10 попелиць на стебло при 50 % заселенні; п'явиці – одна личинка на стебло, або 8-10 % пошкодженої листової поверхні. Рекомендується провести хімічний захист посівів одним із рекомендованих інсектицидів: Бі-58 новий, к.е., Децис ф-Люкс, Карате Зеон, Коннект. Енжіо 247 SC, к.с. або їх аналогами.

В умовах цього року потрібно по максимуму використати можливість комплексного внесення пестицидів та агрохімікатів для зменшення проходів техніки по полях і економії пального.

ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ПІД СІВБУ ЯРИХ КУЛЬТУР У 2023 РОЦІ

За дії воєнного стану в Україні, прояв негативних наслідків активних бойових дій та загострення екологічних, соціально-економічних та демографічних викликів сучасні заходи, системи, технології весняного до- та післяпосівного обробітку ґрунту, перш за все мають забезпечувати раціональне використання, збереження та розширене відтворення родючості ґрунту та запобігати прояву процесам деградації агроландшафтів (ерозії, переущільнення, опустелювання, підкислення, фітопатогенні рецидиви і т. д.). Гострий дефіцит і непрогнозоване зростання вартості пально-мастильних матеріалів змушує агровиробників до пошуку шляхів зменшення витрат ресурсів та енергії на одиницю вирощеної продукції.

Поряд із цим, різноманітність ґрунтово-екологічних, стохастичність погодних умов, багатокультурна спеціалізація галузі рослинництва та неоднозначні соціально-економічні перетворення вимагають виваженого підходу до обробітку ґрунту, поєднання різних агротехнологічних рішень його проведення як за способом (полицеві і безполицеві) так і за глибиною, мінімізацію ресурсних та енергетичних витрат шляхом осучаснення парку сільськогосподарської техніки, використанням широкозахватних ґрунтообробних знарядь, скорочення обсягів застосування традиційної оранки (пари, багаторічні трави, поля з високим рівнем забур'яненості та значною масою післязбиральних решток).

Також мінімізація технологій ґрунтообробки, поряд із господарськими запитами (підвищення продуктивності, економія викопних ресурсів, здешевлення та конкурентоспроможність рослинництва) сприятиме екологізації, відтворенню родючості ґрунтів і, в підсумку, забезпечить сталість агропромислового сектору економіки.

Поряд із цим, згідно проведеного аналізу агрокліматичної ситуації на території країни засвідчено, що рецидиви глобальних змін клімату стали реальністю, передусім для агропромислового виробництва через гостродефіцитне нерівномірне випадання атмосферних опадів (менше 50 % від норми) та атипове перевищення на декілька градусів середньомісячної, і тим

більше, середньодобової температури повітря і ґрунту, навіть у найхолоднішу зимову пору. Дедалі частіше активний кореневмісний шар ґрунтів Лісостепу містить надзвичайно низькі, а подекуди критичні вологозапаси, що за циклічних аномалій стає об'єктивною перепорою у реалізації біологічного потенціалу озимих зернових культур, ріпаку, а також стримує стартовий ріст і розвиток ярих культур. Існує вірогідність подальшого розвитку вкрай несприятливого для землеробства сценарію щодо мінімізації запасів доступної ґрунтової вологи, як визначального (лімітуючого) чинника для активного поновлення вегетації озимих, забезпечення якісного передпосівного обробітку ґрунту, сівби та ефективного проходження ярими культурами початкових етапів органогенезу.

Загострення проблеми впродовж останніх років підтверджено фактографічно: початок весняно-польових робіт супроводжується стрімким підвищенням температури, низькою вологістю повітря та поривчастими вітрами (ознаки атмосферної посухи).

Стратегія доведення ґрунту до посівних кондицій навесні полягає у здійсненні більшості робіт у якомога ранні строки з переважним використанням широкозахватних, особливо комбінованих агрегатів (К-4,4; АКПК (3–9); АПБ-6; Alligator (6–12) та ін.), які поєднують технологічні операції розпушування, вирівнювання та ущільнення ґрунту і забезпечують поряд із високою якістю та продуктивністю ефективне збереження вологи, проведення сівби в оптимальні строки, а також – істотну ресурсоощадність (праця, енергія, паливно-мастильні матеріали).

За вимушеного (технологічний «збій») проведення основного обробітку ґрунту під **ярі культури** навесні його глибина не повинна перевищувати 12–16 см з переважним використанням важких дискових борін (БДВП-6,3; БПД-4,2; БДВ-7,0). У самодостатніх господарствах слід задіяти сучасніші дискатори типу АГД-1,8-7,2, Дука-Gold-6,8, «Рубін» чи важкі культиватори АКШ-2,5–5,6, Алькор-7,5, КЛД-2,0–6,0 тощо.

Слід зауважити, що на противагу піщаним і супіщаним суглинкові відміни ґрунтів мають вузький інтервал оптимуму вологості, тобто менший проміжок часу для якісного весняного обробітку. Слушними є застереження щодо

шкідливості передчасного проведення обробітку до настання фізичної стиглості ґрунту через неминуче його переущільнення, водночас будь-яка затримка проведення обробітку спричинює пересихання посівного шару.

Традиційне *«закриття» вологи* в ґрунті шляхом боронування за інтенсивного наростання температур втрачає свою функціональність, оскільки газоподібні втрати вологи майже припиняються (вологість розриву капілярів) задовго до технічно можливого виїзду сільськогосподарської техніки у поле. Тому доцільність цього агрозаходу обмежена і зводиться переважно до вирівнювання і розпушування 0–5 см шару ґрунту. Однак на фоні якісної зяблевої оранки боронування у два сліди (наприклад важкі + легкі зубові борони) може замінити традиційну передпосівну культивуацію під ранні ярі культури, тобто відразу ж розпочати сівбу. Залежно від фізичного стану поверхні ріллі борони заданих типів з техніко-економічних міркувань монтують на широкозахватні зчіпки.

Більшість польових культур потребують мілкового загортання насіння (від 2–3 до 4–6 см), що не завжди поєднується з достатнім для проростання вмістом вологи. Тому глибину передпосівного обробітку коригують з урахуванням запасів вологи у біологічно означеному для окремої культури посівному шарі ґрунту, а за недостатнього вологозабезпечення додатково проводять до- чи післяпосівне коткування, частіше кільчасто-шпоровими котками (ККШ-10Г, ККШ-9,2Г).

Під *ярі зернові* культури передпосівний обробіток ґрунту розпочинають, коли візуально дві третини площі поля набули фізичної стиглості. Черговість її настання значною мірою залежить від поточних погодних умов, інтенсивності водоспоживання попередників (буряки цукрові, соняшник, ріпак, кукурудза, багаторічні трави тощо), рельєфу та експозиції схилів в окремому полі і т. д. За якісного виконання зяблевого обробітку ґрунту, передпосівні заходи в посушливих умовах доцільно скоротити до 1–2 операцій, а найкраще – здійснити одноразовий обробіток ґрунту сучасними комбінованими агрегатами на оптимальну глибину загортання насіння напередодні або безпосередньо у день сівби. Це дає можливість завершити сівбу ранніх ярих культур в

оптимально стислі строки та частково зменшити виробничі витрати.

Під *великонасінні ярі бобові* культури, які також потребують раннього висівання (горох, люпин) за необхідності проводять боронування або ж передпосівну культивуацію на глибину 6–8 см і одразу ж приступають до сівби, зважаючи на недостатнє зволоження як посівного, так і всього гумусового шару ґрунту. Характерно, що зернобобові культури позитивно реагують на поглиблене розпушування поверхневого шару (10–12 см), зокрема чизельними культиваторами (КВ-4, КШН-5,6, КН-4,5). Цей агрозахід спрямований на активізацію симбіотичної фіксації азоту.

Передпосівний обробіток під *буряки цукрові* проводять із врахуванням агротехнологічних вимог щодо мілкого заробляння насіння. Звідси, комплекс ґрунтообробних операцій спрямований на мінімальне перемішування верхнього сухішого прошарку з краще зволеним нижнім, чого зазвичай домагаються шляхом ретельного весняного вирівнювання-шлейфування зябу (БШГ-9, 12; ЛАРІ-21; ЗГ-6, 18). Особливо важливим цей захід є за сівби дражованим насінням, яке для дружного проростання потребує більше ґрунтової вологи. Як правило, глибина передпосівної культивуації не перевищує 3–4 см, з тим щоб рівномірно висіяні насінини тісно контактували з твердою основою – ущільненим прошарком із капілярним підтоком вологи. Поширена у буряківництві технологія з внесенням досходових гербіцидів передбачає їх загортання в ґрунт безпосередньо під час передпосівної культивуації та сівби в єдиному технологічному циклі.

Передпосівний обробіток під *ярі культури пізнього строку* сівби (кукурудза, соя, гречка, просо та ін.) проводять майже через місяць від початку весняних польових робіт, що дає змогу ретельніше контролювати вологість ґрунту, сегетальну рослинність та вирівняність поверхні поля. З настанням фізичної стиглості обробіток легких ґрунтів частіше починають з боронування, а за недостатнього зволоження проводять культивуацію з боронуванням на глибину 5–7 см. Цей захід забезпечує якісне кришіння і прогрівання обробленого шару ґрунтів суглинкового та легкоглинистого гранулометричного складу. В допосівний період основну увагу зосереджують на зменшенні

потенційної забур'яненості, передусім посівного шару, шляхом провокації схожості насіння, механічного знищення проростків бур'янів культиваціями (від 6–8 до 10–12 см) залежно від щільності ґрунту, ступеня засміченості, вологості тощо. Зрозуміло, що за посушливих умов як кратність, так і глибину культивацій потрібно істотно зменшити і надати перевагу мінімізованому обробітку багатофункціональним комбінованим агрегатом на глибину 6–8 см. Отже, найбільш доступним і водночас ефективним буде використання широкозахватних боронувальних агрегатів для провокування сходів бур'янів, а за високої їхньої щільності – додаткове застосування гербіцидів. За широкої гами пропонованих на ринку препаратів фахівці зможуть вибрати ефективні композиції, що за витратністю конкуруватимуть із механічними заходами (культивацією). Подібна технологічна схема повністю забезпечує вимоги щодо якісної сівби пізніх ярих культур.

З-поміж низки можливих варіантів підготовки ґрунту та сівби *ярих культур*, найоптимальнішим буде той, який забезпечить максимальний волого- і ресурсоощадний ефект. Це сповна реалізується при використанні сучасних посівних комплексів типу Horsh, Soliter, Flexi Coil, Great Plains, ATD та ін. Наявність сошників (до 15 типів) поліфункціональної конструкції уможливорює створення оптимальних агрофізичних умов для проростання насіння. При цьому стан поверхневого шару ґрунту в міжряддях більш грудочкуватий, порівняно із зоною рядків, що значною мірою запобігає утворенню ґрунтової кірки та стримує проростання бур'янів.

Альтернативою є заміна багатоопераційних заходів використанням простих, водночас високопродуктивних агрегатів із зчіпок зубових пружинних борін шириною захвату до 24 м. Важливо, що якісний обробіток здійснюється на мінімальну (3–4 см) глибину за максимально високої швидкості руху МТА. При такому робочому режимі оптимальне кришіння ґрунту відбувається за вищої його вологості, тобто реально скорочується термін проведення весняно-польових робіт.

Обробіток ґрунту *після сівби або при догляді за посівами* спрямований на одержання дружніх рівномірних сходів, знищення бур'янів та забезпечення

сприятливих умов для активної вегетації польових культур.

За посушливої весни відразу ж після сівби проводять коткування (якщо це технологічно не реалізовано під час сівби) кільчасто-шпоровими або кільчасто-зубчастими котками, які створюють у насіннєвій зоні щільний вологий прошарок. Культури, які виносять сім'ядолі на поверхню при проростанні (бобові, гречка, соняшник), здебільшого потребують зовсім незначного ущільнення ґрунту. Натомість за вирощування дрібнонасінних культур, до- чи післяпосівне коткування є невід'ємним агрозаходом.

У сучасному землеробстві функцію контролювання бур'янової синузії переважно виконують гербіциди. Агротехнічний метод боротьби з бур'янами повноцінно застосовують лише за органічного землеробства, а у решті випадків – лише окремі його елементи. Як самостійні заходи на різних культурах за потреби здійснюють одне або декілька досходових боронувань для руйнування ґрунтової кірки та знищення проростків бур'янів, найкраще у стадії білої ниточки сітчастими пружинними або грифельними боронами (БШГ-9, 12; ЗГ-6, 18; БШН-7, 17 та ін.).

Система *післясходового обробітку* класичних просапних культур (буряків цукрових, кукурудзи, соняшнику, картоплі), а також широкорядних посівів гречки та сої включає один або декілька різноглибинних міжрядних обробітків із можливістю локального внесення добрив. Їхню кількість та глибину обмежують в умовах недостатнього зволоження, а також у сучасних агротехнологіях вирощування соняшнику, буряків і кукурудзи, які передбачають висів насіння на кінцеву густоту та внесення ґрунтових та післясходових гербіцидів широкого спектра дії. Однак і за таких обставин доцільне підгортання молодих рослин для присипання бур'янів у рядках та стабілізації теплового режиму посівів. Більше того, використання оригінальних техніко-технологічних рішень для здійснення серії підгортань є однією із визначальних передумов формування високих урожаїв бульб картоплі (гребеневі технології).

АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКС ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІВБИ

ЯРИХ КУЛЬТУР

В умовах 2023 р. року зменшено площі посівів озимих культур. У такій ситуації, для підвищення продовольчої безпеки держави логічним буде збільшення посівних площ під ранніми ярими культурами, зокрема пшеницею ярою, ячменем ярим, вівсом, горохом, гречкою. Це вимагає значної уваги до проведення комплексу весняно-польових робіт, особливо сівби ранніх ярих зернових колосових культур.

РАННІ ЯРІ ЗЕРНОВІ КОЛОСОВІ КУЛЬТУРИ

Для досягнення високого врожаю ярих зернових культур в умовах поточного року необхідно всі технологічні заходи спрямувати на отримання дружніх і своєчасних сходів. Для цього сівбу потрібно провести в ранні строки для збереження вологи. По можливості використовувати пластичні сорти, які більш стійкі до умов вирощування. Норму висіву слід збільшити на 10-15%, що дасть можливість використати більше площі культурами, а не бур'янами.

Попередники. За наявної структури посівних площ і ступеню засміченості ґрунту, ярі колосові культури (пшениця, ячмінь, овес) доцільно розміщувати після бобових попередників, просапних культур, які вирощували на добре удобрених фонах. Кращі попередники в сівозміні дають приріст урожаю від 0,4 до 1,0 т/га. Зокрема, за даними ННЦ «Інститут землеробства НААН», вирощування пшениці ярої і ячменю ярого після сої забезпечувало прирости зерна цих культур від 0,47 до 1,12 т/га порівняно з попередником кукурудза на зерно. Овес, як більш пластичну культуру, можна розміщувати після гірших попередників – пшениці озимої, кукурудзи, соняшника. Не рекомендується висівати овес після буряків цукрових, які мають спільних з ним шкідників. Однією з найкращих покривних культур для підсіву багаторічних трав є ячмінь - відносно низькоросла і скоростигла культура. За розміщення ранніх ярих зернових колосових культур у короткоротаційних сівозмінах не бажано висівати повторно ячмінь по ячменю або пшеницю по пшениці.

Удобрення. Під ярі зернові культури загальноприйнято вносити повне добриво, в якому найважливіше значення належить азоту, дози якого слід

диференціювати залежно від ґрунтової відміни, попередника і, особливо, його удобрення. За узагальненими результатами досліджень наукових установ на родючих ґрунтах (чорноземи, темно-сірі та ін.) під ярі зернові культури після кращих попередників необхідно вносити $N_{60}P_{60}K_{60}$. На бідніших ґрунтах (дерново-підзолисті, світло-сірі тощо) дозу добрив збільшують до $N_{90}P_{90}K_{90}$. При цьому 50% загальної дози азоту необхідно обов'язково внести до сівби. Кращими азотними добривами для основного внесення є аміачна селітра, карбамід, сульфат амонію та КАС.

За нестачі добрив ефективне використання поживних речовин забезпечується припосівним так званим «стартовим» внесенням комплексних добрив у дозах 10-18 кг/га NPK. Останні забезпечують найвищу окупність елементів живлення урожаєм. Коефіцієнти використання поживних речовин порівняно до основного внесення подвоюються.

Компенсувати нестачу мікроелементів в ґрунті можливо при підготовці насіння до сівби шляхом його оброблення, що є пріоритетнішим, або ж під час вегетації обприскуванням посівів.

Ефективним є також заорювання побічної продукції попередників, яка, за даними ННЦ „Інститут землеробства НААН”, забезпечує підвищення врожаю ярих зернових культур на 0,6-0,8 т/га.

Підбір сортів. У зв'язку з різноманітністю ґрунтово-кліматичних умов вирощування необхідно підбирати сорти, біологічні особливості яких найкраще відповідають природним умовам даної місцевості, що дає можливість підняти рівень урожаю зерна до 30 %, порівняно з несортowymi посівами або вирощуванням сортів, непридатних для конкретних умов.

Загальними вимогами до сучасних сортів є їх стійкість до осипання зерна при дозріванні та проростання зерна в колосі. Сорти повинні бути районовані або перспективні, добре реагувати на високий агрофон, стійкі до вилягання, шкідників і хвороб.

При виборі сорту варто керуватися рівнем реакції сорту на ступінь інтенсивності технології та вимоги переробної промисловості. Потрібно враховувати рекомендоване призначення сортів ранніх ярих зернових культур з

особливими технологічними властивостями для використання в хлібопекарській промисловості, виробництві макаронів та круп, пивоварінні та виробництві спирту, кондитерській промисловості та для фуражних цілей.

Сівба. Для сівби ранніх ярих зернових колосових культур використовують відкаліброване кондиційне насіння високих репродукцій. Протруєння насіння є одним із обов'язкових елементів інтегрованого захисту посівів від зовнішньої і внутрішньої інфекцій проростків та шкідників. За неможливості в умовах цього року застосувати хімічні протруйники, альтернативою їхньому застосуванню можуть бути зареєстровані біологічні фунгіциди та інсектициди. Ефективне також оброблення насіння біостимуляторами росту і штамми асоціативних азотфіксувальних бактерій, однак при цьому протруєння насіння слід провести за 10-12 днів до обробки препаратами.

Висівати ярі зернові колосові слід у якомога ранні строки. Критерієм початку сівби є стиглість ґрунту, коли досягається якісне його кришення при обробітку. За ранніх строків сівби рослини утворюють більшу кореневу систему, яка краще використовує весняну вологу і поживні речовини, менше ушкоджується хворобами і шкідниками.

Запізнення з сівбою за оптимальних умов зволоження зумовлює недобір урожаю, а за посушливої весни цей недобір може зростати. Особливо негативно реагують на запізнення з сівбою овес і пшениця яра. Існує така закономірність: запізнення з сівбою на один день обумовлює втрати зерна в середньому на 0,05-0,08 т/га, а при пізній і посушливій весні - на 0,1-0,17 т/га.

Оптимальними нормами висіву ячменю ярого за даними наукових установ Національної академії аграрних наук НААН в Лісостепу є 4,0-4,5 млн шт./га, на Поліссі – 4,5-5,0 млн шт./га; пшениці ярої - відповідно, 5,0-5,5 і 5,5-6,0 млн шт./га; вівса - 4,5-5,0 млн шт./га та 5,5-6,0 млн шт./га; тритикале ярого – 5,5-6,0 млн шт./га.

На родючіших ґрунтах, після добре удобрених попередників і за достатнього зволоження норму зменшують, а за інших умов її збільшують. Загущення посівів понад 6,0 млн шт./га за всіх умов недоцільне і не підвищує врожайності.

Догляд за посівами. Якщо сівалки не обладнані прикочувальними коточками, то відразу ж після сівби, за посушливих умов, поля коткують кільчасто-шпоровими, кільчасто-зубчатими котками.

Важливою складовою догляду за посівами у період вегетації є застосування елементів інтегрованої системи захисту від бур'янів, хвороб та шкідників. Основний спосіб зниження забур'яненості посівів ранніх ярих зернових культур – хімічний. Перевага надається післясходовому внесенню гербіцидів, коли бур'яни знаходяться у фазі сім'ядоль. Вибір і доза рекомендованих гербіцидів залежить від видового складу бур'янів, ґрунтової відміни, культури.

Усі інші заходи хімічного захисту потрібно здійснювати тільки за результатами моніторингу фітосанітарного стану посівів. Обробляння посівів інсектицидами проводять лише за наявності перевищення економічних порогів шкідливості. При підборі препаратів і строки їх застосування на посівах керуються «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні».

ГОРОХ

Передпосівний обробіток ґрунту. Завданням передпосівного обробітку ґрунту під горох є максимальне накопичення й збереження вологи в ґрунті, а також створення дрібногрудочкової структури посівного шару, що сприятиме якісній, рівномірній сівбі, швидкому проростанню та високій польовій схожості насіння, а також заселенню коренів бульбочковими бактеріями. В умовах 2023 р., з огляду на воєнний стан в країні та пов'язані з цим проблеми по забезпеченню паливом, даний агрозахід слід здійснити відразу після настання фізичної стиглості ґрунту на глибину 6-8 см за першої ж можливості виходу в поле, бажано комбінованими агрегатами, для поєднання ґрунтообробних операцій (вирівнювання поверхні поля, розпушування ґрунту та прикочування) в одному технологічному циклі. У результаті цього зменшується кількість обробітків і скорочуються строки виконання робіт, що не допускає пересихання верхнього шару ґрунту. Крім того, застосування комбінованих агрегатів

дозволить зменшити трудові й енергетичні затрати на 20-25% і своєчасно провести сівбу.

Удобрення. Горох, особливо зернових продовольчих сортів, вимагає родючих ґрунтів. Для формування 1 т зерна і відповідної кількості соломи він використовує 45-60 кг азоту, 17-20 кг фосфору, 35-40 кг калію, 25-30 кг кальцію, 8-13 кг магнію, а також мікроелементи, в першу чергу молібден і бор. Дози добрив устанавлюють залежно від попередника, враховуючи запаси поживних речовин у ґрунті. Згідно з узагальненими даними досліджень вони становлять $P_{45-60}K_{45-60}$. Азотні добрива в кількості 15-30 кг/га д.р. потрібно вносити навесні для запобігання непродуктивних втрат. За корегування дози азотних добрив слід обов'язково врахувати здатність до біологічної фіксації азоту рослинами гороху, частка якої становить біля 50% від загального виносу елементу з урожаєм.

У разі, якщо після збирання попередника побічна продукція була залишена в полі, то з метою оптимізації процесів мінералізації проводять балансування соломи азотом з розрахунку 10 кг д.р. на 1 т соломи.

За результатами досліджень ННЦ «Інститут землеробства НААН», ефективним є припосівне внесення комплексних добрив, які містять невелику (10-15 кг/га д.р.) кількість азотних, або ж перенесення частини азотних у підживлення на III і VII етапах органогенезу. Їх дія обумовлює покращення умов росту і розвитку рослин не лише на початкових етапах органогенезу, коли інтенсивність азотфіксації ще недостатня, а й протягом більшої частини вегетаційного періоду, не створюючи при цьому негативного впливу на інтенсивність діяльності симбіотичних систем.

Підбір сортів. Важливе значення для отримання високих врожаїв має правильний вибір сорту. Сучасні інтенсивні технології вирощування гороху передбачають використання нових сортів, які вирізняються удосконаленою архітектонікою рослин (вегетативна частина стебла суттєво зменшена, а репродуктивна — збільшена), що позитивно впливає на продуктивність фотосинтезу, підвищення адаптивної спроможності в умовах стресових ситуацій (низьких температур, повітряних посух під час цвітіння, спалахів різноманітних захворювань). Найбільшу стійкість до посухи, а також до низької

родючості ґрунту і монокультури, мають середньорослі сорти зі звичайним типом листків, потім середньорослі безлисточкові (вусаті) і середньорослі з детермінантним типом стебла. Серед напівкарликів найменшу посухостійкість мають детермінантні сорти, потім – безлисточкові (вусаті) та сорти зі звичайним типом листя. Найдоцільніше вирощувати ті сорти, які за результатами перевірки визнані кращими за показниками врожайності, якості зерна, стійкості до посухи, вилягання, шкідників та хвороб.

Для отримання стабільного урожаю в господарствах необхідно вирощувати 2-3 сорти з різною агроекологічною пластичністю, скоростиглістю та продуктивністю.

Підготовка насіння до сівби. Для сівби використовують насіння, яке відповідає вимогам встановлених чинним стандартом ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові і посівні якості. Технічні умови».

Підготовка насіння гороху до сівби включає протруювання, оброблення його мікроелементами та препаратами на основі азотфіксувальних та фосформобілізуючих бактерій. Останнє проводять у день сівби.

Сівба. Висівають горох в оптимально ранні строки за настання фізичної стиглості посівного шару ґрунту, коли забезпечується якісне і рівномірне загортання насіння на задану глибину. Спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддям 12,5-15 см. Глибина загортання насіння – 4-5 см на середніх і важких ґрунтах, 6-8 см на легких.

Норму висіву встановлюють залежно від біологічних особливостей сорту, якості й класності насіння з таким розрахунком, щоб на час збирання врожаю на 1 м² мати не менше 130-140 рослин. Рекомендуються норми висіву від 0,9 до 1,3 млн шт./га схожих насінин. Для високорослих сортів норма висіву зменшується до 0,8-0,9 млн шт./га, для середньорослих - збільшується на 0,1-0,2 млн шт./га, для безлисточкових сортів гороху норма становить 1,0–1,2 млн шт./га схожих насінин. Посіви з оптимальною густотою стеблестою стійкіші до несприятливих умов середовища, пошкоджень хворобами та забур'яненості.

При вирощуванні на важких ґрунтах, а також при застосуванні

боронування сходів норму висіву підвищують на 10–15 %.

Догляд за посівами. Услід за сівбою поле коткують кільчасто-шпоровими котками з метою зменшення інтенсивності фізичних втрат вологи з поверхні ґрунту, створення кращого контакту насіння з ґрунтом.

У системі захисту посівів гороху від бур'янів на полях, засмічених однорічними злаковими та дводольними бур'янами у якості ґрунтових гербіцидів добре себе зарекомендували себе препарати на основі метрибузину або прометрину, а як страхові гербіциди для контролювання чисельності однорічних дводольних бур'янів – препарати типу Базагран, 48% в.р. (3 л/га), Базагран М, в.р. (2-3 л/га), однорічних та багаторічних злакових – типу Фюзілад Форте, к.е. (0,5-2,0 л/га) тощо.

У фазі сходів посівам гороху суттєвої шкоди можуть завдавати бульбочкові довгоносики. Якщо чисельність цих шкідників перевищує 10-15 особин на 1 м², застосовують препарати типу Карате зеон, мк.с. (0,125 л/га), Фастак, к.е. (0,15 л/га) та ін.

В період бутонізації – початок утворення бобів необхідно систематично проводити фітосанітарне обстеження посівів: на наявність найбільш розповсюджених шкідників та визначити ступінь пошкодження: гороховий зерноїд (15-20 жуків на 10 помахів сачка), горохова плодожерка (25-30 особин на 1 м²), акацієва огнівка, гороховий трипс (1-2 особини на 1 квітку), попелиця горохова (25-30 особин на 10 помахів сачка). У випадках перевищення чисельності шкідників ЕПШ слід негайно провести суцільні обробки посівів препаратами згідно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні»

Для знешкодження лучного метелика та листогризухих совок найкраще в період відкладання яєць проводити дворазовий випуск бурої та жовтої трихограми.

Проти хвороб (аскохітоз, пероноспороз, гнилі) ефективні фунгіциди типу Танго, к.е. (0,6-0,8 л/га), Рекс Т, к.с. (0,5-1,0 л/га) та ін., застосування у фазі бутонізації-початку цвітіння гороху.

ГІРЧИЦЯ

Обробіток ґрунту. Ранньовесняний обробіток ґрунту під гiрчицю повинен бути спрямованим на збереження вологи, знищення бур'янів, створення вологого вирівняного посівного шару ґрунту для забезпечення швидких та дружніх сходів. Якісний передпосівний обробіток ґрунту відіграє важливу роль, урахувуючи специфічні особливості гiрничного насіння. Починають його за настання фізичної стиглості ґрунту в полі. У разі посушливих умов з метою збереження вологи в ґрунті проводять боронування за першої можливості виходу в поле, а культивацію проводять весною одноразово на глибину 2-3 см. Перед сівбою проводять коткування ґрунту кільчастими котками. За недостатньої розробки і вирівнювання поверхні ґрунту сходи будуть нерівномірні, рослини не зможуть нормально рости і розвиватися, що, в кінцевому підсумку, може призвести до значного зниження урожайності.

Удобрення. Гiрчиця вибаглива до наявності в ґрунті поживних речовин. На формування 1 тонни насіння вона споживає 55–60 кг азоту, 20–30 кг фосфору та 35–60 кг калію. Оптимальні дози мінеральних добрив під гiрчицю складають $N_{60}P_{60}K_{60}$. Фосфорні та калійні добрива необхідно вносити під основний обробіток ґрунту з осені, а в разі, якщо вони не були внесені – весною, застосовуючи їхні рідкі форми. Азотні добрива у будь-якій формі доцільно вносити навесні під культивацію.

Готування насіння до сівби. Для запобігання пошкодженню посівів шкідниками та ураження хворобами необхідно перед висівом обробити насіння препаратами для протруювання насіння обов'язково з інсектицидною дією.

Для сівби використовують районовані сорти гiрчиці білої Еталон, Таліс-ман, Біла Принцеса; гiрчиці сарептської Мрія, Тавричанка, Деметра, Світлана.

Сівба. Сівбу проводять одночасно з ярими зерновими культурами. Найкращим способом висівання гiрчиці є звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см. Для насінницьких посівів, а також на забур'янених полях використовують широкорядний висів, з шириною міжрядь 45 см. Норма висіву – 1,5–2,0 млн шт. схожих насінин на гектар - за звичайного рядкового способу

сівби, за широкорядного - 1,2–1,5 млн шт. Глибина загортання насіння становить 2–3 см. При пересиханні верхнього шару ґрунту глибину загортання насіння можна збільшити до 4–5 см, а норму висіву при цьому збільшити на 10–15%. Для отримання дружніх сходів необхідно проводити післяпосівне коткування кільчасто-шпоровими котками.

Догляд за посівами. Оскільки гірчиця не витримує конкуренції бур'янів у початковій фазі росту й розвитку, слід застосовувати ґрунтові гербіциди до сівби або після сівби до сходів культури. Основною умовою ефективності ґрунтових гербіцидів є наявність вологи у верхньому шарі ґрунту. За посушливих умов ефективнішим є післясходове внесення гербіцидів.

Для знищення злакових бур'янів та падалиці зернових застосовують грамініциди: типу Фюзілад форте. А для знищення основних шкочинних дводольних бур'янів у посівах гірчиці найкраще використовувати гербіциди типу Лонтрел Гранд (0,12–0,2 л/га), Галера 334 SL, в. (0,3–0,35 л/га), Галера Супер РК (0,2–0,3 л/га).

Більшість дослідників вважають, що найбільшу небезпеку для сходів гірчиці становить капустяна блішка. Для захисту сходів від шкідників насіння перед висівом протруюють, використовуючи системні препарати інсектицидної дії, які дають змогу захистити посіви на 20–30 днів від пошкодження блішками. Якщо перед висіванням насіння не протруювали, то за наявності хрестоцвітих блішок (більше 3 жуків на 1 м² або 1 укол у сім'ядольному листочку на 30 % рослин) посіви обприскують одним із інсектицидів типу Біскайя 240 OD, МД (0,4 л/га), Фастак, 10 % к. е. (0,15 л/га) та ін. Також особливу увагу приділяють моніторингу таких шкідливих організмів: попелиця, прихованохоботники, трач, квіткоїд. За досягнення ЕПШ обов'язковим є хімічний обробіток, який слід проводити, застосовуючи препарати із максимальним спектром інсектицидної дії.

Обробіток ґрунту. Гречка – культура пізнього строку сівби. Тому період від початку весняних польових робіт до сівби використовують для створення оптимальних умов для сівби і проростання насіння.

Весняний обробіток ґрунту під цю культуру починають з неглибокого розпушування з метою закриття вологи і провокування насіння бур'янів до проростання. В цей період основним завданням є максимальне знищення бур'янів та збереження оптимальної вологості ґрунту на час сівби культури. Враховуючи можливий дефіцит опадів у квітні – на початку травня, проміжні культивування необхідно проводити на глибину, меншу на 1-2 см від глибини заробляння насіння, що дасть змогу зберегти вологу в шарі ґрунту, який безпосередньо контактує з насіниною.

Передпосівний обробіток ґрунту проводять на глибину заробляння насіння. Для забезпечення повного знищення бур'янів, вирівнювання поверхні поля, збереження вологи, створення оптимальної щільності посівного шару для проростання насіння в одному циклі доцільно застосовувати комбіновані широкозахватні агрегати

Удобрення. Гречка добре реагує на післядію добрив. Після попередника, під який вносили органічні чи мінеральні добрива, або на полях із достатнім рівнем забезпечення поживними речовинами, можна обмежитись внесенням добрива при сівбі з розрахунку $N_{15-20}P_{20}K_{20}$ та провести підживлення рослин азотними добривами на IX етапі органогенезу (фаза цвітіння – початок плодоутворення) у дозі 15-20 кг/га. На ґрунтах із недостатнім забезпеченням поживними речовинами вносять по 45 кг/га азоту, фосфору та калію під першу весняну культивування з наступним підживленням рослин азотом (15 кг/га) у фазі цвітіння – початку плодоутворення.

З азотних краще вносити аміачну селітру, а з калійних – ті, які не містять хлору. В умовах дефіциту опадів внесення гранульованих добрив не доцільне. Потрібно орієнтуватись на добрива в рідкій формі.

Сівба. За даними синоптиків, встановлення стійкої теплої погоди з денними температурами повітря вище 18-20°C і нічними вище 8-10°C припадає на початок травня. Отже, можна сподіватися на прогрівання ґрунту на глибині

заробляння насіння до температури вище 12-14°C впродовж тривалого періоду, за який можна отримати стійкі дружні сходи культури. На нашу думку, сівбу гречки бажано було б розпочинати після зникнення ризиків негативного впливу хоча б одного із вищенаведених чинників.

Підбір сортів. Для сівби у посушливих умовах варто висівати високоврожайні сорти гречки із достатньою пластичністю до умов вирощування й стійкі до посухи. Серед сортів гречки селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» такими є Оранта, Українка, Син 3/02, Мальва та Ольга, потенціал урожайності яких складає 3,0-3,8 т/га практично в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Готування насіння до сівби. Насіння для сівби, особливо у сухий ґрунт, має бути із високими показниками посівних кондицій. Якісний посівний матеріал здатен формувати кращі і вирівняніші сходи за несприятливих умов. Бажаною умовою для покращення розвитку є оброблення насіння мікроелементами (марганець, цинк, мідь, бор – у рекомендованих дозах) і стимуляторами росту.

На сьогодні, дослідженнями ННЦ «Інститут землеробства НААН» виявлено ефективні препарати для обробляння насіння гречки з метою покращення розвитку рослин на початкових етапах органогенезу, що забезпечує збільшення енергії проростання, дружність сходів та покращення подальшого росту й розвитку, навіть за тривалого прояву повітряної та ґрунтової посухи.

Строки сівби. В умовах 2023 р. сівбу гречки необхідно розпочати після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 12-14°C. У разі випадання опадів можна висівати гречку за нижчої на 1-2°C температури, але за умови, якщо не передбачається зниження температури на поверхні ґрунту, навіть, короткотермінове нижче 0,5-1,5°C, оскільки сходи можуть загинути.

Способи сівби та норми висіву насіння. Гречку висівають двома способами: широкорядним із шириною міжрядь 45 см та звичайним рядковим з міжряддям 15 см. Вибір способу сівби залежить від ступеня окультурення ґрунту та забезпечення технікою. Єдиної думки щодо переваг певного способу сівби в умовах посухи не має. Проте, окремі наукові джерела вказують на

кращий розвиток рослин та кореневої системи за широкорядного способу сівби, оскільки збільшується площа живлення окремої рослини.

Норма висіву насіння залежить від способу сівби. Оптимальним за широкорядного способу сівби є висівання 2,0 – 2,5, а за звичайного рядкового – 3,0-3,5 млн схожих насінин на 1 га.

Глибина загортання насіння визначається гранулометричним складом ґрунту, його вологістю, температурним режимом. На сірих лісових ґрунтах оптимальною є глибина 3-4 см, на структурних чорноземних – 4-5 см. Проте в умовах ґрунтової посухи глибину сівби на усіх типах ґрунтів доцільно збільшити до 6-7 см.

Обов'язковим агрозаходом після сівби є прикочування посівів, особливо в умовах дефіциту вологи.

Догляд за посівами. За недостатньої кількості вологи у посівному шарі ґрунту необхідно провести післяпосівне прикочування, що поліпшує контакт насіння з ґрунтом і сприяє надходженню вологи з його нижніх шарів.

На посівах гречки з міжряддями 15 см для знищення бур'янів проводять післясходове боронування у фазі першого справжнього листочка упоперек рядків або по діагоналі.

У широкорядних посівах перше розпушування міжрядь проводять, коли чітко з'являються рядки, культиватором або фрезою на глибину 4-5 см. Через сім-десять днів після першого виконують друге розпушування на глибину 8-10 см з одночасним підгортанням рослин у рядках. Третє розпушування проводять з підживленням рослин азотом (15 кг/га) і повторним підгортанням – перед змиканням рядків.

Оскільки гречана крупа придатна для дієтичного і дитячого харчування, хімічні засоби захисту рослин не застосовують, і лише у насінницьких посівах для боротьби з бур'янами дозволяється вносити Фюзілад Форте в дозі 1,0 л/га.

Формування повноцінного врожаю гречки відбувається за достатньої кількості бджіл, тому для поліпшення перехресного запилення на посіви вивозять пасіку з розрахунку три-чотири бджолосім'ї на 1 га.

ПРОСО

Обробіток ґрунту. Враховуючи біологічні особливості культури, зокрема її низьку конкурентоздатність проти бур'янів, передпосівний обробіток ґрунту спрямовують на провокацію насіння бур'янів до проростання. Для цього ефективними заходами є розпушування ґрунту зубовими, а краще пружинними, боронами або культиваторами по діагоналі або упоперек поля. Для активної провокації проростання насіння бур'янів і збереження вологи в посівному шарі слідом за першим і наступним весняним розпушуванням слід проводити прикочування ґрунту кільчасто-шпоровими котками. При цьому одночасно поліпшуються агрофізичні властивості та водний і повітряний режими ґрунту. Як і під інші культури, передпосівний обробіток ґрунту під просо доцільно проводити комбінованими ґрунтообробними агрегатами на глибину заробляння насіння.

Удобрення. Добрива в дозах $P_{45}K_{45}$ краще вносити під зяблеву оранку, N_{45} - навесні під першу культивацію або перед сівбою. В умовах дефіциту опадів внесення гранульованих добрив не доцільно. При цьому потрібно орієнтуватись на добрива в рідкій формі.

Ефективним агрозаходом на легких ґрунтах є підживлення рослин азотними добривами. Перше підживлення азотом (15-20 кг/га) проводять на III-IV етапах органогенезу, друге – на VII етапі (20-30 кг/га). У ці ж періоди за наявності стресових умов доцільно провести позакореневі обробки мікроелементами і стимуляторами росту.

Сівба – найвідповідальніший етап у технологічному процесі вирощування проса. За планування сівби необхідно враховувати біологічні особливості не лише культури, але, зокрема, й сорту. Сортові технології є запорукою отримання врожаю на рівні 5 т/га і більше, які здатні забезпечувати сорти селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН». Просо - посухостійка культура, для її насіння необхідно лише 25% вологи від маси насінини і воно здатне проростати практично у сухому ґрунті. Тому основним лімітуючим чинником проведення сівби є температура ґрунту на глибині заробляння насіння.

Підбір сортів. При підборі сортів для висівання, в першу чергу необхідно

звертати увагу на їх пристосованість до ґрунтово-кліматичних умов господарства. Необхідно пам'ятати, що найкращим буде той сорт, селекцію і насінництво якого проводили в подібних умовах. Наприклад, сорти селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН, а саме Київське 87, Омріяне, Заповітне, Чабанівське, Живинка, Веселка, Новокиївське 01 створені на ґрунтах з низьким бонітетом і підвищеною кислотністю ґрунтового розчину, тому, слід очікувати, що за таких умов вони забезпечать кращий результат, порівняно з конкурентами. Кращі ґрунтові умови тільки сприятимуть максимальній реалізації потенціалу їхньої продуктивності.

Другим важливим чинником при виборі сорту є його стійкість до осипання, адже цей показник є визначальним у визначенні способів збирання. Сорти проса, такі як Омріяне, Чабанівське, Живинка завдяки високій стійкості до осипання (8,5-9,0 балів) можна збирати прямим комбайнуванням за вологості зерна 15,5-16,0% без істотних втрат врожайності, тоді як збирання за такої вологості інших сортів може призвести до недобору 30-40% врожаю.

Необхідно зазначити також, що рослини проса сортів Київське 87, Омріяне, Веселка, Київське 96, Заповітне, Чабанівське, Новокиївське 01 практично не уражуються сажковими хворобами (стійкі до 9-11 рас сажки із 12 відомих), мають високу стійкість до пошкодження просяним комариком.

Готування насіння до сівби. За сівби сортів селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН насіння непотрібно обробляти проти сажки, а з іншими поширеними на просі хворобами борються симптоматично в період вегетації культури. Сорти селекції інших установ перед сівбою необхідно протруїти. Дієвим заходом покращення ефективності вирощування проса є обробка насіння асоціативними штамами мікроорганізмів, що забезпечує підвищення продуктивності на 10-20% залежно від погодних умов (це додатково до 1 т зерна з га).

Враховуючи стійкі кліматичні зміни, які проявляються уже не один рік поспіль, за передпосівної обробки насіння необхідно звернути увагу на препарати, які сприяють його проростанню і укоріненню рослин. Дослідженнями ННЦ «Інститут землеробства НААН встановлено ефективні

препарати для покращення розвитку кореневої системи рослин проса на початкових етапах органогенезу, що забезпечує покращення росту й розвитку рослин навіть у надзвичайно посушливих умовах. Підсилюється дія цих препаратів за застосування їх для позакореневого внесення під час вегетації.

Строки сівби та глибина загортання насіння. Враховуючи теплолюбність культури, просо потрібно сіяти за усталення температури ґрунту на глибині загортання насіння впродовж 2-3 діб на рівні +14-+15°C. Рання сівба проса затримує появу сходів, може призвести до пошкодження їх заморозками і надмірного забур'янення площ.

Способи сівби та норми висіву насіння. Оптимальною нормою висіву проса за рядкового способу сівби є 4,0-4,5 млн шт./га схожих насінин. За широкорядного способу сівби посівну норму зменшують на 25%, а за стрічкового – на 10-15%. В умовах дефіциту вологи, коли верхній шар ґрунту пересушений, глибину загортання насіння доцільно збільшити до 4-5 см.

Після сівби посіви проса потрібно обов'язково прикоткувати. Це забезпечить тісний контакт насінини з ґрунтовими часточками, а також підтягування вологи із глибших шарів ґрунту.

Догляд за посівами. Першим і важливим заходом догляду за посівами є прикочування ґрунту безпосередньо за сівбою. При цьому поліпшується контакт насінини з ґрунтом, зменшується конвекційно-дифузне випаровування вологи, що сприяє дружньому проростанню насіння і появі сходів.

Важливе значення мають до- і післясходові боронування проса, внаслідок чого руйнується ґрунтова кірка, полегшується з'явлення сходів, знищуються бур'яни.

На широкорядних посівах перше розпушування міжрядь слід проводити у період повних сходів на глибину 4-5 см, коли добре позначаться рядки. Другий міжрядний обробіток проводять залежно від появи бур'янів і ущільнення ґрунту на глибину 6-8 см. У разі високої засміченості поля проводять інтегрований захист. Проти широколистих бур'янів ефективними є страхові гербіциди, які вносять в період від кушіння до виходу в трубку.

КУКУРУДЗА

Попередники. Кукурудзу можна розміщувати після більшості культур, нерідко її вирощують також в монокультурі, що дозволяється за високої культури землеробства та достатнього забезпечення елементами живлення. Не можна розміщувати кукурудзу після проса через ризик розповсюдження стеблового метелика, який є спільним шкідником у посівах обох культур.

Кращими попередниками для кукурудзи в Лісостепу є пшениця і тритикале озимі, зернобобові культури, гречка. У зоні Полісся доцільно також вирощувати кукурудзу після люпину, багаторічних трав, льону.

Удобрення. Одним з найважливіших факторів, що зумовлюють рівень продуктивності кукурудзи, є відповідне забезпечення необхідними елементами живлення. Кукурудза формує високі врожаї лише за достатнього мінерального живлення і в цілому є високоінтенсивною культурою, тому у разі нестачі добрив краще переорієнтуватись на вирощування ресурсощадних культур.

За результатами багаторічних досліджень наукових установ для формування високої врожайності на родючих чорноземних ґрунтах Лісостепу під кукурудзу рекомендовано вносити не більше $N_{90}P_{90}K_{90}$. На сірих опідзолених та сірих лісових ґрунтах Лісостепу доза мінеральних добрив має становити $N_{120}P_{90}K_{120}$. У зоні Полісся, де забезпеченість ґрунту азотом значно нижча, під кукурудзу рекомендується вносити $N_{150}P_{90}K_{120}$. У якості добрива можливе використання побічної малоцінної продукції попередника. Обов'язковою умовою ефективності цього елемента технології є добре подрібнення решток та додаткове внесення на 1 т соломи N_{10} для покращення її мінералізації.

Фосфорні й калійні добрива переважно вносять восени під основний обробіток ґрунту, 80-90 % азотних у вигляді аміачної селітри або карбаміду – навесні під культивування, решту – у підживлення по вегетації. Складні мінеральні добрива (нітроамофоску або нітрофоску) вносять навесні під культивування у дозі 6-7 ц/га.

Критичними періодами розвитку кукурудзи є фази 3-5-го і 6-7-го листка, коли проходить закладання елементів продуктивності. Тому доцільним у ці періоди є підживлення рослин. Рекомендована доза внесення мінеральних добрив у перше підживлення для зони Лісостепу складає N_{15-25} , на Поліссі

доцільно застосовувати повне добриво з розрахунку $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Ефективним заходом є позакореневе підживлення посівів кукурудзи. Цей агрозахід у випадку, коли добрива вносять у сумішах зі страховими гербіцидами, сприяє підвищенню економічної ефективності технології вирощування. Крім макроелементів (NPK) кукурудза дуже чутлива до нестачі мікроелементів, серед яких у першому мінімумі знаходиться цинк, потім кальцій і магній. Тому посіви культури, особливо за посушливих умов підживлюють макро- і мікродобривами (Вуксал Мікроплант, Вуксал Борон, Реаком Плюс, Нутривант Плюс кукурудза, Альфа Гроу Екстра кукурудза, Наномікс кукурдза та інші).

Підбір гібридів. З метою зниження ризику впливу негативних явищ, зокрема, високих температур, подовження збирального періоду та для підвищення економічної ефективності вирощування культури слід дотримуватись орієнтовного співвідношення гібридів різних груп стиглості при формуванні структури посівних площ під кукурудзу у різних агрокліматичних зонах. У структурі посівів кукурудзи у зоні Лісостепу рекомендується вирощувати 35–40 % гібридів з ФАО < 199, 55–60 % – середньоранніх та 5–10 % – середньостиглих форм. На Поліссі 80–90 % площ кукурудзи необхідно відводити під посіви ранньостиглих гібридів та 10–20 % – під гібриди середньоранньої групи стиглості. У роки з ранньою весною та швидким наростанням суми ефективних температур частка гібридів з тривалішим періодом вегетації у структурі посівних площ кукурудзи може бути більшою, ніж у роки із затяжною холодною весною.

Гібриди вітчизняної селекції характеризуються високою адаптивністю та стійкістю до стресових умов середовища, вони меншою мірою ніж іноземні знижують врожайність за впливу екстремальних погодних явищ, особливо тривалої посухи та високих температур повітря. Перевагою гібридів вітчизняної селекції є також значно нижча ціна посівного матеріалу.

Підготовка до сівби та сівба. Для сівби використовують кондиційне насіння, що відповідає вимогам ДСТУ зі схожістю не нижче 95% та енергією проростання 90%. Зазвичай у господарства насіння надходить уже оброблене

протруйниками фунгіцидної та інсектицидної дії. У такому разі його можна додатково обробити біостимуляторами росту, що підвищить схожість, силу росту та знизить рівень ураженості насіння та проростків хворобами. Висівають кукурудзу пунктирним способом сівалками точного висіву з міжряддям 70 см на глибину 5-6 см.

Календарні строки сівби кукурудзи в останні десятиріччя перемістилися у напрямі ранньої сівби, що зумовлено як стійкими тенденціями до потепління та зменшення кількості опадів, так і створенням новітніх холодостійких гібридів кукурудзи, насіння яких проростає за досягнення температури ґрунту 6–8 °С. Проте переважну більшість гібридів висівають за стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 8–10 °С, що забезпечує отримання швидких і дружніх сходів. У Лісостепу ці строки припадають на 20–30 квітня, на Поліссі – 23 квітня – 2 травня. Небезпека пошкодження сходів травневими заморозками у зоні Лісостепу виникає раз у 5–7 років. Відмирання наземної частини рослини призводить до зниження врожаю на 10–15 %. До стадії 13 за шкалою ВВСН точка росту рослини знаходиться під поверхнею ґрунту і нетривале зниження температури до -2–(-3) °С хоч і пошкоджує сходи, проте потім відбувається повне відростання таких рослин. Повної загибелі посівів кукурудзи на значних площах, що можлива за тривалого зниження температури до -5 °С і нижче, в останні два десятиліття в зоні Лісостепу не спостерігали.

Норму висіву насіння встановлюють для кожної зони окремо з врахуванням групи стиглості гібриду, його габітусу, родючості та вологозапасів ґрунту, запланованих заходів догляду за посівами. Орієнтовна оптимальна густота стояння рослин ранньостиглих гібридів кукурудзи у зоні Лісостепу становить 75–85 тис. шт./га, середньоранніх – 65–75, середньостиглих – 55–65 тис. шт./га. Гібриди з ФАО 400 і більше у Лісостепу вирощувати не рекомендується, проте при їх наявності норма висіву розраховується на передзбиральну густоту 50–60 тис. шт./га.

У зоні Полісся, що відзначається кращим вологозабезпеченням, кукурудзу сіють густіше, ніж у Лісостепу, де випадає порівняно менше опадів. На Поліссі за вирощування ранньостиглих гібридів оптимальна густота стояння рослин

кукурудзи становить 85–90 тис. шт./га, середньоранніх гібридів – 75–80. За вирощування гібридів з ФАО 300–399 – 60–70 тис. шт./га.

Догляд за посівами. Основною складовою догляду за посівами кукурудзи є захист від бур'янів. Його здійснюють переважно хімічними методами. Для ефективного контролювання сегетальної рослинності у посівах кукурудзи вже на початкових стадіях росту і розвитку застосовують гербіциди ґрунтової дії, що гарантовано стримують проростання бур'янів впродовж 30–40 діб, а окремі гербіциди – і 60–70 діб після внесення. Їх вносять до появи сходів кукурудзи, як правило, відразу після сівби. Обов'язковою умовою високої ефективності ґрунтових гербіцидів є оптимальна вологість верхнього шару ґрунту.

За вирощування ранньостиглих гібридів кукурудзи з швидким стартовим ростом та високими темпами нагромадження біомаси контролювання забур'яненості шляхом застосування лише ґрунтових гербіцидів зазвичай є достатнім. Натомість вирощування гібридів з тривалішим періодом вегетації вимагає пролонгації хімічного захисту посівів. Це забезпечується за рахунок застосування на стадіях ВВСН 13–19 страхових гербіцидів, які знищують вже пророслі бур'яни. Їх поєднують у бакових сумішах з стимуляторами росту рослин і мікродобривами, що значно підвищує врожайність кукурудзи. При виборі гербіциду необхідно враховувати видовий склад бур'янів у посівах.

СОЯ

Обробіток ґрунту. Завданням весняного обробітку ґрунту є збереження вологи та провокування проростання насіння бур'янів. Для цього за настання фізичної стиглості ґрунту проводять неглибоке розпушування. Після проростання бур'янів (фаза білої ниточки) проводять культивації на глибину, меншу на 1-2 см від глибини заробляння насіння, що дасть змогу зберегти вологу в шарі ґрунту, який безпосередньо контактує з насінниною.

Передпосівний обробіток ґрунту проводять на глибину заробляння насіння. Для забезпечення максимального знищення бур'янів, вирівнювання поверхні поля, збереження вологи, створення оптимальної щільності посівного шару в одному циклі застосовують комбіновані широкозахватні агрегати.

Удобрення. Соя досить вимоглива до культури землеробства, вмісту в ґрунті поживних речовин і особливо азоту, хоча ефективність внесених добрив у першу чергу залежить від агрохімічних показників ґрунту, вологозабезпеченості, сорту тощо.

На формування 1 т зерна та відповідної кількості побічної продукції соя потребує 75-100 кг азоту, 30-45 кг калію та 17-25 фосфору. Незважаючи на здатність сої задовольняти 60–70 % потреби в азоті за рахунок біологічної фіксації його з атмосфери, вона також позитивно реагує на внесення мінеральних добрив. Упродовж вегетації надходження елементів живлення до рослини відбувається нерівномірно. Від сходів до початку цвітіння рослини засвоюють лише 18 % азоту, 15 % фосфору і 25 % калію. Основна частина елементів живлення – 80 % азоту, 80 % фосфору і 50 % калію рослинами споживається в період від бутонізації до формування бобів і наливу зерна.

На сірих лісових ґрунтах, враховуючи потребу сої у елементах живлення, під зяблеву оранку необхідно вносити по 60–90 кг/га д. р. фосфорних і калійних добрив, під передпосівну культивуацію – 45 кг/га азотних добрив; на чорноземах опідзолених – 60 кг/га фосфорних, 40–60 кг/га калійних та 30–45 кг/га азотних.

За недостатнього розвитку бульбочок на кореневій системі рослин (менше 5 шт./роsl.) доцільно провести підживлення посівів у фазі бутонізації азотними добривами у дозі 15–20 кг/га д. р.

Для зняття стресів від гербіцидів та несприятливих факторів середовища доцільно застосовувати листові позакореневі підживлення мікроелементами та стимуляторами росту у критичні для рослин сої періоди: 3-5 трійчастих листків, бутонізації та цвітіння, формування насіння.

Підбір сортів. Для отримання стабільного врожаю в господарствах доцільно вирощувати нові високопродуктивні сорти сої різних груп стиглості, обов'язково адаптовані до умов зони вирощування.

До «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» внесено 287 сортів сої, з них 20 сортів різних груп стиглості (ультраскоростиглі, скоростиглі, середньоскоростиглі, середньостиглі), створених безпосередньо в ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Підготовка насіння до сівби. Для сівби використовують високоякісне насіння сої, з високою схожістю і енергією проростання, яке відповідає вимогам, які встановлені чинним стандартом ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові і посівні якості. Технічні умови».

З метою кращого і дружнього проростання та появи рівномірних і неуражених хворобами сходів насіння обробляють інсектофунгіцидами. У день сівби проводять інокулювання насіння одним із препаратів на основі активного штаму бульбочкових бактерій. За необхідності одночасно обробляють мікроелементами, використовуючи замість води для розведення препарату їхній 0,1 % розчин.

Сівба. Для проростання насіння сої і появи сходів мінімальна температура становить 6–8 °С, достатня – 12–14 °С, оптимальна – 16–18 °С. Проте сіяти сою розпочинають, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівається до 10–14 °С. Календарні строки сівби сої припадають на кінець квітня-першу декаду травня. Допустимою є сівба сої до 20 травня, проте посіви пізніших строків сівби можуть не дозрівати. Пізньостиглі, середньопізні та середньостиглі сорти необхідно висівати у першу чергу, а середньоранні і ранньостиглі – наприкінці оптимальних строків.

У зв'язку з тим, що під час проростання соя виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, вона досить чутлива до глибини загортання насіння. Оптимальна глибина загортання насіння 4–5 см. На важких запливаючих ґрунтах, в умовах достатнього зволоження сіють на глибину 3–4 см. За умов недостатнього зволоження – глибше (5–6 см).

Оптимальна густина стояння рослин перед збиранням становить 500–650 тис. шт./га. Для одержання такої густоти ценозу за ширини міжрядь 45 см необхідно висівати 600–750 тис. шт./га схожих насінин ранньостиглих сортів, 550–650 тис./га – середньоранніх та середньостиглих. За звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь до 15 см норму висівання збільшують на 10–20 %. Ультраранні сорти сої висівають звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см і нормою 0,9–1,0 млн шт./га схожих насінин.

Ранній строк сівби, а також значна площа живлення при зрідженні посівів

спричиняють низьке прикріплення нижніх бобів на рослинах, що призводить до втрат насіння і бобів при збиранні.

Догляд за посівами. Соя на початку вегетації росте відносно повільно, тому основне завдання догляду за посівами зводиться до зменшення шкодочинності бур'янів і конкуренції культурних рослин за сонячну енергію, елементи мінерального живлення та воду, а також захист від шкідників і хвороб.

Критичним періодами для сої щодо забур'янення є період від сівби до появи сходів та період від появи першого трійчастого листка до закладання генеративних органів. Економічний поріг шкідливості бур'янів відмічають за наявності на 1 м² 5 злакових однорічних або 3 широколистих дводольних бур'янів.

Ефективним заходом є боронування посівів сої у фазі сім'ядольних листочків, коли бур'яни знаходяться в фазі «білої ниточки», або тільки з'явилися на поверхні ґрунту. Соя переносить боронування відносно легко. Лише фаза «вигнутого коліна», яка настає за 2-3 доби до появи сходів є критичною для боронування.

На посівах сої, залежно від забур'яненості, проводять 1-2 боронування. Досходове боронування знижує забур'яненість сої на 40–50 %, післясходове – на 50–60 %, а поєднання досходового і післясходового – на 65–75 %. За досходового боронування швидкість руху агрегату не повинна перевищувати 5-6 км/год., по сходах – 4-5 км/год.

Строки проведення міжрядних розпушуваль і їх кількість залежать від появи бур'янів. За вегетацію проводять, як правило, 2–4 міжрядних розпушуваль, останнє – не пізніше фази бутонізації. Глибина першого розпушування – 6–8 см, другого – 8–10 см (через 8–10 діб після першого), третього та четвертого – 6–8 см.

Вирощування сої за інтенсивною технологією передбачає застосування ефективних ґрунтових гербіцидів, які вносять за 3–4 доби до сівби з одночасним загортанням їх у ґрунт та доповнюють агротехнічними заходами. За необхідності у період вегетації застосовують страхові (післясходові) гербіциди. Строки внесення гербіцидів установлюють з урахуванням фази росту і розвитку

бур'янів. Крайній термін внесення страхових гербіцидів проти дводольних бур'янів – початок бутонізації рослин сої.

Норма використання гербіциду, строки та способи його застосування залежать від ґрунтово-кліматичних особливостей зони вирощування, мікростадії розвитку рослин культури, забур'яненості поля і регламентуються «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Визначаючи систему запобіжних заходів захисту посівів сої від шкідників і хвороб, насамперед враховують погодні умови, їх розвиток і поширення в регіоні. Особливу увагу приділяють моніторингу таких шкідливих організмів: бобові попелиці, бульбочкові довгоносики, листогризучі совки, павутинний кліщ, люцерновий клоп, акацієва вогнівка, та хвороб: фузаріоз сходів, аскохітоз, кореневі гнилі, церкоспороз, та інші, якщо складуються для їх розвитку погодні умови. За досягнення ЕПШ обов'язковим є хімічний обробіток, який доцільно проводити, застосовуючи препарати із максимальним спектром інсектицидної дії.

ЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ЗАБУР'ЯНЕННЯ ПОСІВІВ ЯРИХ КУЛЬТУР

Одним із важливих завдань механічного обробітку ґрунту є, контролювання рівня чисельності сегетальної рослинності у агроценозах, виконання якого вимагає особливої уваги, застосування комплексу різних агротехнологічних рішень і стратегій, які забезпечать досягнення економічно виправданих результатів і сталого рівня врожайності польових культур.

Серед агротехнічних заходів, спрямованих на контролювання сегетальної рослинності у агроценозах – є передпосівний обробіток та заходи по догляду за посівами. Ранньовесняний *передпосівний обробіток*, як захід боротьби з бур'янами, у більшості випадків розпочинають з боронування. Застосовують зубові або пружинні борони, причому останні є ефективнішими, оскільки мають вищу продуктивність і можливість коригування якості виконання роботи через регулювання нахилу робочих органів. За підготовки ґрунту під пізні ярі культури не доречно проводити обробіток глибше 8–10 см через загрозу різкого пересихання посівного шару та блокування проростання насіння бур'янів. Затримання проростання зумовлює активну появу їх сходів після сівби, що є небажаним, тому можна обмежитись лише боронуванням.

Ефективними заходами при догляді за ярими просапними культурами є до- і післясходові боронування, міжрядні обробітки і підгортання у посівах просапних культур. Для боронування ефективнішими є сучасні пружинні борони, які на відміну від зубових аналогів легко налаштовуються на роботу на будь-яких ґрунтах, культурах та в різні фази їх розвитку. Найпотужніші з таких агрегатів забезпечують ширину захвату до 24 м і крім контролю забур'яненості посівів можуть застосовуватись для весняного закриття вологи, передпосівного обробітку, розтягування по поверхні поля подрібнених рослинних решток, згрібання соломи у валки за установа робочих органів під максимальним кутом нахилу. Досходове боронування проводять через 3–6 діб після сівби культури у фазі «білої ниточки» бур'янів. Після з'явлення сходів боронування проводять легкими або середніми боронами на невеликій швидкості поперек

рядків.

За інтенсивного землеробства із прогресивним розвитком агрохімічної промисловості вже тривалий час існує домінування хімічного методу захисту сільськогосподарських культур з використанням синтезованих гербіцидів. Перелік гербіцидів, рекомендованих до застосування у посівах с.-г. культур містить значну кількість позицій і постійно оновлюється. Виробництву пропонується великий асортимент препаратів на основі різних діючих речовин, які вирізняються між собою за строками внесення та дозою використання – від десятків грам до кількох кілограм чи літрів.

Ярі зернові культури забур'янюються переважно однорічними двосім'ядольними бур'янами, тому за температури 14–16 °С для контролю їх присутності у посівах застосовують гербіциди: Агрітокс (гранокс, гербітокс) (0,7–1,7 л/га), 2М–4Х, в.к. (0,9–1,5 л/га), Старане Преміум 330 ЕС, к.е. (0,3–0,5 л/га), Тіфі, в. р. д. + ПАР «Мікс» (10–20 г/га + 0,5–1,0 л/га) та ін. Проти однорічних дводольних в т.ч. стійких до 2,4 Д та 2М–4Х ефективними будуть Базагран, РК., (2,0–4,0 л/га), Гроділ Максї (9–11 г/га), Аркан (0,02 л/га), Формула (10–15 г/га), Хармонї, в.г. (10–15 г/га), Аврора 40, в.г. (37,5–50 г/га), Гармонік WG (10–15 г/га + 0,2 л/га ПАР) у поєднанні з ПАР. Проти однорічних та деяких багаторічних дводольних – застосовують препарати Логран, в.г. (6–10 г/га, Барель, в.р.к. (0,15–0,3 л/га), Дезормон, в.р. (0,8–1,4 л/га), Альфа–Дикамба, РК. (0,2–0,3 л/га), Дікамерон Гранд, в.р.г.(0,09–0,12 л/га), Еллай Супер 70 (FMC) (15 г/га), Шефілд, к.е. (0,6–0,8 л/га), Лінтур 70 WG (0,12–0,18 л/га) та інші, дозволені згідно «Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». За присутності у посівах однорічних злакових бур'янів доцільно провести обприскування гербіцидами Пума супер, м.в.е. (1,0 л/га), Аксіал 050 ЕС, к.е. (0,9 л/га), Еверест в.г. (70–100 г/га).

При підготовці ґрунту під **пізні ярі культури** за умови забур'янення багаторічними видами бур'янів за два тижні до сівби культури використовують гербіциди на основі гліфосату – Глісол Євро, в.р. (4–6 л/га), Ураган Форте, в.р. (2–4 л/га) та ін.

У посівах **кукурудзи** для знищення однорічних бур'янів за невеликих

запасів вологи у ґрунті до сівби, під час сівби або після сівби, але до появи сходів культури застосовують ґрунтові гербіциди Харнес к.е. (1,5–3,0 л/га); Ацетоган, К.Е. (2,0–3,0 л/га); Примекстра Голд 72 0SC, к. е. (2,5–3,5 л/га) та інші. У досходовий період доцільно застосувати Люмакс 537,5, с. е. (3,5–4,0 л/га); Аденго 465 SC, к. с. (0,35–0,5 л/га); Фронт'єр Оптіма, к.е. (0,8–1,2 л/га). Проти однорічних та багаторічних злакових та деяких дводольних – Самсон Екстра 6 OD (0,6–0,75 л/га). Проти однорічних дводольних у фазі 3–5 листків культури застосовують Хармоні 75, ВГ + ПАР Тренд 92 (10 г/га + 200 мл/га); Дезормон 600, в.р. (0,8–1,4 л/га). За присутності багаторічних дводольних видів слід вносити Діален Супер 464 SL, в.р.к. (1,0–1,25 л/га). Проти осотів у фазі розетки бур'янів використовують Лонтрел 300, в.р. (1,0 л/га), березки польової – Банвел 4S, РК, (0,4–0,8 л/га). За домінування у посівах кукурудзи злакових видів у фазі 4–10 листків культури застосовують Мілагро (маро, муссон), КС (1,0–1,25 л/га). Зазначені види бур'янів можна також знищувати такими гербіцидами, як Тітус Екстра 75, ВГ + ПАР Тренд 90 (30–50 г/га + 200 мл/га) або МайсТер Пауер OD (1,25–1,5 л/га) у фазі 1–7 листків у культури.

Хімічні заходи боротьби у посівах *гороху і сої* передбачають застосування ґрунтових гербіцидів Дуал Голд 960 ЕС, к.е. (1,6 л/га) до сівби, або до сходів культури (за посушливих умов – із загортанням), Фронт'єр оптіма, к.е. (0,8–1,2 л/га), Юпітер, РК, (0,5–0,75 л/га) – до або після сівби, але до сходів культури. За наявності 2–3 справжніх листків у культури проти однорічних одно- та дводольних бур'янів застосовують: Юпітер РК, (0,5–0,75 л/га); Пульсар 40 в.р. (0,75–1,0 л/га); Пікадор в.р. (1,0 л/га) та інші. У післясходовий період для контролювання однорічних двосім'ядольних бур'янів вносять Базагран, в.р. (3,0 л/га) у фазі 5–6 листків культури; у посівах сої – 1,5–3,0 л/га у фазі 1–3 справжніх листки у культури.

У боротьбі з однорічними злаковими бур'янами у посівах цих культур можна застосовувати: Центуріон КЕ, (0,2–0,4 л/га) + ПАР Аміго (0,6–1,2 л/га); Селект 120, КЕ (0,4–1,8 л/га) у фазі 2–6 листків у бур'янів; Пантера к.е. (1,0–1,5 л/га). Для знищення багаторічних злакових, висота яких становить 10–15 см, норми внесення цих гербіцидів підвищують у 1,5–2 рази.

На **ріпаку ярому** ефективним заходом контролювання бур'янів є внесення ґрунтових гербіцидів. Так, проти однорічних злакових і деяких дводольних видів перед або після сівби і до появи сходів вносять Дуал Голд, КЕ (1,6 л/га), Тайфун, КЕ (1,6–2,6 л/га) та інші. Гербіцид Трефлан 480, КЕ (1,5–2,0 л/га) вносять в ґрунт з негайним загортанням до сівби культури. Проти однорічних та багаторічних злакових, що переважають у бур'яновому ценозі цих культур рекомендовані Арамо 45, КЕ (1,2–2,3 л/га), Селект 120, КЕ (1,4–1,8 л/га), Фюзілад Форте 150, к.е. (1–2 л/га) – застосовують від фази 3 листків до кінця кущення однорічних злакових бур'янів, за висоти пір'ю 15–20 см (незалежно від фази розвитку культури); Норвел, к.е. (1,0–3,0 л/га); Ореол Максі, КЕ (0,6–0,8 л/га) – обприскування проводять у фазі 2–4 листків у однорічних. Проти багаторічних бур'янів норму Ореол Максі, КЕ збільшують до 1,0–1,2 л/га. У боротьбі з однорічними злаковими бур'янами у посівах ріпаків ефективним є застосування: Центуріон КЕ, (0,2–0,4 л/га) + ПАР Аміго (0,8–1,2 л/га); Фюзілад Форте 150 ЕС, КЕ (0,5–1,0 л/га); Селект 120 (дарвін), КЕ (0,4–0,8 л/га); Пантера КЕ (1,0–1,25 л/га). Проти багаторічних злакових, висота яких становить 10–15 см, норми внесення цих гербіцидів підвищують у 1,5–2 рази. Проти однорічних дводольних та багаторічних коренепаросткових ефективним є застосування Галери Супер, РК (0,2–0,3 л/га) у фазу 2–4 справжніх листків до появи квіткових бутонів ріпаку.

На **соняшнику** проти однорічних злакових та двосім'ядольних бур'янів рекомендовано застосування ґрунтових гербіцидів (до- або після сівби, але до появи сходів) Аватар, КЕ (1,5–3,0 л/га), Примекстра TZ Голд 500 SC (4,5 л/га), Пропоніт 720, КЕ, (2,0–3,0 л/га); проти дводольних – Пледж 50, з.п. (0,08–0,1 л/га). Під час вегетації соняшнику проти однорічних злакових бур'янів (від фази 2–3 листків у бур'янів вносять Агіл 100, КЕ (0,6–0,9 л/га), проти дворічних – Сальсу 75, ЗП (20–25 г/га) з додаванням ПАР Тренд 90 (200 г/га). За наявності крім однодольних окремих видів дводольних бур'янів застосовують Аценіт А 880, КЕ (2,0–2,5 л/га), Вінг П (2,5–4,0 л/га), Гоал 2Е, КЕ (0,8–1,0 л/га), Дуал Голд 960 ЕС (1,0–1,6 л/га), Пендіган 330 КЕ (3,0–6,0 л/га). На сортах та гібридах культури, стійких до імідазолінонів поширено застосування гербіцидів

Євро–Лайтінг, РК (1,0–1,2 л/га), Каптора Плюс, РК (1,6–2,5 л/га) .

Слід зазначити, що доволі дієвим заходом підвищення ефективної дії гербіцидів є їх застосування у бакових сумішах, оскільки препаратів як системної, так і ґрунтової дії, що контролюють весь спектр присутніх у агроценозі бур'янів практично немає. Поєднання у баковій суміші різних за спектром дії препаратів дасть змогу знизити їх залежність від зовнішніх чинників (погодних умов, строків внесення та ін.), скоротити норми витрат препаратів та виробничі затрати за рахунок зменшення кількості обробок.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ВЕСНЯНО-ПОЛЬОВИХ РОБІТ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Під час проведення весняно-польових робіт створюються умови, що зумовлюють дію небезпечних і шкідливих чинників, які можуть призвести до нещасних випадків, виникнення пожеж та інших аварійних ситуацій.

В умовах запровадження на території України правового режиму воєнного стану, проведення бойових дій роботодавці усіх форм власності зобов'язані здійснювати заходи щодо недопущення випадків травматизму та загибелі людей.

Охорона праці

Безпека виробничих і технологічних процесів під час проведення весняно-польових робіт передбачає:

- готовність машинно-тракторної техніки до виконання механізованих робіт;
- підготовка земельних ділянок (полів) для роботи машинно-тракторних агрегатів;
- виконання механізованих робіт під час обробітку ґрунту, сівби, садіння і догляду за посівами.

Вимоги готовності техніки до польових механізованих робіт.

Технічний стан тракторів, сівалок та іншої спеціалізованої техніки повинен відповідати вимогам правил технічної експлуатації та інструкцій з охорони праці:

- трактори, сівалки, самохідні машини повинні бути укомплектовані необхідним набором справного інструменту відповідно до заводської інструкції, забезпечення засобами пожежогасіння та аптечками домедичної допомоги;
- на захисних огорожах навколо вузлів, механізмів машин, небезпечних для працівників мають бути попереджувальні знаки безпеки;
- рухомі чи обертальні частини машин повинні бути огорожені;
- захисні огорожі необхідно пофарбувати у колір, що відрізняє їх від загального забарвлення машини; кабіни тракторів повинні бути герметичні,

мати чисте скло, справні двері та важелі, що легко рухаються, панель приладів має бути освітлена;

- технічний стан електрообладнання повинен забезпечувати нормальну роботу стартера, приладів освітлення, контрольно-вимірювальних приладів, пристроїв протиаварійного захисту;

- технічний стан рульового управління та гальмівної системи повинні забезпечувати надійність керування та зупинки.

Вимоги безпеки щодо підготовки поля наступні:

- прибрати каміння, засипати ями та ліквідувати інші перешкоди;
- виставити віхи біля великих каменів, розмитих ділянок та інших перешкод;
- провести контрольні борозни та відбити поворотні смуги;
- позначити місце для стоянки техніки та відпочинку людей;

УВАГА! Виконувати механізовані роботи на непідготовлених полях заборонено. Також заборонено облаштовувати місця відпочинку працівників в охоронній зоні електропередачі (ЛЕП), газопроводів.

Вимоги безпеки під час обробітку ґрунту, сівби, садіння і догляду за посівами:

- всі роботи необхідно проводити згідно з вимогами технологічних (операційних) карт і експлуатаційної документації;
- у зоні можливого руху маркерів або навісних машин під час розвертання машинно-тракторних агрегатів не повинні перебувати люди;
- не можна допускати одночасного обслуговування одним працівником двох або більше сівалок під час руху агрегату;
- завантажувати сівалки насінням та добривами потрібно механічним способом. Завантажувати вручну дозволено тільки після зупинки агрегату та вимкнення двигуна трактора, застосовуючи засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)
- працівникам заборонено підніматися на машини під час їхнього руху, а також спускатися з них.

Вимоги безпеки до сівалок регламентовано ДСТУ EN 14018-2002.

Вимоги безпеки і гігієна праці під час роботи з пестицидами.

Застосовуючи хімічний метод захисту рослин потрібно враховувати, що більшість пестицидів отруйні не тільки для шкідників, збудників хвороб і бур'янів, але також для людини, домашніх тварин, птахів, бджіл і ентомофагів. Деякі з них горючі, легкозаймисті, або вибухонебезпечні, або є стійкими речовинами і здатні накопичуватися у живих організмах і природному середовищі.

Всі роботи з хімічного захисту рослин проводять під керівництвом спеціаліста (агронома). Працівників, які будуть брати участь у роботах із захисту рослин підбирають з осіб, які мають досвід роботи і пройшли відповідний інструктаж з охорони праці та медичний огляд.

Цивільний захист

У сучасних воєнних конфліктах у першу чергу застосовують звичайні засоби ураження, до яких належать авіаційні бомби, артилерійські снаряди, ракети, міни тощо. Внаслідок особливої конструкції і високої точності попадання в ціль, сучасні звичайні засоби ураження мають підвищену руйнівну дію, яка є близькою до ядерних боєприпасів малої потужності.

Сучасні звичайні засоби ураження є небезпечними для людей, що перебувають на відкритій місцевості. Сховища, укриття різних типів, цегляні будинки мажуть слугувати ефективними засобами захисту від їхньої уражуючої дії.

Орієнтовними заходами захисту населення в умовах воєнних дій є інформування та оповіщення про загрозу застосування ворогом військових засобів ураження. Таке оповіщення здійснюється єдиними діючими сигналами, встановленими місцевими органами самоврядування, що доводиться до всього населення.

З одержанням сигналу попередження про застосування супротивником військової зброї (повітряного нальоту, артилерійський обстріл) необхідно чітко визначити та здійснити наступні заходу захисту:

- негайно припинити всі роботи, здійснити світломаскування місця розташування техніки і людей, привести в готовність засоби індивідуального захисту (ЗІЗ);
- якомога швидше укритися в захисних спорудах (сховищах, підвалах тощо);
- якщо поблизу немає захисних споруд, слід використовувати захисні властивості місцевості і природні укриття (яри, траншеї, ями) або лягти на землю, прикриваючи голову руками.

Особливу увагу слід звернути на необхідність протипожежних заходів. Локалізація і гасіння пожеж здійснюється, в першу чергу, коли вони загрожують життю та здоров'ю людей, матеріальним засобам.

До прибуття служб пожежної охорони рятувальні роботи виконуються самотужки працівниками із застосуванням наявних засобів пожежогасіння (вогнегасники, пісок, земля, ковдри, брезент тощо). Пожежі повинні локалізуватися і гаситися оперативно, рішуче, уміло, при суворому дотриманні умов безпеки.

Надання домедичної допомоги при травмах і ураженнях:

- звільнити потерпілого від дії небезпечного фактору та викликати швидку допомогу (тел. 103);
- якщо потерпілий перебуває без свідомості, не відчувається пульс на сонній артерії та зіниця ока не реагує на світло – розпочати реанімацію;
- якщо потерпілий перебуває без свідомості, але є пульс на сонній артерії – очистити ротову порожнину і робити штучне дихання до відновлення самостійного дихання;
- при артеріальній кровотечі – накладити стискаючу пов'язку, або затисну пальцем судину, або ж накладити джгут;
- при наявності венозної або капілярної кровотечі – накладити пов'язку.

Під час виконання робіт в полі слід звертати увагу на наявність вибухонебезпечних предметів, якими можуть бути ракети, авіаційні бомби, снаряди, міни, що не розірвались.

При виявленні таких небезпечних предметів необхідно:

- негайно припинити всі види робіт;
- повідомити про небезпеку керівника робіт (підрозділу);
- здійснити невідкладні заходи щодо організації особистої безпеки та оточуючих;
- позначити місця розташування виявлених небезпечних предметів;
- діяти за вказівками керівництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Озвучено прогнози на структуру посівних площ у 2023 році/<https://superagronom.com/news/16597-ozvucheno-prognozi-na-strukturu-posivnih-plosch-u-2023-rotsi> .
2. <http://www.agroperspectiva.com/ru/news/188064>.
3. <https://landlord.ua/news/nbu-prohnozuie-shcho-vrozhai-2023-bude-na-15-men-shym-nizh-torik>
4. Агromетeорoлoгiчний бюлeтeнь пo тeритopії Укpaїни зa 2022 p. Укpaїнський гiдрoмeтeорoлoгiчний цeнтp. Київ, 2022. №№ 25-36.
5. <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1530783>
6. Агromетeорoлoгiчний бюлeтeнь пo тeритopії Укpaїни зa 2023 p. Укpaїнський гiдрoмeтeорoлoгiчний цeнтp. Київ, 2023. №№ 1-3.
7. <https://www.apk-inform.com/uk/harvest/1531985>
8. <https://superagronom.com/news/16627-tsogorichna-zima-spriyatлива-dlya-ozimih--adamenko>