

Тема 3.3. Озимі зернові культури

1. Значення озимих культур у зерновому балансі. Організаційно-господарське і економічне значення озимих культур. Урожайність, валові збори.

2. Біологічні особливості озимих культур. Час відновлення весняної вегетації. Зимостійкість хлібів. Морозостійкість. Загартування. Причини загибелі озимих культур у зимово-весняний період та заходи запобігання цьому.

3. Контроль і оцінювання стану перезимівлі хлібів. Весняне оцінювання перезимівлі з прогнозуванням потенційного врожаю. Пересів і підсів озимих культур.

1. Значення озимих культур у зерновому балансі. Організаційно-господарське і економічне значення озимих культур. Урожайність, валові збори

Серед галузей рослинництва найважливішою є зернове господарство. Це основа всього сільськогосподарського виробництва. Зернові культури відіграють провідну роль у структурі посівних площ. Так, від зерна і продуктів його переробки значною мірою залежить і могутність держави, і добробут її населення. Зернове господарство формує продовольчий фонд і постачає фуражне зерно тваринництву, створює резервні державні запаси зерна і дає продукцію на експорт.

Хліба першої групи представлені сортами двох біологічних форм: озимої і ярої, а другої — лише ярої.

Озимі хліба висівають восени, під зиму. Якщо їх висіяти навесні, то вони не плодоносять, залишаючись весь час у стані кущіння. Ярі форми хлібів при сівбі навесні плодоносять у рік сівби.

Озимі форми хлібів мають деякі переваги порівняно з ярими. Восени вони утворюють 3—5 пагонів, формують добре розвинену кореневу систему, яка проникає в ґрунт до 60 см і глибше. Тому як тільки весняні середньодобові температури досягають біологічного мінімуму ($+5^{\circ}\text{C}$), озимі утворюють велику листову поверхню, швидко нагромаджують надземну масу, використовуючи запаси ранньовесняної вологи. Ярі форми тих же культур в цей час лише починають розвиток. Коли настає фаза кущіння й інтенсивного наростання надземної маси, в ґрунті залишається мало вологи. Маючи добре розвинену кореневу систему, озимі менше терплять від весняних посух—до настання літньої спеки у них здебільшого закінчується наливання зерна. Саме цими особливостями пояснюється вища врожайність озимих форм порівняно з ярими.

Урожайність ярого ячменю в окремі роки близька до урожайності озимого або навіть більша за неї, що зумовлюється низькою зимостійкістю озимого ячменю і сильнішим пошкодженням посівів узимку.

Озимі культури раніше звільняють площу, що дає змогу якісніше готувати ґрунт під наступні культури, зокрема застосовувати поліпшений обробіток. Тому озимі хліба є добрими попередниками для більшості сільськогосподарських культур, а в районах з достатньою кількістю опадів у післязбиральний період — і для післязбиральних посівів кормових культур.

Озимі сорти зернових культур навесні дають перший зелений корм.

Вирощування озимих хлібів створює певні господарсько-організаційні переваги: зменшується напруженість весняних польових робіт і робіт із збирання врожаю, оскільки збільшується тривалість оптимальних строків збирання.

Однак деякі біологічні особливості озимих хлібів обмежують поширення їх: вони вимогливіші до комплексу метеорологічних факторів місцевості і тому поширюються в регіонах з м'якими зимами. В структурі виробництва зерна більше половини припадає на озиму пшеницю. Друге місце за валовим збором посідає ячмінь, на третьому місці знаходиться кукурудза, на четвертому — жито. За обсягами валового збору їм значно поступаються овес, просо, гречка, рис, зернобобові.

Основна продовольча зернова культура України — озима пшениця. Яра пшениця використовується в основному як страхова культура, коли доводиться пересівати пошкоджені ділянки озимини. Її посіви зосереджені в степу, де розміщено більше половини її посівної площі в Україні. В Лісостепу — третина посівів і найменше в Поліссі і в районах Карпат. Значна концентрація посівів озимої пшениці в Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій, Кіровоградській, Харківській, Полтавській, Вінницькій, Одеській, Миколаївській, Херсонській областях.

Основне виробництво продовольчого зерна озимої пшениці і надалі буде концентруватись у степовій і лісостеповій зонах, де природні умови сприяють вирощуванню зерна високої якості. Озиме жито — друга важлива продовольча культура, менш вимоглива до ґрунтово-кліматичних умов, ніж пшениця. Основні її посіви зосереджені в Поліссі, в Карпатах і в деяких (переважно північних) районах Лісостепу. Посівні площі зернових культур мають становити близько 16 млн. га, у тому числі озимої пшениці — не менше 6,0 млн. га, озимого ячменю — 1,2 млн. га, озимого жита — 0,3 млн. га, кукурудзи — 4,0 млн. га, ярого ячменю — 2,2 млн. га. Площі посіву проса і сорго — 0,5 млн. га, гречки — 0,3 млн. га.

В польових сівозмінах зернові культури повинні займати в господарствах: степової зони 55–60% ріллі, лісостепової — 50–55 і поліської зони — 40–45 відсотків. В степовій зоні буде надаватись пріоритет озимим пшениці і ячменю, сорго, в лісостеповій, крім того, ярому ячменю і зернобобовим культурам, а на Поліссі — озимому житу, тритикале, ярим зерновим колосовим і круп'яним культурам. В усіх зонах доцільно розширити такі високопродуктивні зернові культури, як озиме та яре тритикале.

Виробництво зерна на цих площах за середньої урожайності 43–45 ц/га становитиме у 2022 році близько 71 млн. тонн.

2. Біологічні особливості озимих культур. Час відновлення весняної вегетації. Зимостійкість хлібів. Морозостійкість. Загартування. Причини загибелі озимих культур у зимово-весняний період та заходи запобігання цьому

Час відновлення весняної вегетації. Для оцінки стану посівів і визначення заходів догляду, згідно з науковими дослідженнями, важливо враховувати час відновлення весняної вегетації (ЧВВВ). Рослини, що пробуджуються для весняного росту попадають у певні світлові і теплові умови, які більше залежать від висоти сонця над горизонтом, ніж від зміни погоди. Роки з *раннім ЧВВВ сприятливі* для проходження процесів регенерації, укорінення, кущіння, сильніше йде лінійний ріст і нагромадження біомаси. У таких умовах, як правило, формуються

високопродуктивні посіви. Недоліком є, те, що при ранньому ЧВВВ посіви можуть переростати, збільшується взаємозатінення рослин і схильність до вилягання.

У роки з *пізнім ЧВВВ* рослини слабо укорінюються і кущаться, виростають низькорослими, нагромаджують середні і недостатні розміри біомаси. В них швидше проходять етапи органогенезу, закладається менша кількість елементів структури врожаю і формуються низькопродуктивні посіви.

У степовій зоні України час відновлення весняної вегетації має досить широкий діапазон і настає у кінці лютого на початку березня.

ЧВВВ необхідно враховувати при вирішенні питання пересіву середньозріджених (3 бали) посівів. Якщо весна рання, рослини встигнуть добре розкущитись і пересівати їх недоцільно. У роки з пізньою весною при швидкому рості температури скорочується тривалість періоду весняного кушіння, формуються зріджені низькопродуктивні посіви. Тому озимі потрібно пересівати якими культурами.

Під час догляду за посівами найважливішим є врахування ЧВВВ при складанні системи весняних підживлень азотними добривами. У роки з раннім ЧВВВ необхідно зменшувати загальну норму азоту, не проводити дуже ранніх підживлень, дотримуватись рекомендованого співвідношення елементів живлення.

Перше підживлення на густих посівах проводять на початку виходу в трубку. Для підвищення якості зерна вдруге азот вносять у фазі колосіння.

У роки з *пізнім ЧВВВ* для інтенсифікації росту вегетативної маси перші два підживлення проводять якомога раніше. Загальну дозу азоту збільшують.

У зоні достатнього зволоження при вирощуванні зернових за інтенсивною технологією обов'язковим агрозаходом є внесення ретардантів для захисту від вилягання. При ранньому ЧВВВ ретарданти вносять обов'язково: можливо навіть у два прийоми. На посівах з середнім ЧВВВ обмежуються одним обробітком на початку виходу рослин в трубку. Доцільність внесення антивилягачів при пізньому ЧВВВ встановлюють з урахуванням таких показників, як густина посіву і норма азотних добрив.

Для розвитку озимих культур характерним є наявність зимового періоду спокою.

Зимостійкість хлібів. Морозостійкість. Загартування. Ріст озимих відбувається восени до настання морозів. При зниженні температури і скороченні довжини дня ростові процеси припиняються. У рослин настає стан спокою, в якому вони перебувають впродовж зими. Весною, після настання плюсових температур, вегетація рослин відновлюється. Стійкість озимих культур до низьких температур є важливою пристосувальною властивістю, набутою в процесі еволюції. Із озимих культур найбільш морозостійке жито, що витримує морози до -20°C і більше на глибині вузла кушіння, Менш морозостійка озима пшениця, для якої небезпечними є температури нижче мінус $16-18^{\circ}\text{C}$. Озимий ячмінь пошкоджується при морозі нижче 12°C .

Рослини зимою витримують великі морози внаслідок підготовки до зимівлі (загартування). *Загартування* рослин - це комплекс складних фізіологічних і біохімічних процесів, які проходять у відповідних умовах. За І.І.Тумановим загартування проходить восени у дві фази.

Першу фазу рослини проходять впродовж 10-12 днів у сонячну суху погоду при температурі $8-15^{\circ}\text{C}$ вдень і близько 0°C вночі. Через низькі температури вночі ріст рослин майже припиняється, а продуктивність фотосинтезу вдень, в умовах сонячного освітлення і позитивних температур, залишається ще дуже високою. В

рослинах відбувається інтенсивне нагромадження розчинних вуглеводів і амінокислот. Найбільше їх міститься у вузлах кущіння. Поступово вуглеводи перетворюються в цукри, підвищуючи їх вміст до 20-25% в перерахунку на сухі речовини. Озимі, що пройшли першу фазу загартування, здатні витримувати зниження температури до мінус 10-12°C. При похмурій погоді формується значно менша зимостійкість.

Друга фаза загартування відбувається при температурі від 0°C до мінус 5°C. Як на світлі, так і в темноті проходить обезводнення клітин, вода з цитоплазми переходить у міжклітинний простір. Зростає концентрація клітинного соку у вузлах кущіння, що запобігає утворенню кристалів льоду в тканинах рослин під дією низьких температур. Повне загартування рослин триває 18-22 дні. Припинення росту і перехід рослин на початку зими до стану спокою завжди підвищує їх морозостійкість.

Проблема перезимівлі рослин займає особливе місце у технологічних розробках. Несприятливі умови перезимівлі викликають часткове пошкодження або повну загибель рослин. Найбільше на перезимівлю впливають, три типи чинників: метеорологічні умови року, морозостійкість культури чи сорту і особливості агротехніки.

В умовах України загибель жита, пшениці під час перезимівлі незначна і не перевищує 5-10%. Проте в окремі роки вона може зростати під дією екстремальних кліматичних чинників, особливо в озимого ячменю. Небезпечний період настає на стику зими і весни, коли танення снігу змінюється заморозками, а рослини зменшують ступінь загартування і їх морозостійкість падає до мінус.11 —12°C. Найбільш негативну дію мають такі явища: вимерзання, випрівання, вимокання, випирання, утворення льодяної кірки.

У більшості випадків загибель рослин спричиняється не одним окремим чинником, а комплексною їх дією. Тому необхідно деталізувати сутність двох понять — морозостійкість і зимостійкість.

Морозостійкість - це здатність рослин витримувати низькі температури. Цей термін тотожний такому явищу, як стійкість до вимерзання.

Щоб перенести усі несприятливі умови зимівлі, відновити вегетацію і дати повноцінний урожай, рослина повинна мати достатній запас міцності і життєвих сил, які охоплює багатогранний термін **-зимостійкість**. Це поняття включає не тільки морозостійкість (стійкість до вимерзання), а й стійкість до інших вищеперерахованих несприятливих явищ і є тотожним терміну - перезимівля.

Ступенем морозостійкості визначається і зимостійкість рослин. Чим вона вища - тим більше число рослин має ймовірність перезимувати. Однак висока морозостійкість не завжди забезпечує добру перезимівлю, проте низька стійкість рослин до морозу, однозначно, відповідає низькому рівню зимостійкості.

Причини загибелі озимих культур у зимово-весняний період та заходи запобігання цьому.

Вимерзання. Загибель рослин відбувається внаслідок негативної дії температури, величина якої визначається ступенем морозостійкості. Причиною загибелі є те, що в міжклітинному просторі тканин замерзає вода. Кристали льоду, що утворилися, відтягують воду з клітин, що спричиняє зневоднення протоплазми. Відбувається

коагуляція колоїдів, а це незворотний процес. Кристали льоду руйнують структуру обезводненої протоплазми, внаслідок чого клітини гинуть.

Рослини вимерзають при недостатньому загартуванні чи розгартуванні внаслідок різкого потепління у зимовий період, відсутності снігового покриву і зниженні температури до критичної межі.

Випрівання. Озимі культури, перебуваючи тривалий час під глибоким шаром снігу при плюсових температурах в умовах слабого освітлення починають інтенсивно дихати. Відбувається вуглеводневе виснаження рослин і вони уражаються сніговою пліснявою та іншими хворобами. Особливо часто випрівання рослин буває на початку і в кінці зими у південно-західній частині України, на території Рівненської, Львівської і Тернопільської областей. Схильні до випрівання сильнорозвинуті рослини ранніх строків сівби, загущені посіви та посіви, під які було внесено високі дози азоту восени.

Вимокання. Загибель рослин від застоювання води відбувається восени або весною головним чином у районах надмірного зволоження на понижених місцях і на глинистих водонепроникних ґрунтах при надмірній кількості опадів або, якщо тала вода збирається в ямах, щілинах, які утворюються при порушенні прийомів обробітку ґрунту. Рослини гинуть внаслідок обмеження доступу кисню і надмірних витрат цукрів в анаеробних умовах. Підсилюється негативна дія затоплення збільшенням його тривалості і підвищенням температури повітря. Попадаючи в умови затоплення, рослини вже через 8-10 днів жовтіють, а через 12-15 днів знебарвлюються і гинуть. Жито страждає від вимокання більше, ніж пшениця. Найбільш поширене це явище у лісостепових і поліських районах Західної України.

Щоб запобігти вимоканню, восени нарізають борозенки для відведення і посівів зайвої води. Запобігає вимоканню, а на схилах підвищує вологозабезпеченість ґрунту, проведення щільовання на глибину 35-45 см через 4—6 м. На щільованих полях у блюдцях збирається менше талої води, а на схилах знижується поверхневий стік.

Випирання. Причиною випирання є збільшення об'єму ґрунту при замерзанні. Після відтавання ґрунт осідає, що призводить до оголення вузла кушіння і обривання коріння. Випирання рослин може бути також при сівбі озимої пшениці після свіжої оранки.

Випиранню більше піддаються слаборозвинуті, нерозкущені рослини. Підвищити стійкість рослин до випирання можна за допомогою агротехнічних заходів, зокрема проведенням оранки не пізніше, ніж за 20 днів до сівби, коткуванням ґрунту до чи після сівби. На площах, де все ж таки випирання відбулося, посіви навесні коткують кільчастими котками, в результаті чого рослини знову вкорінюються і нормально розвиваються.

Льодяна кірка. Найчастіше спостерігається в районах з нестійким сніговим покривом, частими відлигами і заморозками, з різкими перепадами температури у зимовий і ранньовесняний періоди. Шкідлива дія кірки посилюється рано навесні, коли рослини ослаблені і менш зимостійкі. Розрізняють *висячу льодяну кірку*, що утворюється на поверхні снігового покриву під час відлиг і наступного похолодання, та *притерту кірку*, що є результатом одночасного замерзання води на поверхні й у верхніх шарах ґрунту. Притерта кірка сильніше пошкоджує озимі. Крім того, вона супроводжується шкідливою дією повільного танення льоду і застоюванням талої води.

Льодяні кірки обмежують доступ кисню, порушують газообмін озимих рослин, приводячи до інтоксикації їх внаслідок підвищеного вмісту вуглекислого газу.

Основним заходом боротьби з льодяною кіркою є прискорене її руйнування. Висячу кірку можна частково знищити коткуванням чи використанням голчастих борін в агрегаті з гусеничним трактором. Для притертої кірки краще викликати прискорене танення льоду розсіванням сипучих темних матеріалів. Для цього використовують попіл, перегній, торфокришку, землю або мінеральні добрива каїніт чи фосфатшлак (2,5-3 ц/га). Розсівання по льодовій кірці висококонцентрованих добрив (калійна сіль, хлористий калій) призводить до загибелі пшениці.

Рослини гинуть не тільки під час зимівлі. Значна частина можливих рослин втрачається, починаючи вже з фази сходів. Тому важливо зв'язувати причини випадання рослин в інші періоди росту. Внаслідок зниження схожості у польових умовах, третину, а то й до половини рослин, недораховуємось через різниці між лабораторною і польовою схожістю. Не всі рослини, що перезимували і відновили весняно-літню вегетацію, збережуться до збирання. Загибель рослин під час весняно-літньої вегетації перевищує втрати за осінньо-зимовий період. Зрідження посівів, що відбувається під час весняно-літньої вегетації, може досягти значної величини і знаходиться на другому місці після втрат, що спостерігаються під час сходів.

Відношення кількості рослин, що збереглися до збирання до тих, що відновили весняну вегетацію, називається *виживанням за весняно-літній період*.

За даними досліджень за цей період може випасти до 20-30% рослин, а за несприятливих умов — і більше. Значна частина гине внаслідок внутривидової конкуренції. Особливо це характерно для загущених посівів і з різноглибинним загортанням насіння.

Рослини, що посіяні глибше, запізнюються з виходом на поверхню ґрунту і цим запрограмовується постійне відставання у рості їх кореневої системи та наземної частини. Менш розвинута коренева система не може поглинати ту кількість поживних речовин, що засвоює краще розвинута, тому сповільнюється ріст вегетативної маси, листків і пагонів кушніння. Особливо гостро проявляється конкурентна боротьба під час росту стебла і інтенсивного наростання вегетативної маси.

Найбільша кількість рослин випадає в цей період - виходу в трубку і колосіння. Краще розвинуті рослини поглинають вкрай необхідні для формування біомаси вологу і поживні речовини, випереджають у рості ослаблені рослини і збільшують їх пригнічення. затінюючи їх від сонячних променів, що згодом призводить до загибелі.

В окремі роки, в зв'язку з екстремальними умовами, тільки від шкідників і хвороб може гинути до 70% рослин. Від несприятливих погодних умов можна втратити 20-50% і більше. Конкурентна боротьба з бур'янами зменшує кількість рослин на 15-20%.

Загальне виживання ~ це число рослин, що збереглися до збирання по відношенню до числа висіяних схожих насінин. Це поняття значно ширше, оскільки охоплює крім виживання за весняно-літній період ще й такі показники як польова схожість і перезимівля. У більшості випадків загальне виживання рослин знаходиться в межах 40-60%.

Випадання рослин збільшується внаслідок вилягання. Причиною *вилягання* є недостатнє проникнення світла до нижніх міжвузлів соломини. На загущених посівах відбувається витягування клітин і зменшення товщини їх стінок. Велика доза азотних добрив спричиняє надмірний ріст стебел, нещільне розміщення клітин у тканинах стебла. Нижні міжвузля не витримують навантаження надземною масою і рослини вилягають.

При вирощуванні зернових за інтенсивною технологією для захисту від вилягання застосовують ретарданти хлормеркат-хлорид, стабілан, антивилягач, терпал С та ін. Ресурсоощадна технологія передбачає формування за допомогою агротехнічних заходів таких агроценозів, в яких рослини стійкі до вилягання.

3. Контроль і оцінювання стану перезимівлі хлібів.

Весняне оцінювання перезимівлі з прогнозуванням потенційного врожаю.

Пересів і підсів озимих культур.

Обстеження і діагностика стану посівів.

За посівами зернових необхідно вести постійне спостереження і, виходячи з їх стану, проводити корегування агротехнічних заходів.

Вперше обстежують посіви після *припинення осінньої вегетації* перед настанням зими. Беруть до уваги такі показники: фаза розвитку, висота, кількість рослин на 1 м, кустистість, глибина залягання вузла кушіння, розвиток вторинних коренів, забур'яненість, ураження хворобами і шкідниками.

Діагностика стану посівів озимих культур має важливе значення під час перезимівлі і рано навесні, особливо в роки з несприятливими кліматичними умовами. Своєчасне раннє виявлення їх стану дає змогу завчасно передбачити заходи догляду за посівами, а в разі необхідності — підсівання або пересівання.

За станом посівів спостерігають різними методами.

Метод монолітів. На одному полі у чотирьох типових місцях відбирають по чотири моноліти, які можна позначити ще восени. При відбиранні моноліту місце очищають від снігу і сокирою вирубують моноліт розміром 30х30 см на глибину 10 см. Моноліти вміщують у спеціальні ящики з кришками, укривають і перевозять у приміщення на 1-2 доби при температурі 6-8°C для відтавання. Потім їх переносять в освітлене і тепле приміщення з температурою 15-20°C на відрощування. Рослини систематично поливають, запобігаючи підсиханню ґрунту. Відрощують рослини протягом двох тижнів, після чого підраховують кількість живих, які дали приріст маси, і мертвих, які не відросли. По кожному моноліту обчислюють відсоток загиблених рослин і виводять середній. Моноліти відбирають у третій декаді січня (25.01), лютого (23.02) та в першій декаді березня (10.03), а також після кожного сильного зниження температури нижче 20°C. При температурі мінус 15°C і нижчій відбирати моноліти не рекомендується.

Водний метод. За таких самих умов, як і при монолітному методі, у типових місцях вирубують рослини з двох суміжних рядків довжиною по 30 см на глибину 2-3 см нижче вузла кушіння. Проби вміщують у монолітні ящики і перевозять для відтавання на 1-2 доби при температурі 6-8°C. Після цього рослини відмивають, відрізають верхівки листків і корінці на відстані 1 см від вузлів кушіння. Підготовлені таким способом рослини вміщують у склянки або ростильні, щоб їх вузли кушіння були наполовину у воді. Відрощують рослини при кімнатній

температурі, на світлі, підрахунки роблять через тиждень. Воду систематично (через день) міняють.

Метод цукрового відрощування. Спочатку все роблять так само, як і при водному методі, але підготовлені до відрощування рослини спочатку вміщують 2-3% розчин сахарози. Результати одержують на 2-3 дні раніше.

Донський (удосконалений) метод оцінки життєздатності рослин за інтенсивністю та характером відростання меристемної тканини дає можливість визначити стан озимини за дві-три доби.

Проби (по п'ять-сім рослин) відбирають при температурі повітря не нижче 8°C по діагоналі поля в 20-30 місцях залежно від його площі. Рослини повинні мати непошкоджені механічно вузли кушення і корінці завдовжки не менше 1,5-2 см.

Моноліти з рослинами зручно вкладати в паперові мішки, на яких записують усі необхідні дані, як і під час відбору. Проби рослин розморожують протягом 18-24 годин при температурі повітря 3-7°C, що сприяє нормалізації процесів відтавання та необхідній перебудові обміну речовин у тканинах рослин.

У підготовлених рослин відмивають корінці водою, видаляють пошкоджені рослини і на відстані 1,5-2 см від вузла кушення відрізають корінці та листки. Рослини з одного поля кладуть у скляну банку або поліетиленовий мішечок на шар добре змоченої ваги або марлі чи фільтрувального паперу, щоб вони під час відростання не підсихали і не перезволожувалися. Банки з рослинами закривають кришками, а мішечки щільно зав'язують, щоб створити всередині високу вологість повітря і на дві-три доби ставлять у тепле місце з температурою повітря 24-25°C. В особливо суворі зими період відрощування подовжують на одну-дві доби. За цей час у живих рослин приріст меристемної тканини становить від 1 до 2 см, у нерозкущених - від 0,7 до 1,5 см. Рослини з незначним приростом (0,3-0,5 см) або зовсім без нього відносять до загиблих.

Серед живих (підрослих рослин) визначають життєздатні, спроможні навесні утворювати продуктивні стебла, і пошкоджені, які можуть загинути. У таких пошкоджених рослин півхвистка стебла прозора, що визначається різними темпами підростання внутрішніх і зовнішніх тканин. До пошкоджених рослин належать і такі, в яких листок майже вдвоє вузкий від здорової і нібито пом'ятий.

До життєздатних належать усі рослини, які мають не менше одного нормально відрослого стебла.

Крім наведених, є ще багато методів визначення життєздатності рослин озимих культур. Заслуговує на увагу, наприклад, біологічний метод контролю, суть якого полягає в тому, що спостерігають за станом конусів наростання досліджуваних рослин.

Конус наростання в озимих культур в осінньо-зимовий період перебуває на першому та другому етапах органогенезу. На першому етапі органогенезу конус наростання недиференційований, у вигляді невеликого горбочка (0,1 мм). Цей стан триває до фази другого листка. З утворенням третього листка і під час кушіння настає другий етап органогенезу, і в цей період спостерігається диференціація конуса наростання - він витягується і на ньому утворюються листові горбочки як зачатки справжніх стеблових листків. Довжина його на головних пагонах у жита та озимого ячменю досягає 0,3-0,4 мм, у головних нагонів озимої пшениці - 0,25-0,35, а в бічних до 0,1 мм. У слабоморозостійких сортів пшениці довжина конуса наростання більша — до 0,55 мм. За станом конуса наростання можна робити

висновок про підготовленість рослин до зими, а в зимовий і навесні - про перезимівлю.

Розмір конуса наростання в осінній період залежить від строків сівби, погодних умов тощо. У рослин ранніх строків сівби за умов достатнього зволоження, коли на рослині утворилося більше шести пагонів, а рослини високі, конус наростання збільшується до 0,5 мм і більше, що свідчить про зниження їх зимостійкості. Якщо при запізненні з сівбою і недостатньому зволоженні рослини кущаться слабо, не утворюють вторинних коренів, а конус наростання у них не більше 0,1-0,2 мм, це свідчить про ослабленість рослин, погану здатність їх до загартування, низьку морозо- і зимостійкість.

Узимку і навесні тургор і прозорість конуса свідчать про те, що він живий і не пошкоджений.

Проби рослин для аналізу відбирають так само, як і для водного і цукрового методів. Після розтавання при температурі не вище 12°C рослини промивають водою, відрізають корені на відстані 2 см нижче вузла кущіння, вміщують у склянки з водою (до рівня вузлів кущіння) і починають аналізувати. У пагонів відрізають верхні листки і препарувальною голкою відокремлюють недорозвинені листки, поки не оголиться конус наростання. Оголені конуси наростання розглядають під біноклярною лупою або мікроскопом. У живих рослин конус наростання зеленуватий або майже білий і всі тканини його мають добре виражений тургор. У загиблих рослин конус наростання зморшкуватий, жовто-бурий, або брудно-коричневий.

Аналіз стану озимини після відновлення весняної вегетації.

Остаточну оцінку стану озимих дають навесні *після початку відростання рослин*, коли можна відрізнити живі рослини від тих, що загинули. Залежно від рівня густоти встановлюють необхідність проведення тих чи інших агротехнічних заходів догляду за посівами.

При обстеженні візуально оцінюють стан посівів за п'ятибальною шкалою:

5 балів - перезимували майже всі рослини, зрідженості не помітно;

4 бали - перезимівля добра, зрідженість рослин не перевищує 5%;

3 бали - зрідженість значна, загинуло від 26 до 50%;

2 бали — зрідженість велика, загинуло понад 50% рослин;

1 бал - збереглись поодинокі рослини.

Сильнозріджені посіви (1—2 бали) потрібно пересівати якими культурами. Посіви, оцінені 4-5-ма балами, продовжують вирощувати на зерно. Важче прийняти рішення щодо посівів, оцінених трьома балами. Тут необхідно прогнозувати густоту продуктивного стеблостою, що буде на час збирання урожаю. Якщо на 1 м буде 400-500 колосків, то такий посів не пересівають і не підсівають.

За даними науковців, за наявності 230-250 рослин озимої пшениці на 1 м² відповідною технологією догляду, направленою на максимальну реалізацію можливості злаків кущитись, можна сформувати високоврожайні посіви. Якщо на 1 м² є 200-230 рослин, необхідно під час першого підживлення внести 40-60 кг/га діючої речовини азоту, а через 7—10 днів після відновлення весняної вегетації посіви обприскати хлормеркат-хлоридом (1,5-2,0 л/га) для підсилення процесу пагоноутворення і синхронізації розвитку головного і бокових стебел.

За наявності 180-200 рослин/м² дозу азоту для першого підживлення збільшують до 60-90 кг/га діючої речовини, щоб забезпечити утворення трьох продуктивних

стебел на кожній рослині. Крім того, продуктивність колоса на зріджених посівах зростає до 1,5-2,0 г, тому ущільнювати добре розкушені посіви недоцільно.

Якщо посіви мають 150-180 розкушених рослин на 1 м² потрібно підсівати півнормою ярого ячменю.

Зрідження посівів менше 150 рослин на 1 м² вимагає пересіву їх ячменем чи іншою культурою.

Даний поділ досить умовний. Урожайність менше залежить від густоти рослин, а основним критерієм формування високоврожайних посівів є густота продуктивного стеблостою. Згідно з вимогами інтенсивної технології на 1 м² повинно бути 500-700 колосків. Таку кількість можна одержати спеціальними агротехнічними прийомами за густоти рослин менше 150 шт./м².

Основним моментом у прийнятті рішення про пересів, підсів чи збільшення густоти стеблостою за даної кількості рослин, є обсяг витрат матеріальних ресурсів. Вибирають найбільш ресурсозберігаючий варіант.

Питання для самоперевірки

1. Яке значення мають озимі зернові культури у формуванні зернового балансу держави та продовольчої безпеки?

2. У чому полягають організаційно-господарські та економічні переваги вирощування озимих культур порівняно з ярими?

3. Які біологічні особливості озимих культур зумовлюють їх вищу врожайність порівняно з ярими формами?

4. Що таке час відновлення весняної вегетації (ЧВВВ) і як він впливає на формування врожаю озимих культур?

5. У чому полягає різниця між поняттями «морозостійкість» і «зимостійкість» озимих культур?

6. Які фази загартування проходять озимі культури восени та яке їх фізіологічне значення?

7. Назвіть основні причини загибелі озимих культур у зимово-весняний період (вимерзання, випрівання, вимокання, випирання, льодяна кірка) та коротко охарактеризуйте їх.

8. Які агротехнічні заходи застосовують для запобігання загибелі озимих культур узимку та ранньою весною?

9. Які методи використовують для визначення стану перезимівлі озимих культур (монолітний, водний, метод цукрового відрощування, біологічний тощо)?

10. За якими критеріями приймають рішення про пересів або підсів озимих культур навесні?