

Практика з ТВПР

Тема Діагностика стану посівів зернових культур

Мета Навчитись оцінювати стан посівів органолептичним методом (візуально)

Завдання

1. Опрацювати теоретичні положення з теми.

2. Визначити фази росту і розвитку озимої пшениці та прив'язати її до шкали ВВСН (на даний час)

Продуктивність зернових культур значною мірою залежить від густоти рослин на посівній площі, засміченості посівів бур'янами, ураження рослин хворобами та пошкодження шкідниками, вилягання, а озимих культур, крім того, від рівня пошкодження або загибелі рослин за несприятливих умов зимівлі та інших визначальних факторів продуктивності. Тому виникає потреба у контролі за формуванням урожаю зернових культур для внесення змін у технологію їх вирощування.

Фенологічні спостереження – це спостереження за фазами розвитку культурних рослин від висівання до дозрівання насіння. Початок настання фази – день. Коли вона спостерігається у 10% рослин на ділянці, а масове настання фази – у 75% рослин. Візуальне спостереження посівів слід проводити щодня. Краще, коли посів оглядає той самий студент, а вчитель лише контролює його роботу. Результати спостережень обговорюють усім класом. Фенологічні спостереження порівняно з іншими спостереженнями, зокрема метеорологічними, можуть дати цінні дані для пояснення причин дії того або іншого фактора.

До кількісних показників росту й розвитку, які слід фіксувати, належать висота рослин, їх густина стояння, енергія кущіння, темпи накопичення сухої маси врожаю, його структура, ступінь забур'яненості посівів, пошкодження шкідниками і хворобами тощо. Вимірювання висоти рослин. Висоту рослин вимірюють за їхніми фазами розвитку. Визначають її як середнє з вимірів значної кількості рослин (20-50 штук).

Визначення густоти посіву. Густина посіву – це кількість рослин на 1 м². Для культур суцільного висівання густоту посіву підраховують двічі за вегетацію: після повних сходів і перед збиранням урожаю. Пробні площадки для підрахунку густоти посіву розміщують по діагоналі і підраховують кількість рослин на них. У просапних культур проводять суцільний підрахунок рослин на всій площі, а на ділянках, більших за 100 м², виділяють чотири площадки в різних місцях. Діленням сумарної площі облікових площадок на кількість рослин визначають площу живлення однієї рослини.

Визначення енергії кущіння. Енергія кущіння це – кількість стебел у одній рослині. В озимих культур її визначають пізно восени і навесні, в ярих культур – після закінчення кущіння і на початку фази виходу в трубку. Методика визначення енергії кущіння аналогічна до підрахунку густоти посіву рослин: кількість стебел, розміщених на одному погонному метрі, ділять на кількість рослин.

Ступінь забур'яненості посівів. Її визначають на око за п'ятибальною системою: 1 бал – бур'яни займають близько 1% всієї площі, 2 бали – від 1 до 5%, 3 бали – від 5 до 25%, 4 бали – від 25 до 50% і 5 балів – понад 50%.

Пошкодження шкідниками і хворобами. Під час польового дослідження на рослинах часто з'являються шкідники і хвороби, які впливають на ріст, розвиток і врожайність сільськогосподарських культур. Найпростішим способом визначення пошкодження рослин шкідниками і хворобами є визначення відсотка площі під пошкодженими рослинами за п'ятибальною шкалою: 0 – немає пошкодження; 1 – пошкоджено окремі рослини (до 10%); 2 – пошкоджено 10-25% рослин; 3 – пошкоджено 25-50% рослин; 4 – пошкоджено 50-75% рослин; 5 – пошкоджено більше 75% рослин. На ріст і розвиток рослин впливають кліматичні умови. Слід систематично вимірювати кількість опадів (у мм), температуру повітря (в °C) і відносну вологість повітря (в %) за допомогою опадоміра, термометра, психрометра й інших приладів на шкільному метеорологічному майданчику. Результати спостережень учні записують у метеорологічному журналі.

Визначення густоти рослин. Це роблять, як правило, двічі — після з'явлення сходів та перед збиранням урожаю. Перше визначення дає змогу встановити польову схожість та наявність необхідної кількості рослин для створення оптимальної структури посіву, друге — встановити рівень біологічного врожаю зернової культури. Густану рослин визначають при сівбі культур звичайним рядковим або вузькорядним способом на фіксованих облікових ділянках найчастіше підрахунком їх кількості на двох суміжних рядках завдовжки відповідно $83,3 \times 2 = 166$ см, що становить $0,25\text{ м}^2$. Підрахунки рослин таким способом проводять на всіх пробах, виводять середній показник густоти рослин на площі $0,25\text{ м}^2$, який перераховують на 1 м^2 та на 1 га . Густану рослин просапних культур підраховують на пробних відрізках рядків завдовжки: при ширині міжрядь 45 см — $22,2\text{ м}$; 60 см — $16,7$; 70 см — $14,3\text{ м}$. Підраховану середню кількість рослин із усіх проб перемножують на 1000 і одержують густану рослин, на 1 га . Висоту (см) рослин визначають в основні фази їхнього юрису і розвитку. Вимірюють висоту здебільшого 50 типових рослин — по 10 рослин у кожній з п'яти проб. У перші фази росту — до початку трубкування — висоту рослин вимірюють від поверхні ґрунту до кінця листкової пластинки верхнього листка; від повного трубкування до початку колосіння (викидання волоті) висоту вимірюють двічі — до кінця пластинки верхнього листка та до її основи; при масовій появі суцвіть — до їхньої верхівки (без урахування довжини остюків у остистих хлібів); перед збиранням — вимірюють висоту рослин з суцвіттям і без нього. Визначення площі листкової поверхні. Площу листків як основного органу фотосинтезу визначають для встановлення фотосинтетичного потенціалу (ФП) і чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Для визначення листкової поверхні використовують рослини з проб, на яких проводять оцінку стану посіву в різні фази росту і розвитку. Користуються в основному ваговим методом визначення площі листків або їх безпосереднім вимірюванням. При ваговому методі відрізають на 10 — 15 типових рослинах усі листкові пластинки і відразу зважують з точністю до 1 г . Після цього їх складають одна на одну в купку і спеціальним лабораторним пробивачем (трубкою) пробивають її наскрізь. Вирізані кружки зважують. Знаючи їх діаметр та масу, визначають площу кружків у перерахунку на 1 г листків. За масою вирізанних листків встановлюють їхню площу, а з урахуванням густоти рослин визначають загальну листову поверхню в квадратних метрах на 1 га . Часто вирізки з листків злакових культур готують інакше: у середній частині зрізаних з рослин листових пластинок, де їхня ширина практично однакова, вирізають ножом частинки листка завдовжки 5 см , вимірюють їхню ширину і зважують. Перемножуючи довжину на ширину, визначають площу 1 г вирізків. Листову поверхню (м^2) на 1 га вираховують так само, як описано вище. Площу листків визначають також прямим вимірюванням їхньої довжини та найбільшої ширини безпосередньо на рослинах. Після вимірювання довжину пластинки множать на ширину та встановлений для культури коефіцієнт і одержують площу листка. Для пшениці коефіцієнт становить $0,65$, кукурудзи — $0,75$ і т.д.

Визначивши площу листків на 10—15 рослинах, за густотою рослин встановлюють загальну листову поверхню (m^2) на 1 га. Облік засміченості посівів. В агрономічній практиці засміченість посівів бур'янами найчастіше визначають візуально за п'ятибальною шкалою: 0 балів — бур'яни відсутні; 1 бал — бур'яни трапляються рідко; 2 бали — бур'янів небагато, становлять близько 5% площі; 3 бали — бур'яни засмічують до 25% площі; 4 бали — бур'янів багато, засмічують 25-50% площі. При необхідності визначають також видовий склад бур'янів, їхню масу, засміченість орного шару ґрунту насінням бур'янів, кореневищами, кореневими паростками, цибулинами та ін.

Визначають на пробних ділянках по діагоналі поля. Облік ушкодженості рослин шкідниками та ураженості хворобами. У виробничих умовах пригнічення посівів за рахунок шкідників та хвороб здебільшого також визначають візуально за п'ятибальною шкалою: 0 балів — пригнічених рослин немає; 1 бал — пригнічено до 10% рослин; 2 бали — пригніченість спостерігається у 10—25% рослин; 3 бали — пригнічено 25—50% рослин; 4 бали — кількість пригнічених рослин перевищує 50%. У наукових дослідженнях облік шкідників та хвороб, ступінь пригнічення рослин визначають за спеціальними методиками. Визначення ступеня вилягання посівів. Вилягають в основному посіви зернових, які належать до першої групи хлібів — пшениця, жито, тритикале, ячмінь, овес; із зернових другої групи — рис та просо. Вилягання буває кореневим або стебловим. Кореневе спостерігається при слабкому вкоріненні рослин, на розмоклому від сильного дощу ґрунті; стеблове — при загущеній сівбі, особливо висококущистої культури, при вирощуванні високорослих сортів (гібридів), на посівах з внесенням високих норм азотних добрив, у дощову вітряну погоду. При несильному виляганні, коли воно трапляється до молочної стиглості, полегли рослини здатні підніматися за рахунок розростання листових вузлів. У польових умовах ступінь вилягання визначають візуально за п'ятибальною шкалою: 1 бал — надмірне вилягання на більшій половині площі, при якому механізоване збирання можливе лише із застосуванням спеціальних заходів та пристроїв; 2 бали — вилягання на половині площі сильне, механізоване збирання утруднене; 3 бали — вилягання посіву середнє — нахилені рослини займають до 45% площі або серед неполеглого стеблостою є місця (до 25% площі) з полеглими рослинами; 4 бали — масовий стеблостій злегка пониклий у окремих місцях, сумарна площа яких не перевищує 10% загальної, вилягання рослин більш помітне; 5 балів — вилягання відсутнє, стеблостій прямостоячий.

Визначення стиглості зерна проводять для встановлення строків збирання. Одним із способів визначення стиглості є обробка колосся 1%-м розчином еозину. Для цього зрізують 20—25 типових колосів з невеликими відрізкамі соломи (близько 15 см) і вміщують на 3 години у склянку з приготовленим розчином. Якщо за цей час колосся стане червоним, це означає, що настала молочна стиглість зерна. Якщо забарвлення колосся не змінилося, то настала воскова стиглість зерна, і можна починати збирати врожай. Ваговий метод. За 8—10 днів до збирання зернової культури зрізують через кожні день-два по 25 колосів і обмолочують їх. Зерно зважують і в бюксах ставлять у сушильну шафу, де його висушують при температурі 105°C до постійної маси. Після висушування зерно знову зважують, визначають його вологість і встановлюють фазу стиглості. Якщо вологість зерна досягає 80—75%, це свідчить про його водянисту фазу; 75—70% — передмолочну; 70—50% — молочну; 50—40% — тістоподібну; 40—20% — воскову; менше 20% — повну фазу стиглості. У кінці тістоподібної — на початку воскової стиглості зерна обкошують збиральні площі й через день-два приступають до роздільного збирання. Агрономи часто використовують більш зручний для роботи ваговий метод визначення строку збирання. Він полягає у тому, що зерно з відібраних на полі колосів у день відбору зважують без додаткового висушування у сушильній шафі. Через кожні день-два повторюють відбір проб і зважування зерна. Так продовжують до тих пір, поки його маса при черговому визначенні не збільшуватиметься. Це означає, що настають воскова стиглість зерна і час роздільного збирання. Загальна оцінка стану посіву. Для виробничих потреб стан посіву оцінюють візуально у балах: 5 балів — дається оцінка посіву з нормально розвиненими здоровими рослинами, рекомендованою густотою, вирівняних за густотою і незасмічених рослин, з очікуваною максимальною урожайністю зерна; 4 бали — посів у доброму стані, але з деякими незначними відхиленнями від рекомендованого стандарту,

недостатньо рівномірна густота рослин і їх вирівняність за висотою, невелика засміченість та ін., очікувана урожайність зерна вищесередньої; 3 бали — посів за густотою, вирівняністю, висотою рослин, засміченістю та іншими ознаками має середній вигляд, з середньою очікуваною урожайністю; 2 бали — стан посіву поганий, зріджений, засмічений, з нерівномірною густотою та випаданням рослин на окремих місцях, з нижчесередньою очікуваною урожайністю; 1 бал — вигляд посіву поганий — дуже зріджений, низькорослий, сильно засмічений, очікувана урожайність мінімальна; 0 балів — посів повністю або майже повністю загинув.

Звіт навчальної практики з ТВПР

Тема **Діагностика стану посівів зернових культур**

Культура	Фаза розвитку	Шкала ВВСН
Озима пшениця	1.	0-9
	2.	11 і.т.д наданий час всі фази ,які пройшли
	3.	

Висновки-----

Виконав студент групи А-31 -----Прізвище та ім'я.

Довідковий матеріал

Фази ВВСН пшениці перегляньте відео.

<https://www.youtube.com/watch?v=hdSzgufwebk>

ДІАГНОСТИКА ФАЗ РОЗВИТКУ ЗА ШКАЛОЮ ВВСН



Авторы: © Кулинкович С.Н., Кулинкович Е.Н., 2014

Введение

За последние 10-15 лет в технологиях возделывания озимой пшеницы произошли значительные изменения. Азотные удобрения теперь вносятся в 3-4 приема. Защита против сорной растительности проводится как в осенний, так и в весенний период, число обработок фунгицидами возросло с 1 до 2-3-х раз за сезон. Кроме того, неотъемлемыми приемами стали внесение регуляторов роста, применение инсектицидов, микроэлементов, аминокислот и т.д. Жизненный цикл каждой культуры состоит из ряда периодов, характеризующихся качественными изменениями биохимических реакций, физиологических функций и органообразовательных процессов.

В развитии озимой пшеницы можно выделить 2 основных периода:

- 1) формирование вегетативных органов – корней, стеблей, листьев, выполняющих важнейшие функции питания, фотосинтеза, дыхания, водоснабжения и передвижения веществ в организме;
- 2) формирование генеративных органов – соцветий, цветков и органов размножения.

Каждая стадия характеризуется четко выраженными внешними морфологическими изменениями (фаза прорастания семян, появления всходов, роста стебля, цветение, образования и созревания плодов и семян). В связи с этим были разработаны шкалы, позволяющие ранжировать и идентифицировать стадии развития с учетом особенностей развития культуры.

Существует много различных шкал для определения стадий развития злаковых культур: Фикеша (1954), Келлера и Баггиолини (1954), Задокса, Чанга и Конзака (1974) и др. На сегодняшний день наиболее широкое практическое применение получила унифицированная расширенная шкала – код ВВСН.

Название кода ВВСН является сокращением от названия организаций, стоявших у истоков его разработки:

В – Biologische Bundesanstalt for Land – und Forstwirtschaft (Биологическое федеральное учреждение сельского и лесного хозяйства);

В – Bundessortenamt (Федеральное сортовое управление);

СН – Chemische Industrie (Химическая промышленность в составе Объединения аграрной промышленности).

В русскоязычной версии код ВВСН известен как «Десятичный код» (ДК).

Основой для определения стадий по данной шкале являются видимые невооруженным глазом фенологические признаки образования органов:

- прорастание;
- развитие листьев;
- кущение;
- трубкование;
- выколашивание колоса;
- цветение;
- созревание.

В свою очередь, **созревание** подразделено на три этапа в зависимости от анатомических и химических преобразований формирующейся зерновки:

- молочная спелость;
- восковая спелость;
- созревание.

Каждая стадия по шкале обозначается по принципу двухзначного числового кодирования от 0 до 9.

Первая цифра числа – **макростадия**, а вторая цифра – **микростадия** (рис. 1). Такое деление обусловлено тем, что стадия в полной мере не отражает фенологических особенностей развития злаковых культур.

Несмотря на довольно высокую информативность данной шкалы, у нее есть один недостаток – необходимо иметь определенный опыт, чтобы правильно понять значения цифрового кода или его текстовую интерпретацию в описывании морфологических признаков. Схематические рисунки также дают приблизительное представление о наступлении той или иной стадии (рис. 1).

В то же время некачественное определение стадии развития растений не позволит в полной мере реализовать потенциал препарата или вообще может привести к снижению продуктивности. Так, например, при однократном применении регуляторы роста рекомендуется вносить в стадию ДК 31 (обнаруживается первый узел стебля), а при повторном применении – в стадию ДК 37-39 (появление флагового листа, в лигула флагового листа становится заметной).

Продолжительность стадии ДК 31 составляет несколько дней, и на высоких фонах азотного питания опоздание со сроком применения регулятора роста может снизить эффективность препарата и привести к полеганию культуры.

Данное методическое пособие содержит детально расписанные стадии развития озимой пшеницы по шкале ВВСН с фотографиями каждой макро- и микростадии и призвано помочь избежать ошибок в интерпретации стадий развития культуры.

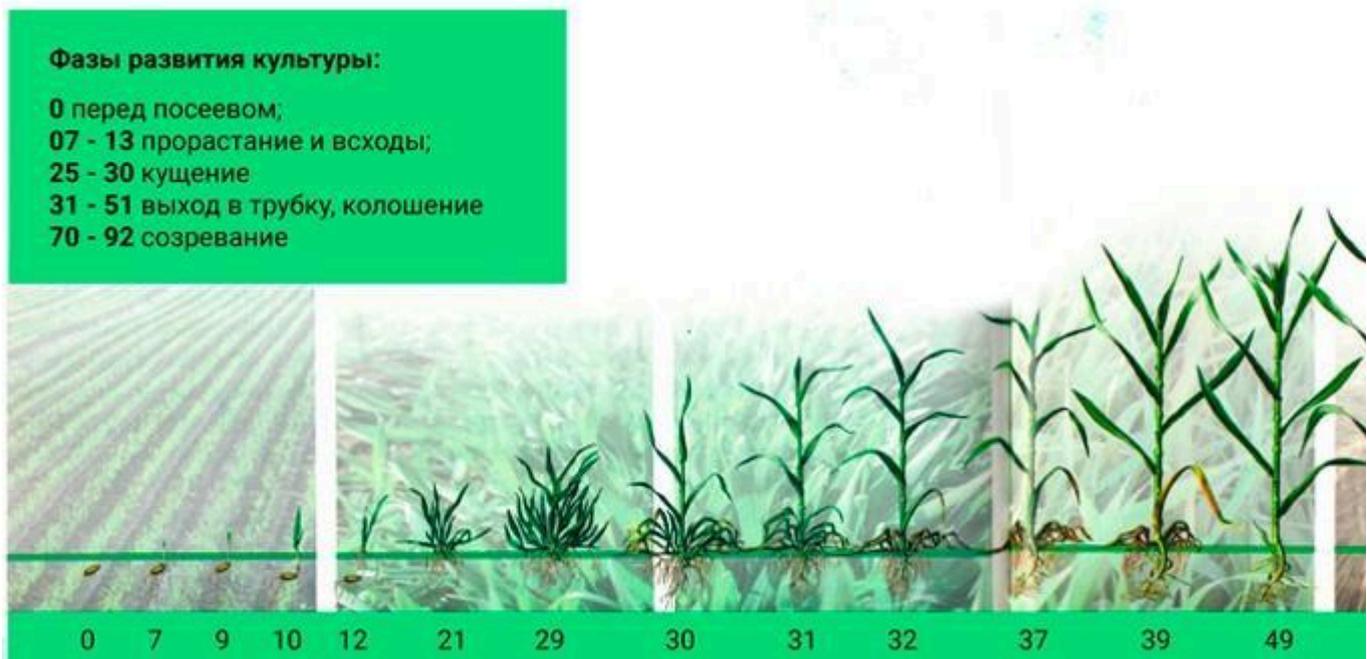


Рис. 1. Десятичный код развития злаковой культуры

Стадия “Прорастание”, ДК 00-09

С момента уборки на протяжении определенного времени зерно находится в состоянии покоя, длительность которого обусловлена сортовыми различиями. По истечении периода покоя зерно может прорасти. Необходимым условием для наступления стадии прорастания является наличие влаги, тепла и воздуха в зоне расположения зерновки. При сочетании данных факторов зерно набухает и начинает прорастать. Первым в рост трогается зародышевый корешок (рис. 2), затем начинает расти стебелек. Растущий стебелек покрыт прозрачным чехликом, или coleoptиле, предохраняющим его от повреждений. Прорвав семенную оболочку, стебелек пробивается на поверхность.

Итак, исходя из фенологических особенностей, первая макростадия классифицируется следующим образом:

ДК 00 – Сухая зерновка.

ДК 01 – Начало набухания.

ДК 03 – Полное набухание.

ДК 05 – Появление зародышевого корешка из зерновки.

ДК 06 – Увеличение длины зародышевого корешка, видны боковые корни.



Рис. 2. Этапы макростадии "прорастание семян", ДК 00-06
Диагностическим признаком микростадии ДК 07 является появление coleoptile (рис. 3).



Рис. 3. Появление видоизмененного первого листа (колеоптиле), **ДК 07**
Характерным признаком следующей микростадии (**ДК 08**) является появление колеоптиле на поверхности почвы (рис. 4).



Рис. 4. Колеоптиле появились на поверхности почвы, **ДК 08**
Отличительный признак завершающей микростадии (**ДК 09**) – появление листа на конце колеоптиле (рис. 5).

Рис. 5. Колеоптиле появились на поверхности почвы, на конце колеоптиле показывается лист, ДК 09

Агротехнологическое значение макростадий

ДК 00 – обработка семян (протравители, стимуляторы роста и микроэлементы).
ДК 01-07 – обработка гербицидом с почвенным механизмом действия.

Стадия “Рост проростка”, ДК 10-19

С момента выхода колеоптиле на поверхность почвы наступает очередная макростадия – “всходы”, или “рост проростка”. Классификация второго этапа основана на подсчете листьев, которые развернуты на растении.
ДК-10 – Первый лист пробивается через колеоптиле, а затем разворачивается (рис. 6).

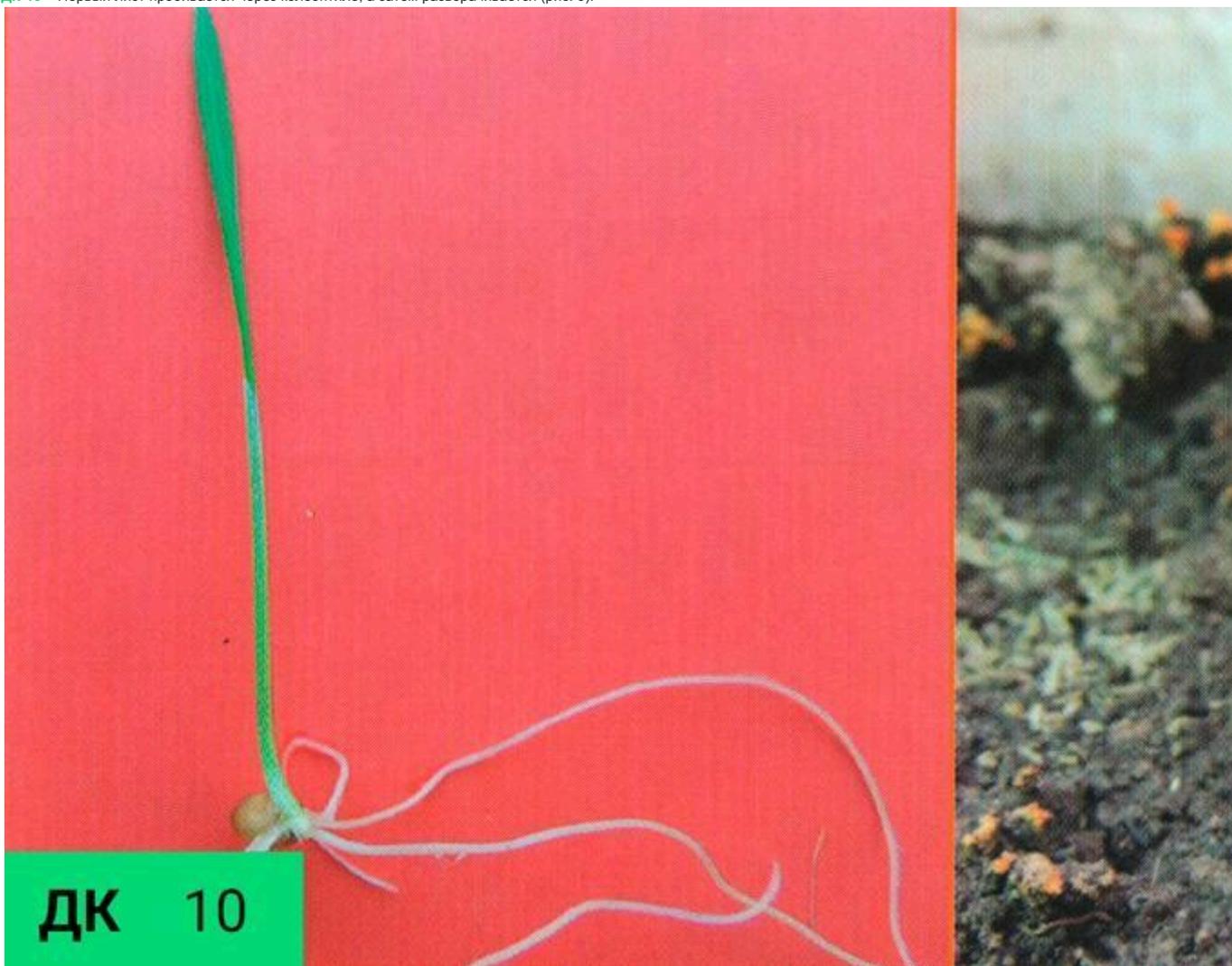


Рис. 6. Первый лист пробивается через колеоптиле, ДК 10
Характерные признаки стадии ДК 11 (стадия 1-го листа) – разворачивается первый настоящий лист, показывается верхушка 2-го листа (рис. 7).



Рис. 7. Развернут первый лист, ДК 11

Микростадия ДК 12 (стадия двух листьев) наступает, когда разворачивается второй настоящий лист и показывается верхушка 3-го листа (рис. 8).



Рис. 8. Развернуто два листа, ДК 12

ДК 13 – Стадия трех листьев: развертывается третий настоящий лист, показывается верхушка 4-го листа (рис. 9).

ДК 14 – Стадия четырех листьев: развертывается четвертый настоящий лист, показывается верхушка 5-го листа (рис. 9).

Каждая последующая микростадия соответствует числу развертывающихся листьев.

ДК 19 – Развернуто 9 и более настоящих листьев.

С момента окончания микростадии ДК 13-14 пшеница переходит к следующей макростадии – кущение.



Рис. 9. Развернуто три листа и четыре листа, ДК 13 и ДК 14

Агротехнологическое значение макростадий

ДК 11-12 – защита посевов гербицидами почвенного механизма действия;

ДК 12-15 – обработка посевов инсектицидами (при наличии вредителей);

ДК 13-14 – защита посевов гербицидами с комбинированным механизмом действия (почвенным и листовым).

Стадия “Кущение”, ДК 20-29

Макростадия «кущение» у озимой пшеницы обычно начинается после того, как у растения появился четвертый лист.

Кущение – это образование побегов из подземных стеблевых узлов, однако наступлению данной стадии предшествует образование стеблевого узла. Он играет в процессе развития растений озимой пшеницы очень важную роль, так как здесь размещаются все части будущего растения. Именно во время кущения происходит закладка побегов, колосков, происходит интенсивный рост корней. Поэтому повреждения узла кущения вследствие неблагоприятной погоды или вредителями приводят к гибели растения. Живой узел кущения обеспечивает отрастание этих органов.

Формируется узел кущения следующим образом. Когда первый лист появляется над почвой, почки зародыша слегка приподнимаются вверх от центра зародыша и от основания колеоптиле. Участок ткани, который лежит ниже основания первого листа, начинает удлиняться, перемещая к поверхности почвы главную почку и основание листьев с почками в их пазухе. Основание же колеоптиле остается почти на том же месте или слабо приподнимается. Одновременно с перемещением эти почки увеличиваются в объеме и спустя несколько дней образуют несколько выше основания колеоптиле узкий молочного цвета пояс, с каждым днем увеличивающийся в размере. Это новообразование продвигается вверх, пока не дойдет до предельной глубины. Здесь новообразование еще сильнее увеличивается в размере, принимая неправильную шарообразную форму и образует узел. Как раз к этому времени формируется третий или четвертый лист.

Общий вид растения к моменту наступления фазы кущения:

- вниз от семени пшеницы отходит прядь зародышевых корешков;
 - колеоптиле засыхает, сохраняя у основания почку;
 - над колеоптиле формируется упругое бесцветное новообразование – корневидное междоузлие, над которым размещается узел с отходящими вверх листьями.
- Озимая пшеница, посеянная в оптимальные сроки сева, к моменту прекращения осенней вегетации обычно образует в среднем по 3-4 побега на одно растение. В случае продолжительной осенней вегетации побегов может быть 6-8 и больше. Пшеница может продолжить кущение и весной после возобновления вегетации. Появление новых побегов будет продолжаться до тех пор, пока есть условия для их образования. В то же время боковые побеги, как самостоятельные растения, начинают образовывать новые побеги. При комплексе благоприятных факторов побегов на одном растении при оптимальной норме посева может быть 10-12 штук и больше (рис. 10).



Рис. 10. Хорошо раскустившееся растение озимой пшеницы
За основу классификации третьей стадии развития (кущение) взят принцип количества побегов кущения.
Характерным признаком стадии **ДК 21** является наличие главного побега и одного побега кущения (рис. 11).



ДК 21

Рис. 11. Визуальные признаки стадии ДК 21 (главный побег и 1 побег кущения)



Рис. 12. Визуальные признаки стадии ДК 22 (главный побег и 2 побега кущения)



Рис. 13. Визуальные признаки стадии ДК 23 (главный побег и 3 побега кущения)



Рис. 14. Визуальные признаки стадии ДК 24 (главный побег и 4 побега кущения)



ДК 25

Рис. 15. Визуальные признаки стадии **ДК 25** (главный побег и 5 побегов кущения)



Рис. 16. Визуальные признаки стадии ДК 29 (главный побег, а также 9 и более побегов кушения)

Агротехнологическое значение макростадий

- ДК 21-29 — защита посевов от сорной растительности;
- ДК 21-29 — обработка посевов инсектицидами (при наличии вредителей);
- ДК 21-23 (осень) — внесение регулятора роста для снижения высоты растений и усиления кушения;
- ДК 22-24 (осень) — внесение фунгицидов для борьбы с листовой инфекцией и снежной плесенью;
- ДК 21-22 (весна) — внесение регулятора роста усиления кушения;
- ДК 21-24 (весна) — подкормка азотными удобрениями.

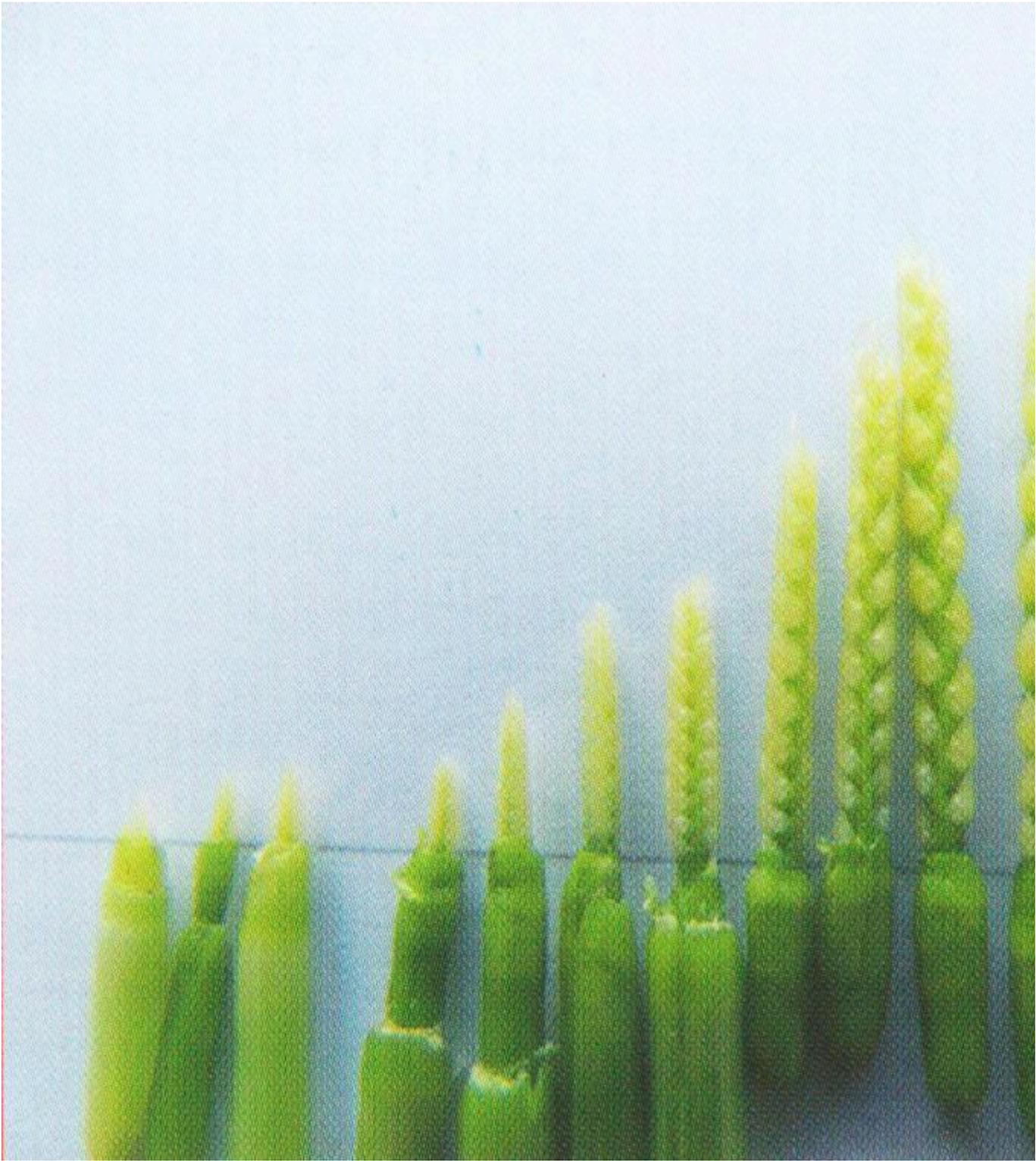
Стадия «Удлинение стебля», ДК 30-39

Со стадии «удлинение стебля» начинается генеративная фаза развития культуры. В эту стадию происходит удлинение и утолщение междоузлий стебля, которые растут в результате деления меристематических клеток и их последующего растяжения. Стадия начинается с удлинения нижнего междоузлия, находящегося над узлом кушения. Почти одновременно с этим удлиняется второе междоузлие. Его длина при нормальных условиях роста превышает длину первого междоузлия.

Удлинение третьего и четвертого междоузлий протекает так же, как и второго, – во время энергичного удлинения одного междоузлия лежащее выше междоузлие растет медленно (рис. 17). Когда нижнее междоузлие почти прекращает рост, вышележащее дает максимальный прирост.



Рис. 18. Этапы трубкования озимой пшеницы
Кроме того, в данную стадию происходит интенсивный рост колоса (рис. 18).



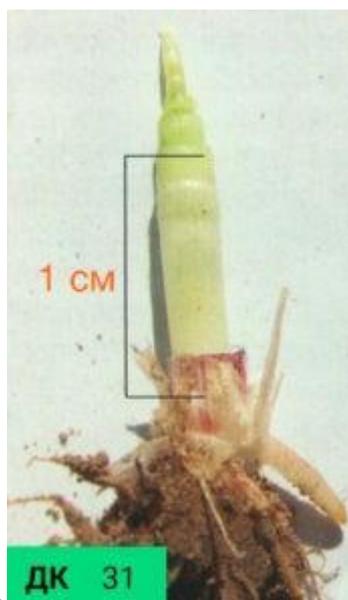


Рис. 18. Этапы формирования колоса

Рис. 19. Визуальные признаки стадии начала трубкавания, ДК 31

За основу классификации четвертой стадии развития (удлинение стебля) взято количество узлов, которые можно обнаружить на растении и появление флагового листа. У озимой пшеницы в зависимости от сорта обычно формируется 4-5 узлов.

Отличительным признаком стадии ДК 30 (начало выхода в трубку) является момент, когда главный побег и побеги кущения, распрямившись, начинают удлиняться. Расстояние от колоса до узла кущения должно быть не более 1 см.

Стадия ДК 31 (стадия 1-го узла) диагностируется следующим образом: первый узел виден на поверхности земли или он находится от узла кущения на расстоянии 1 см (рис. 19).

Отличительный признак стадии ДК 32 (стадия 2-го узла) – наличие второго узла, который расположен на расстоянии от первого узла не менее 2 см (рис. 20).

Стадия ДК 33 (стадия 3-го узла) диагностируется следующим образом: третий узел расположен на расстоянии не менее 2 см от 2-го узла (рис. 20).



Рис. 20. Визуальные признаки стадии второго и третьего узла, ДК 32 и ДК 33

Наступление стадии ДК 34 (стадия 4-го узла) происходит при условии, если четвертый узел расположен на расстоянии не менее 2 см от третьего узла (рис. 21).

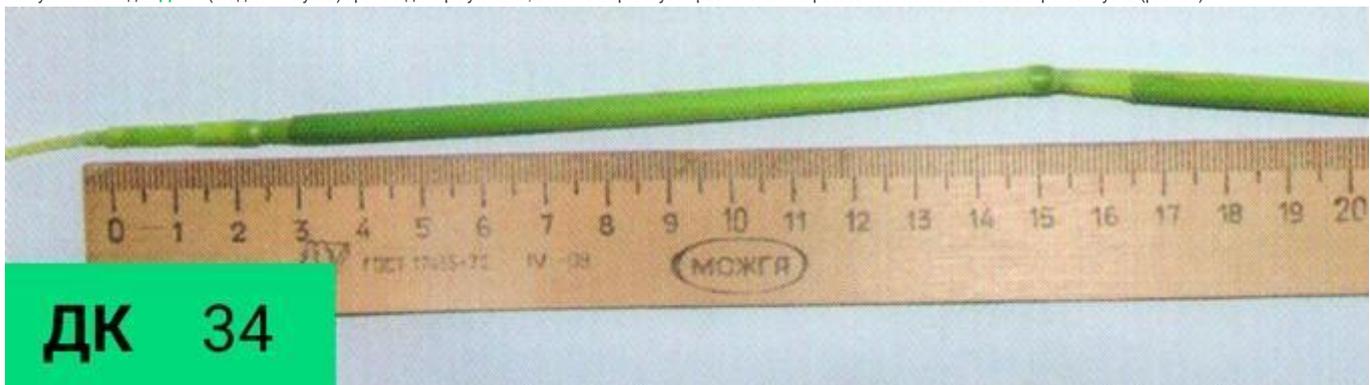


Рис. 21. Визуальные признаки стадии четвертого узла, ДК 34 и ДК 33

ДК 35 – Стадия 5-го узла: пятый узел расположен на расстоянии не менее 2 см от четвертого узла.

ДК 36 – Стадия 6-го узла: шестой узел расположен на расстоянии 2 см от пятого узла (во многих современных сортах данная стадия отсутствует). Появление неразвернутого флагового листа является характерным признаком стадии **ДК 37** (рис. 22).



Рис. 22. Визуальные признаки стадии **ДК 37**
Стадия **ДК 39** (стадия флаг-лист) наступает в тот момент, когда лигула флагового листа становится заметной, а флаговый лист полностью развит (рис. 23).



Рис. 23. Визуальные признаки стадии ДК 39

Агротехнологическое значение макростадий

ДК 31-32 — внесение азотных удобрений и микроудобрений, фунгицидов, регуляторов роста;

ДК 37-39 — внесение азотных удобрений и микроудобрений, фунгицидов, регуляторов роста и инсектицидов.

Стадия “Трубкавание”, ДК 40-49

В данную стадию происходит визуально диагностируемый интенсивный рост колоса внутри флагового листа.
В стадию ДК 41 удлиняется влагалище флагового листа (рис. 24).



Рис. 24. Визуальный признак стадии ДК 41 в динамике

Последующие микростадии стадии трубкавания диагностируются следующим образом:

ДК 43 – Колос внутри стебля сдвинут вверх, влагалище флагового листа чуть заметно вздуто (рис. 25).

ДК 45 – Влагалище флагового листа вздуто.

ДК 47 – Раскрытие влагалища флагового листа.

ДК 49 – Видны первые ости колоса или остевидные отростки.



ДК

41

43

45

4

Рис. 24. Визуальный признак стадии трубкавания, ДК 41-49

Стадия “Появление колоса” (колошение), ДК 50-59

За основу классификации шестого этапа (более распространенное название – **стадия колошения**) взят удельный объем колоса, вышедшего из влагалища флагового листа (рис. 26).

ДК 51 – Первый колосок колоса едва заметен над влагалищем флагового листа или выступает сбоку из листового влагалища.
ДК 53 – Появилась 1/4 часть колоса.
ДК 55 – Появилась 1/2 часть колоса.
ДК 57 – Появилась 3/4 часть колоса.
ДК 59 – Колос появился полностью.

Интенсивность ростовых процессов зависит от обеспеченности посевов влагой и элементами питания.



Рис. 26. Идентификационные признаки фазы колошения, ДК 51-59

ДК 31-32 — внесение азотных удобрений и микроудобрений, фунгицидов, регуляторов роста;

ДК 37-39 — внесение азотных удобрений и микроудобрений, фунгицидов, регуляторов роста и инсектицидов.

Стадия “Цветение”, ДК 60-69



Рис. 27. Размеры зерновок пшеницы в пределах одного колоса

К моменту наступления этой стадии цветки на колосе бывают развиты неодинаково, поэтому цветение цветков в пределах одного колоса протекает неодновременно. Как следствие, развитие цветков и созревание зерна даже в пределах одного колоска также происходит асинхронно (рис. 27).

Первыми зацветают цветки, расположенные несколько ниже середины колоса, а затем цветут выше и ниже лежащие. Верхние и нижние цветки обычно отцветают в последнюю очередь. В среднем период цветения одного колоса составляет 3-5 дней, а поля – 6-7 дней, но в зависимости от погодных условий период цветения может превысить 10 дней.

Цветение делится на 3 четко диагностируемые стадии (рис. 28):

ДК 61 – Начало цветения. Появляются первые тычинки.

ДК 65 – Середина цветения. 50% зрелых тычинок.

ДК 69 – Завершение цветения.



ДК

61

63

65

67

68

Рис. 28. Классификационная шкала фазы "цветение", ДК 61-69

В период цветения происходит оплодотворение завязей, после чего в зерновке формируется окончательное число зерен в колосе. С этого момента начинается стадия образования зерновки, которая длится до момента, пока зерновка не достигнет своей формы (рис. 29), после чего наступает стадия созревания.



Рис. 29. Динамика формирования зерновки пшеницы

Агротехнологическое значение макростадий

ДК 61-65 — защита колоса против болезней и вредителей.

Созревание зерна, ДК 71-99

Созревание зерна пшеницы происходит на протяжении трех макростадий, которые обозначаются, как молочная спелость, восковая спелость и созревание. Переход от молочной спелости к восковой визуально легко диагностируется – цвет колоса изменяется из зеленого в желтоватый, а затем в желтый. Наряду с колосом, изменяются цвет и консистенция зерна (рис. 30). Эти признаки легко и надежно диагностируются, поэтому они и были взяты за основу классификации последних трех этапов развития культуры.



Рис. 30. Визуальные признаки созревания зерна и колоса, ДК 75-85

Стадия “Молочная спелость”, ДК 70-79

Стадия молочной спелости диагностируется следующим образом:

ДК 71 – Первые зерна достигли половины окончательного размера. Характерный признак данной микростадии – при раздавливании зерновки выделяется жидкость прозрачного цвета (рис. 31).



ДК 73 – Ранняя молочная спелость – выделяется жидкость молочного цвета, благодаря чему данная стадия и получила свое название.

ДК 75 – Средняя молочная спелость. Содержание зерновок молочное, однако при раздавливании зерновки выделяется более густая, чем раньше, жидкость молочного цвета. Зерна еще зеленые.

Стадии **ДК 73** и **ДК 75** отличаются между собой и по размеру зерновки (рис. 31). Это связано с тем, что в молочную спелость усиленно поступают минеральные и органические вещества в зерно, которое продолжает увеличиваться в размере.

ДК 77 – Поздняя молочная спелость. К окончанию стадии молочной спелости изменяются цвет зерновки, ее консистенция и размер. К этому моменту зерно достигает своего окончательного размера. Кроме того, ощущаются изменения консистенции при растирании зерновки пальцами.

Агротехнологическое значение макростадий

ДК 75-79 — обработка посевов против стекания зерна (щавелевая или янтарная кислота); внесение азотных удобрений (недостаток питания в данную фазу приводит к снижению массы 1000 зерен).

Стадия “Восковая спелость”, ДК 80-89

Данное название эта макростадия получила вследствие того, что зерно имеет консистенцию воска и легко разламывается. Легкое разламывание зерна объясняется тем, что клетки эндосперма к этому времени уже полностью заполнены крахмалом, но в оболочках клеток и между клетками еще сохраняется влага, которая и способствует отставанию клеток при разламывании зерна.

Следует отметить, что для стадии «ранняя восковая спелость» еще присуще наличие в небольших количествах хлорофилла в колосе, в то время как на более поздних стадиях он отсутствует (рис. 31). Поэтому принцип диагностирования в данную макростадия основан на определении консистенции (плотности) зерновки и цвета колоса.

ДК 83 – Ранняя восковая спелость. Характерный признак- при надавливании ногтем на зерно отпечаток не сохраняется.

ДК 85 – Мягкая восковая спелость. Содержание зерновок еще мягкое, но сухое. Вмятина от ногтя выпрямляется.

ДК 87 – Твердая восковая спелость. Вмятина от ногтя не выпрямляется.

ДК 89 – Ранняя полная спелость. Зерно твердое, с трудом можно разломить ногтем большого пальца

Стадия созревание, ДК 90-99

Более емко данную макростадия можно охарактеризовать, как полная спелость. В данный период развития растения проявляются все показатели спелого зерна: завершены биохимические процессы, зерновка уже приобретает твердую консистенцию, а также происходит естественное отмирание надземной массы.

ДК 92 – Поздняя полная спелость. Зерновка твердая (не режется ногтем большого пальца).

ДК 93 – Зерновки осыпаются днем.

ДК 97 – Растение полностью отмершее. Солома ломается.

ДК 99 – Собранный урожай зерна (послеуборочная доработка).