**Содержание**

Глава 1. Морфологические и биологические особенности ячменя

а) Ботаническое и морфологическое описание растений

б) Биологические особенности ячменя.

в) Требование ячменя к условиям произрастания

Глава II. Экспериментальная часть

1. Задача, объект и методика исследований

2. Методика исследований

Заключение

Литература

**Введение**

Ячмень - важная зерновая культура. Разностороннее использование зерна ячменя на кормовые, пищевые цели и в качестве сырья для пивоваренной промышленности определяет его важное значение в зерновом балансе нашей страны. Главный путь увеличения производства его зерна - дальнейшее повышение урожайности за счет осуществления комплекса агротехнических и организационно-экономических мероприятий на основе внедрения новых высокоурожайных сортов, научно обоснованных систем ведения сельского хозяйства и перспективной технологии выращивания с учетом почвенно-климатических особенностей.

Ячмень принадлежит к числу древнейших возделываемых растений земного шара. И. Персиваль считает началом введения ячменя в культуру и даже XV тысячелетия до нашей эры В. Египте его начали возделывать за 5тыс лет до.н э. и широко использовали его для приготовления хлеба и спиртосодержащих напитков. В Англии ячмень выращивали в середине IV тысячелетия, а в Дании в III тысячелетии до.н. э. В нашей стране ячмень известен также очень давно. Археологические раскопки показывают, что на территории Украины и Молдавии Ячмень возделывали еще в IV-III тысячелетиях до н .э., а на территории Туркмении ячмень выращивали более чем за 3 тыс. лет до. н. э. не только на богаре, но и при орошении. Анализ зерен, обнаруженных археологам ими в очагах древнего земледелия на бывшей территории СССР подтверждает, что всюду, где сохранились следы пшеницы, находят ячмень. От доисторических времен, до наших дней ячмень прошел длительный путь в своем развитии от первых примитивных форм до современных высокоурожайных сортов.

Значение ячменя в народном хозяйстве велико и разнообразно. Ячмень - важная кормовая, продовольственная и техническая культура.

Зерно ячменя в среднем содержит 12%белка, 64,65 безазотистых экстрактивных веществ, 5,5%клечатки, 2,1% жира, 13%воды, 2,8% золы.

В белках ячменя имеется весь набор незаменимых аминокислот, включая особо дефицитные – лизин и триптофан.

Зерно ячменя содержит 83-88% сухого вещества и 12-17% воды . Сухое вещество состоит из ряда химических соединений и имеет довольно сложный состав.

В него входят углерод, азот, кислород, водород, сера, фосфор, калий, кальций, магний, железо, кремний. И в очень небольших размерах имеются йод, бор, цинк, марганец и другие. Последние элементы играют важную роль в физиологических и биологических процессах, протекающих в живых клетках.

Основным компонентом углеводного комплекса является крахмал, который в виде крахмальных зерен сосредоточен в эндосперме зерновки. Решающая роль во всех жизненных процессах принадлежит белком. Белки ячменя по своему составу неоднородны. По молекулярной массе и свойствам их делят на следующие группы; альбумины-водорастваримые, глобулины-солерастворимые, проламины-спирторастваримые и глютемины-щелочерастворимые. Для пивоварения наиболее ценное зерно с содержанием белка 9-11%, а зерно с высоким содержнием белка используют на кормовые цели.

В зависимости от условий выращивания и сортовых особенностей количество жира в зерне ячменя может изменяться от 1,7 до 4,6%.

Ферменты играют важную роль в жизни растения и в физиолого-биохимических процессах зерна. Ферменты группы диастаз и протеаз при прорастании зерна переводят нерастворимые в воде крахмал и белки в растворимую форму, снабжая легкоусвояемыми веществами развивающиеся из семени молодые растения. Витамины В1, В2, С, Е, как и ферменты, имеют большое значение в процессах жизнедеятельности живых клеток. В золе основная доля приходится на соединения фосфора (35%), кремния (26%), калия (21%) и в небольших количествах содержатся натрий, железо, хлор и другие вещества. Основное количество зерна ячменя (около 70%) в нашей стране используется на корм для скота. Его особенно в размолотом и дробленом виде, охотно поедают крупный рогатый скот, овцы, птица и др. В 1кг зерна ячменя содержится 100г переваримого белка и 1,28 кормовой единицы, тогда как в зерне овса и ржи - только 80г переваримого белка, а кормовых единиц соответственного 1,0 и 1,18. В соломе ячменя почти в 3,5 раза больше переваримого белка, чем в ржаной, и больше кормовых единиц, чем в соломе ржи, овца и пшеницы. Особую ценность представляет ячмень для беконного откорма свиней, а введение его в рацион птицы повышает яйценоскость мясную продуктивность.

Ячмень – ценная продовольственная культура. Ячменная мука используется в домашнем хлебопечении в северных и высокогорных районах. Однако качество хлеба из ячменной муки невысокая. Поэтому, в промышленном хлебопечении ячменную муку используют как добавку (до 25-30%), к пшеничной или ржаной Из зерна ячменя делают крупы (ячневую и перловую), ячменный кофе, а также получают мальц –экстракт –продукт, необходимый в хлебопекарной, кондитерской, фармацевтической лакокрасочной текстильной и кожевенной промышленности. Зерно ячменя служит основным сырьем для пивоваренного производства.

**Глава 1. Морфологические и биологические особенности ячменя**

**а) Ботаническое и морфологическое описание растений**

Ячмень относится к роду Гордеум, который включает много видов дикого и один вид культурного ячменя – Гордеум – сативум.

Культурный ячмень – однолетнее растение с яровым или озимым типом развития. Известно три подвида ячменя: многорядный, двухрядный и промежуточный, различающиеся строением колоса (по числу плодоносящих колосков на каждом уступе колосового стержня).

*У многорядных ячменей* все колоски плодоносны.

*У двурядного ячменя* из трех колосков на каждом уступе колосового стержня только один центральный дает зерно, а два боковых бесплодны. У большинства форм двурядного ячменя боковые колоски развиты слабо, цветочные чешуи представлены в виде небольших узких чешуй или пленок.

*У промежуточного* подвида ячменя на уступах колосового стержня находиться различное количество плодоносных колосков - от одного до трех.

Многорядные ячмени более засухоустойчивы и скороспелы, чем двурядные их можно выращивать в засушливых южных районах страны а также на Крайнем Севере.

Культурный ячмень насчитывают около 200 разновидностей. Разновидности характеризуются различными признаками; пленчатостью зерна, остистостью, плотностью колоса, окраской колоса и остей и другие.

Наибольшие площади посева занимают разновидности нутанс из двурядных и паллидум из многорядных ячменей.

Растение ячменя состоит из подземной (корни первичные и вторичные) и надземной (стебел листья соцветие плод ) частей.

Корневая система ячменя, как и других злаков не имеет главного стержневого корня. Она мочковатая, состоит из множества мелких нитевидных корней. При прорастании зерна в начале появляются первичные или зародышевые корни (от четырех до семи и более ), которые начинаются непосредственно от зародыша. Они играют важную роль в снабжении молодых растений влагой и питательными веществами. В засушливые годы зародышевые корни проникают в глубокие слои почвы, остаются живыми до конца вегетации и выполняют основные функции по снабжению растении элементами питания и влагой.

В период кушения из подземных стеблевых узлов образуются вторичные (узловые) корни. При оптимальных условиях увлажнение и питания растений вторичные корни более развиты, чем первичные.

Зародышевые и узловые корни покрыты корневыми волосками, через которые к растению поступают из почвы влага и питательные вещества.

Развитие корневой системы тесно связано с общим ростом вегетативной надземной массы. У мощных растений, как правило, большая корневая система. При благоприятных условиях интенсивный рост корневой системы начинается с фазы кушения до начала колошения и заканчивается в период налива зерна.

Стебель ячменя – соломина (полая) разделенная поперечными перегородками - стеблевыми узлами. Цвет этих узлов зависит от фазы роста растений до созревания ячменя, узлы зеленые или фиолетовые, после созревания – соломенно или красновато – желтые. На стебле обычно бывает 5-7 узлов, междоузлия неодинаковой длины. Нижнее междоузлие стебля самое короткое, а верхнее самое длинное. По мере роста растений длина всех междоузлий увеличивается.

Длина стебля ячменя зависит от условий его выращивания и от сорта. При благоприятных условиях выращивания стебель ячменя достигает длины 50-100см и более толщины –2, 5-4мм. Толщина уменьшается от основания к вершине стебля.

Лист состоит из влагалища листовой пластинки и язычка. Длина листьев второго яруса (сверху) 12-25см, а ширина – 8-22мм. Листовое влагалище взрослых растений покрывает междоузлие, образуя трубку с несрастающимися по длине краями. Большая облиственность ячменя обусловливают его возделывание на зеленый корм. Листья образуются из стеблевых узлов, которые располагаются на стебле поочередно в двух рядах. На месте перехода влагалища в листовую пластинку находиться язычок (лигула), который плотно облегает стебель. В зависимости от биологических особенностей сорта и условий выращивания длина язычка составляет 1 5- 5мм, кроме того, по краям и на месте изгиба листового влагалища находятся роговидные, широкие ушки, которые охватывают стебель. Длина их 2-5мм. По этим ушкам ячмень можно легко отличить от пшеницы и овса.

**Соцветие** у ячменя – колос который состоит из коленчатого стержня и одноцветковых колосков расположенных на выемках стержня. Колосовой стержень у ячменя сравнительно прочный при созревании, не распадается на отдельное колоски. Сбоку стержень напоминает ступенчатую зигзагообразную линию. Он составлен как бы из отдельных члеников длина каждого 2-5мм. Чем короче членики колосового стержня, тем колос плотнее и наоборот, чем они длиннее, тем рыхлее. Боковые поверхности члеников колосового стержня бывают неопушенные или покрытые волосистым или войлочным опушением. На каждом выступе колосового стержня расположены три одноцветковых колоска. При полном созревании растений цвет колоса у разных форм и разновидностей ячменя бывает соломенно-желтый, редко оранжевый, черный, темно-серый и фиолетовый.

**Цветок** ячменя характерен тем, что в отличие от многоцветковых колосков пшеницы и овса или парных цветков у ржи, каждый колосок у ячменя одноцветковый и образует одну зерновку. Колосок ячменя имеет две колосковые и две цветочные чешуи (наружная и внутренняя) одну завязь, три тычинки и две лодикулы.

Колосковые чешуи расположены у основания наружной цветочной чешуи и прочно прикреплены к колосовому стержню. Они защищают цветок и сохраняются на колосовом стержне после удаления зерновки.

Внутренняя цветочная безостоя чешуя прилегает к колосовому стержню. Наружная в верхней части переходит в ость, зазубренную или гладкую, длинную или короткую. (рис)

Если у ячменя вместо остей имеются лопастные трехвильчатые придатки – фурки ячмень называется фуркатным. Иногда у цветочной чешуи нет ни остей, ни фурок, завязь ячменя одногнездная, внутри нее находиться полость занятая одной семяпочкой яйцевидной формы. Из верхней части завязи выходят два перисто-образных рыльца, покрытых многочисленными волосками.

**Плод** ячменя – зерновка длиной 7-10мм шириной и толщиной 2-3мм. Она может быть пленчатая и голая. У пленчатого ячменя цветочная чешуя срастается с зерновкой и при обмолоте зерно остается в цветочных чешуйках. У голозерных форм этого явления не наблюдается и при обмолоте зерно легко освобождается от цветочных чешуй.

**б) Биологические особенности ячменя**

Растения ярового ячменя проходят следующие фазы роста: прорастание семян, всходы, кушение, выход в трубку, колошение, цветение, формирование и созревание зерна.

*Прорастание.* Для прорастания требуется воды 48-70% от массы сухих семян. В благоприятных условиях фаза прорастания длится 2-5дней. В этот период ячмень чувствителен к неблагоприятным факторам среды, недостатку влаги, низким температурам, избыточному увлажнению высокой плотности почвы и другие.

Обеспечение оптимальных условий для прорастания- один из важных приемов агротехники

*Всходы.* Время от посева до появления всходов зависит от агротехники влажности и температуры почвы.

Продолжительность этого периода может колебаться от 5 дней до 2-3 недель. Глубокая заделка семян и почвенная корка вредно отражаются на всхожести ячменя. Если в почве мало кислорода, семена могут погибнуть. При прорастании, вначале появляются зародышевые корни, затем первый зародышевый лист, защищенный со всех сторон бесцветным колеоптиле. Когда колеоптиле достигает поверхности почвы, свернутый первый лист прорывает верхушку и разворачивается. На дружность прорастания семян большое влияние оказывает качество посевного материала. Выровненные, хорошо выполненные семена имеют высокую энергию прорастания и дают дружные всходы.

*Кушение.* Следующая после всходов фаза роста растений – появление новых побегов из узла кушения (кушение). Главный узел кушения расположен в зависимости от типа и влажности почвы на глубине 1-3 см. Начало кушения у ячменя обычно совпадает с появлением третьего листа. В дальнейшем часть стеблей нормально развиваются (особенно первые побеги), другая часть из-за неблагоприятных факторов остается бесплодной. Кустистость различают общую (включают все стебли) и продуктивную – только стебли с продуктивным колосом. Кустистость ячменя зависит от глубины залегания узла кушения , света, влаги и питательных веществ. Надо избегать как чрезмерно глубокой, так и слишком мелкой заделки семян. При глубокой заделки ростки с трудом пробиваются на поверхность почвы, становятся ослабленными, а часть не в состоянии пробиться и кустистость снижается. При мелкой заделке часто наблюдается недостаток влаги в верхнем слое почвы и вторичные (узловые) корни не могут успешно развиваться. Большое влияние на кустистость оказывает плодородие почвы. Ячмень вообще кустится значительно сильнее, чем овес и яровая пшеница, но на малоплодородных землях он почти не кустится.

В период кушения (через 8-12 дней после всходов) заканчивается формирование зачаточного колоса. Недостаток питательных веществ и влаги в почве в начале вегетатации ведет к снижению урожая. В период от кушения до выхода в трубку ячмень наиболее интенсивно потребляет из почвы питательные вещества. В фазы всходов и кушения протекает важный процесс корнеобразований ячменя. Первичные корни в период кушения проникают на глубину 50-60 см., а вторичные начинают образовываться одновременно с появлением новых боковых побегов. Основная масса корней находится в пахотном слое.

*Выход в трубку.* Фаза выхода в трубку наступает примерно через 3-4 недели после появления полных всходов. У основания главного стебля образуется небольшая выпуклость – бугорок первого стеблевого узла. В этот период заканчивается формирование колоса, колосков и цветков, недостаток влаги и света приводит к частичной стерильности и уменьшению числа зерен в колосе.

*Колошение.* Фаза колошения наступает с появлением колоса из влагалища листа. В засушливые годы начало колошения отмечают при появлении остей колоса. К началу колошения ячмень полностью сформировывает генеративные органы – пыльники и пестик с рыльцами.

На севере ячмень выколашевается быстрее, чем на юге, из-за более длительного дня, короткий день на юге задерживает наступление фазы колошения, благоприятно сказывается на ускорении фазы колошения повышенная температура воздуха. Во время формирования колоса условия внешней среды оказывают большое влияние на длину колоса, число колосков и продуктивность.

*Цветение и оплодотворение.* Ячмень относится к самоопыляющимся растениям, но иногда опыляется перекрестно. В каждом развитом цветке находится мужские и женские органы. Цветение ячменя чаще всего совпадает с началом колошения и реже (через 1-3 дня) после него. В засушливые годы цветение ячменя происходит по влагалище листа.

*Созревание зерна.* В процесс созревания зерна у ячменя различают три фазы: спелости, молочную, восковую и полную. Влажность спелого зерна не должна превышать 14-16%.

*Вегетативный период.* Длина вегетативного периода ячменя (от всходов до созревания) зависит от сорта и условий выращивания. Из злаковых культур ячмень созревает раньше всех. Раннеспелые сорта ярового ячменя созревают в течение 53-60 дней, а позднеспелые за 100-120 дней.

**в) Требование ячменя к условиям произрастания**

*Требования к почвам, В*следствие быстрого прохождения фаз роста и короткого вегетационного периода ячмень требователен к плодородию почвы. В начальный период развития он поглощает из почвы большое количество питательных веществ. Через три недели после всходов он содержит почти половину всей дозы фосфора и две трети калия, хотя органической массы накапливается к этому времени меньше пятой части. Высокая требовательность ячменя к почвам обусловлена его биологическими особенностями относительно слабо развитой корневой системой и ее низкой усвояющей способностью. Наиболее высокие урожаи ячменя получают на плодородных почвах с глубоким пахотным слоем с нейтральной реакцией почвенного раствора.

Почвы, отводимые под ячмень должны быть однородными по содержанию питательных веществ, влагоемкости и водопроницаемости. Для получения высоких урожаев важно обеспечить растения в начале вегетации достаточным количеством легкодоступных, питательных веществ

*Требование к свету.* Ячмень относится к группе культур длительногоого дня, поэтому в северных районах вегетационный период меньше, чем на юге, где световой день короче. Так, например, продолжительность вегетационного периода у сорта ячменя Полярный - 14 в Хибинах составляла 70 дней, в Ленинградской области -78, в Ташкенте-82 дня.

*Требование к температуре*. Требования ячменя к температуре на различных этапах роста и развития неодинаковый. Зерно ячменя может прорастать при 1-3С, тепла, но наиболее благоприятная температура 15-20 С. Всходы ячменя переносят заморозки до-6 С, а после хорошей закалки до10-12 С мороза. Однако длительное похолодание и увлажнение вызывают задержку роста и угнетение растений. Опасны заморозки во время цветения и созревания зерна. Завязь и пыльники повреждаются при 1-2 С мороза. В период кущения и корнеобразования полезна невысокая температура. Ячмень сильно страдает от быстрого наступления высокой температуры в фазе выхода в трубку, когда проходит формирование продуктивности колоса. В период выхода в трубку – колошение – наиболее благоприятная средняя температура 20-22 С, а при созревании –23 –24 С. При температуре ниже 13-14 С налив и созревание зерна задерживаются.

Резкие колебания температуры, а также высокая температура в сочетании с низкой влажностью воздуха в период налива зерна отрицательно сказываются на выполненности зерновки, снижается масса 1000 зерен и ухудшаются пивоваренные свойства ячменя. Сумма активных температур, необходимых для полного цикла развития ячменя, составляет около 2000С.

**Требование к влаге**. Ячмень менее требователен к воде, более экономно расходует влагу, чем пшеница, рожь и овес. Транспирационный коэффициент (расхода воды на образование единицы сухого вещества) ячменя составляет 350-450. В засушливых условиях он обычно дает более высокие урожаи. Однако из-за слабого развития корневой системы ячмень плохо переносит весеннюю засуху. Много влаги ячмень расходует в фазе кушения, когда идет энергичный рост подземных и надземных частей растения и особенно в период выход в трубку – колошение растений. Недостаточное увлажнение в этот период приводит к уменьшению количества зерен в колосе и снижению урожайности.

Для получения высокого урожая ячменя необходимо улучшать водный режим почвы путем агротехнических приемов, заботиться о накоплении почвенной влаги и экономном ее расходовании. Поэтому в районах недостаточного увлажнения большое значение имеют такие приемы, как своевременная и качественная обработка почвы, снегозадержание, ранее весеннее боронование и оптимальные сроки посева ячменя.

**Глава II Экспериментальная часть**

**1. Задача, объект и методика исследований**

Ячмень – важная зерновая культура. Разностороннее использование зерна ячменя на кормовые пищевые цели и в качестве сырья для пивоваренной промышленности определяет его важное значение в зерновом балансе республики.

Главный путь увеличения производства его зерна дальнейшее повышение урожайности за счет осуществления комплекса огратехнических и организационно- экономических мероприятий на основе внедрения новых высокоурожайных сортов, научно- обоснованных систем ведения сельского хозяйства и перспективной технологий выращивания с учетом почвенно – климатических особенностей.

Исходя из вышеизложенного мы ставили перед собой задачу. Во-первых, изучить особенности роста и развития ячменя в зависимости отхода метеорологических условии погоды. Во-вторых, изучить формирование вегетативных органов, в течение всего онтогенеза, в зависимости от темпа прохождения этапов органогенеза.

*Объект и методика исследований*.

Биологические особенности ячменя определяют его положительную роль в наборе культур полевого севооборота, он экономно расходует влагу на образование сухого вещества, обладает сравнительно коротким вегетационным периодом, следовательно, рано освобождает занятые площади. Кроме того его используют как надежную страховую культуру в случае пересева погибших озимых культур. Мы проводили свои эксперименты на примере ярового ячменя, сорт Донецкая – 8, районированной для нашей республики.

Сорт среднеспелый. Вегетационный период 79-96 дней. Средняя урожайность 38,5-40,5 ц.ГА. Масса 1000 зерен 43-54г на 2-6г больше чем у стандартных сортов, по крупяным качеством имеют близкие показатели и стандарту. К полеганию устойчив средне, как и стандартные сорта. Колос двухрядный с длиной 6-7см, рыхлый (на 4см колосового стержня приходит 10-11 члеников). Ости длинные гладкие или слабо шероховатые, соломенно-желтые. Зерно эллиптическое, крупное.

**Методика исследований**.

Сельскохозяйственное производство все еще в значительной степени зависит от погодных условий. Все еще велики колебания урожайности, обусловленные метеорологическими факторами. В то же время, увеличения арсенала средств, помогающих преодолевать воздействие сложившихся и ожидаемых неблагоприятных метеорологических условий и позволяющих более полно использовать их благоприятные сочетания. Так, например ранняя диагностика состояния озимых посевов дает возможность заблаговременно определять площади пересева погибших посевов и возможность дифференцированного подхода при подкормке озимых. Наблюдения за этапами развития растений, ходом метеорологических условий и динамикой запасов продуктивной влаги дают возможность установить наиболее рациональные сроки и нормы поливов сроки внесения удобрений (подкормки) и рационального использования гербицидов определять сроки и способы уборки зерновых укоса многолетних травит

В настоящее время для диагностики состояния посевов используются агрометеорологические наблюдения на сети метеорологических станций привлеченных к обслуживанию сельского хозяйства.

Для диагностики состояния посевов необходим метод, позволяющий устанавливать как состояние и продолжительность этапов развития органов, ради урожая которых возделываются растения, так и точные границы между этапами, поскольку каждый из них характеризуется определенной реакцией на условия внешней среды.

Такой метод диагностики, (метод морфофизиолигическиого анализа растений) разработан коллективом сотрудников лаборатории развития растений московского государственного университета (1950-1970гг). В сельскохозяйственной практике он известен как метод биологического контроля за развитием и ростом растений или метод микрофеналогии. На основании этих наблюдений можно значительно точнее и раньше, исходя из состояния посевов, применять агротехнические приемы, способствующие оптимизации условий произрастания растений.

Для изучения особенностей роста и развития ярового ячменя в зависимости от хода метеорологических условий погоды и изучения формирования вегетативных органов ячменя в зависимости от темпа прохождения этапов органогенеза, нами использовался вышеизложенный метод биологического контроля за развитием и ростом растений.

Влияние метеорологических условий погоды на органо-образовательные процессы ярового ячменя, сорт Донецкая-8.

Формирование какого-либо нового органа у растений обусловливает возникновение морфологических структур в его индивидуальном изменении. Формирование продуктивности колоса ячменя в основном зависит от темпов особенностей прохождения этапов органогенеза в связи с ходом элементов метеорологических условий погоды. При нормальных сроках сева у пшеницы по данным А.И. Носатовского (1965) продолжительность периода от посева до всходов колеблется от 14 до 16 дней, сумма средних суточных температур около 120 С, а средние суточные температуры за этот период от 14,6 до 16,3С (табл.№1, график №1). Результаты наших исследований с яровым ячменем сорт Донецкая-8, по продолжительности периода посев-всходы составлял 14-17 дней при сумме среднесуточных температур за указанный период 209,1С, а среднесуточная температура за этот период составила 14,9С, среднесуточная влажность воздуха 60,9 %, при продолжительности дня 13часов 21 минута. Период прорастания всходов растений находится еще на первом этапе органогенеза (Ф.М, Куперман, 1969). В обычных условиях первый этап органогенеза у многих видов растений длится сравнительно недолго – от одного до нескольких дней и растения быстро переходят во второй этап органогенеза.

В наших экспериментах у ячменя Донецкая-8, продолжительность третьего этапа органогенеза, а следовательно и фаза кушения, проходила в течении 6-8 дней, при среднесуточной температуре от 18,6 до 19,7С, при относительной влажности воздуха от 58,3 до 62,9%, с продолжительностью дня 13 часов 47 минут. В период прохождения растениями ячменя третьего этапа органогенеза выпал дождь в объеме 16,1 мм.

У ячменя, в переход к четвертому этапу органогенеза совпадает обычно с конца фазы кушения и в период фазы выхода в трубку (растяжение нижнего надземного междоузлия). На четвертом этапе происходит формирование и окончательное определение количества колосков колосе. В наших опытах у ячменя Донецкая-8, формирование колоса (4 этап) прошел с 5 по 11 мая, при среднесуточной температуре 18,6С относительной влажности в воздухе 62,9 %, при продолжительности дня 15 часов 07 минут.

На первом этапе органогенеза обычно закладывается колосовые и цветковые чешуи, тычиночные и пестичные бугорки в цветках. ПО нашим наблюдениям за сортом Донецкая-8, конус нарастания увеличивается в размерах 1,2 в конце четвертого этапа до 3 мм к концу пятого этапа органогенеза.

На шестом этапе органогенеза происходит формирование пыльников и образование в них микроспор. Формируется завязь с макроспорой. Шестой этап органогенеза у Донецкая-8 проходила в фазе стеблевания с 15 по 21 мая, при среднесуточной температуре 20,1-22,2С, относительной влажности воздуха 58,8%, при продолжительности дня 15 часов 20 минут.

При переходе к седьмому этапу наблюдается усиленный рост всех частей колоса, колосков и цветков. По нашим наблюдениям, у сорта Донецкая-8 на седьмом этапе колос увеличивался в 3-4 раза за 5-6 дней. В конце седьмого этап особенно усиленно растут остья, тычиночные нити и лопасти рыльца у пестика в среднем колоске.

Восьмой этап органогенеза у ячменя Донецкая-8 проходит в фазе колошения, завершается процесс формирования колоса, колосков, цветков и всех их органов.

Иногда девятый этап цветения у ячменя бывает открытым и наблюдается перекрестное опыление. Однако, очень часто цветение у ячменя происходит тогда, когда колос полностью или частично находится еще во влагалище верхнего листа. В этом случае (8-9 этапы) завершение процессов формирования цветка ( образование спермиев и пыльцевом зерне), опыление и оплодотворение проходят до выколашивания, в закрытом цветке, то есть имеет место самоопыления.

Результаты наших исследований дали следующие данные: у сорта Донецкая-8 восьмой, девятый этапы органогенеза проходили с 28 мая по 13 июня, при среднесуточной температуре воздуха 22,7С, относительная влажность воздуха 56%, при сумме среднесуточных температур за 8 и 9 этапы 364,3С. Продолжительность дня за указанный период составила 15 часов 26 минут. С началом формирования зерновки растение переходит к десятому этапу органогенеза. Длительность 10 этапа в наших опытах 7 дней (с 13 по 19 июня). С переходом к 11 этапу органогенеза начинается процесс усиленного накопления запасных питательных веществ в зерновке («налив»). 12 этап органогенеза характеризуется процессами превращения питательных веществ в запасные вещества семени начало его совпадают с переходом семян в фазу восковой зрелости конец с фазой полной зрелости. В наших опытах, у ячменя Донецкая-8 фенологическая фаза «созревание зерна»

проходила с 22 июня по 20 июля, при среднесуточной температуре 27,9С, сумма среднесуточных температур за 11и 12 этапы органогенеза – 809,6С, относительная влажность воздуха 53,5%, при продолжительности дня - 15 часов 34 минуты.

Таким образом, систематически наблюдая, за процессом формирования органов у растений ячменя Донецкая-8 можно своевременно с учетом конкретных условий погоды проводят необходимые агротехнические мероприятия тогда, когда растения больше всего нуждаются в этом, и тем самым активно воздействовать на величину и качество урожая. У ячменя, сорт Донецкая-8, формирование продуктивности колоса, в основном зависит от темпов и особенностей прохождения этапов органогенеза в связи с ходом, элементов метеорологических условий погоды. Выше изложенные материалы дают нам возможность высказаться, что биологический контроль за растениями ячменя позволяет очень рано определять их потенциальную продуктивность и следить за ее реализацией в течении вегетационного периода в связи с ходом погодных условий.

О закономерных связях между прохождением этапов органогенеза и изменением ростовых процессов стебля и листьев у ярового ячменя сорт Донецкая-8.

Этапы органогенеза отражают изменения морфологических структур, идущие на базе глубоких качественных физиолого-биохимических изменений организмов. Последовательный переход от одного этапа к другому, почти как правило сопровождается значительными количественными изменениями, зачастую носящими скочкообразный характер. При этом значительно изменяется величина, характеризующая самые различные органы - конуса нарастания, размеры соцветий цветков, покровных органов цветка, генеративных органов. В зависимости от этапов органогенеза наибольшие различия появляются либо на резком изменении размеров на данном этапе основных морфологических структур, либо коррелятивно сними связанных органов (междоузлий, стебля, влагалищ, черенков, листьев и т.д.). В последнее время появились работы, авторы которых сделали попытки вскрыть закономерности процессов закладки и роста междоузлий и узлов стебля в связи со стадийным развитием и этапами органогенеза злаков (Синская и др., 1957г, Куперман, Баранов,1958г, Шевелуха, 1958г, Корефова, 1961, Куперман, 1961 и др.).

Известно, что уже в почечке зародыша злаков имеется несколько, очень сближенных узлов главного зачаточного стебля, несущих зародышевые листья. После всходов и разворачивания первых листьев начинается усиленная дифференциация зачаточного стебля с образованием новых узлов. По данным Купермана (1953, 1961) образование новых узлов междоузлий стебля определяется не только наследственными особенностями вида и сорта, но и факторами внешней среды в период прохождения второго этапа органогенеза верхушечных репродуктивных органов. Поэтому число узлов и листьев на стебле определяется не только наследственными особенностями вида и сорта, но и факторами внешней среды в период прохождения второго этапа органогенеза, важнейшими из которых является интенсивность света, температура и обеспеченность растений водой. Чем длиннее второй этап органогенеза, тем больше узлов и листьев закладывается на стебле. При быстром прохождении второго этапа органогенеза в весьма благоприятных условиях развития закладывается меньшее число узлов и листьев. Наряду с этим имеются данные, позволяющие полагать, что закладка узлов на стебле происходит не только на втором этапе органогенеза и что на формирование узлов оказывает влияние также начальный период формирования оси зачаточного соцветия, до момента возникновения колосковых бугорков. Это можно видеть из того, что в результате неблагоприятного фото периода (короткий день для пшеницы и длинный день для проса) закладывается больше листьев, а следовательно и больше узлов, чем в условиях нормальных фото периодов для соответствующей группы растений. Вопрос о связи числа узлов и листьев на стебле с темпом прохождения этапов органогенеза является очень важным и нуждается, на наш взгляд, в дальнейшей разработке.

Характер роста отдельных междоузлий на разных этапах органогенеза репродуктивных органов ярового ячменя, сорт Доенцкая-8, можно представить графически (табл.№2, график №2). До тех пор, пока растения не пройдут второго этапа органогенеза, все надземные узлы остаются очень сближенными, и только при переходе растений на третий этап органогенеза начинается разрастание самых нижних стеблевых междоузлий. На графике №2 видно, что удлинение междоузлий в пределах стебля происходит не одновременно и на разных этапах органогенеза. Отдельные междоузлия удлиняются в неодинаковой степени. При оптимальных условиях прохождения этапов органогенеза наблюдается следующая закономерность, каждое вышележащее междоузлие длиннее нижележащего, и самыми длинными являются самые верхние междоузлия, удлиняющиеся на седьмом и девятом этапах органогенеза. Прирост стебля у однолетних злаков, как отмечает Куперман (1951) полностью прекращается ко времени окончания цветения, то есть на девятом этапе органогенеза, что и подтвердилось в наших экспериментах на яровом ячмене, сорт Донецкая-8 (график №2).

В литературе имеется много указаний по вопросу об изменении размеров полностью выросших листьев, в зависимости от их местоположения на растении (Корнилов, 1951, Балюра, 1959 и др.). Но несмотря на это, нет еще единого представления по данному вопросу даже для такой наиболее изученной культуры, как пшеница.

Большинство исследователей считают, что размеры листьев у яровой пшеницы сначала постепенно увеличиваются с повышением яруса, а затем уменьшаются, причем уменьшение размеров верхних листьев идет закономерно и обусловлено внутренними физиологическими факторами. Однако у разных авторов самым длинным оказывается то второй, то третий, то четвертый сверху лист (Носатовский, 1950, Перцивая, 1921и др.). К иному выводу пришел Аксеньтьев (1936). Он нашел, что наибольшие размеры имеет самый верхний лист на стебле. Гушин (1950) считает, что каждый последующий лист может быть длиннее и шире предыдущего, так как у растений имеется для этого потенциальные возможности, и только недостаток какого либо фактора внешней среды не позволяет этим возможностям полностью реализовываться. Аналогичные высказывания и у Корнилова (1951). Овчинников и Шиханова (1964) считают, что предположения Гушина и Корнилова являются моловероятными, так как на основании экспериментального материала ряда исследователей (Барышников, 1949, Добрынин 1960 и др.), Можно считать установленным тот факт, что для роста листьев разных ярусов в пределах растения создаются не одинаковые условия. Нижние листья формируются и растут в фазу всхода – кушения, когда стебель удлиняется крайне медленно и незначительно влияет на рост листьев. В этот период активными центрами роста являются листья, и поэтому к ним направляется основная часть питательных веществ и создаются благоприятные условия для их роста, причем условия снабжения листьев питательными веществами улучшаются по мере развития ассимиляционной поверхности. Верхние листья формируются и растут не только в фазу кушения, но и в фазу выхода в трубку, когда стебель быстро удлиняется и развивается соцветие. Стебель и соцветие становятся активными центрами роста и поглощения питательных веществ. В связи с этим ухудшаются условия снабжения все еще растущих верхних листьев. Почему и размеры листовых пластинок у самых верхних листьев (первый, второй) меньше чем у ниже расположенных листьев.

Из данных графика №3 и таблицы №3 видно, что в онтогенетическом развитии растений ячменя, сорт Донецкая-8 меняется местоположение самого длинного листа на стебле, а именно самым длинным является 4-5 листья. Расхождения в выводах и местоположении самого длин0ного листа на стебле обусловлен на наш взгляд, главным образом различными условиями выращивания растений, которые могут оказывать существенное влияние на рост и размеры листьев. Большой фактический материал, полученный многими исследователями, достаточно убедительно доказывает, что у однолетних злаков листья разных ярусов не равнозначны даже при выращивании растений в строго постоянных условиях внешней среды. Кроме того, листья разных ярусов имеют не одинаковое значение для формирования и развития растения, каждый лист отличается своей характерной физиологической функцией и играет определенную роль, которая меняется на протяжении онтогенеза.

**Заключение**

1. Систематические наблюдения за процессами формирования органов у растений ячменя, сорт Донецкя-8, позволяет своевременно, с учетом конкретных условий погоды, проводить необходимые агротехнитечкие мероприятия, тогда, когда растения больше всего нуждается в этом, и тем самым активно воздействовать на величину и качество урожая.
2. У ячменя, сорт Донецкая-8, формирование продуктивности колоса в основном зависит от темпов и особенностей прохождения этапов органогенезам в связи с ходом элементов метеорологических условий погоды.
3. Характер роста отдельных междоузлий в пределах стебля происходит не одновременно, и на разных этапах органогенеза отдельные междоузлия удлиняются в неодинаковой степени: каждое вышележащее междоузлие длиннее нижележащих и самыми длинными являются самые верхние междоузлия, удлиняющиеся на 7 и 9 этапах органогенеза.
4. В онтогенетическом развитии растения ячменя, сорт Донецкая-8, меняется местоположение самого длинного листа на стебле, а именно самым длинным является 4-5 листья, а не самые верхние. Листья разных ярусов неравнозначны и имеют неодинаковое значение для формирования и развития, каждый отличается своей характерной физиологической функцией и играет определенную роль, которая меняется на протяжении онтогенеза.

**Литература**

1. Агафонова З.Я. Биологический контроль в защите растений. Россельхозиздат, М.,,1968.
2. Алекперов С.А. Динамика формирования зачаточного колоса в связи со стадийностью развития растений. Баку,1939.
3. Баханова С.Г., Куперман Ф.М., Басов В.М. Количественная оценка развития растений в различных условиях вегетации. Вестник МГУ, 1968.
4. Куперман Ф.М., Дворянкин Ф.А., Ржанова Е.И, Ростовцева З.П. Этапы формирования органов плодоношения злаков. Изд. МГУ, 1955.
5. Куперман Ф.М. Биологический контроль за сельскохозяйственными растениями. Наука и передовой опыт в сельском хозяйстве. №2, 1957.
6. Куперман Ф.М. Биологический контроль за озимыми культурами. Наука и передовой опыт в сельском хозяйстве. №10, 1958.
7. Ржанова Е.И. некоторые закономерности морфофизиологической изменчивости в онтогенезе растений. Морфогенез растений, т. 1 Изд. МГУ, 1961.
8. Руденко А.И. Определение фаз развития сельскохозяйственных растений. Изд. МОИП, М., 1950.
9. Сапожникова С. А., Чирков Ю.И. Агроклиматические ресурсы СССР. Сб. «Советский Союз». Изд. БСЭ, М., 1967.
10. Уланова Е.С. Методы агрометеорологических прогнозов. Гидрометеоиздат, Л.,1959.
11. Чирков Ю. И. Применение на агрометстанциях метода определения жизнеспособности озимых культур по состоянию конуса наростания. Метеорология и гидрология. №5, 1955.
12. Чирков Ю. И. Биологический контроль при установлении агрометеорологических показателей роста и развития сельскохозяйственных культур. Сб. Морфогенез растений, МГУ, 1961.
13. Чирков Ю. И. Применение фенологических данных для характеристики условий произрастания различных по скороспелости условий сортови гибридов кукурузы. Материалы фенологической комиссии, Вып. 1. Издательство географического общества СССР,1962.
14. Чирков Ю. И., Конторищикова О. М. Методологическое пособие по составлению прогноза сроков наступления фаз развития кукурузы и сахарной свеклы. Гидрометеоздат, Л. 1962.