Выпускная квалификационная работа

Фуркатный ячмень К-Ц в условиях северной лесостепи Челябинской области

Дипломник

Руководитель работы

Консультанты:

Нормоконтролер

Допущен (а) к защите

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой

Декан факультета

Реферат

Дипломная работа на тему: Фуркатный ячмень К-Ц в условиях северной лесостепи Челябинской области.

Данная работа содержит 57 страниц печатного текста, 4 рисунка, 11 таблиц, выводы и предложения производству. Список использованной литературы состоит из 30 источников.

Ключевые слова: линия, зерновая продуктивность, качество, структура урожая, период вегетации.

Объект исследований – Селекционная линия безостого голозерного ячменя К-Ц.

Цель исследований - Выявление потенциальных возможностей линии К-Ц и экологических условий возделывания в формировании продуктивности и качества зерна в условиях Южного Урала.

В результате исследований выявлено, что линия К-Ц в условиях северной лесостепи Челябинской области в сравнении со стандартным сортом Челябинский 99, обладает удлиненным периодом вегетации, повышенным содержанием белка в зерне при условии посева в самые ранние сроки посева.

При раннем сроке посева возделывание линии К-Ц более эффективно, чем возделывание стандартного сорта Челябинский 99 на 6755руб/га.

Содержание

Реферат 2

Введение 5

1. Обзор литературы 8

1.1 Ботанические особенности ячменя 8

1.2 Ботанический состав культуры ячменя в Челябинской области 10

1.3 Биологические особенности ячменя 11

1.4 Биологическое значение остей и пленок 13

1.5 Отрицательное действие остей на животных и человека 15

1.6 Реакция ячменя на абиотические факторы 17

1.7 Агротехнические особенности возделывания ячменя 21

2. Природно-климатические условия проведения опытов 24

2.1 Агроклиматические условия Челябинской области (цит. по отчету Челябинской СТАЗР, 2004) 24

2.2 Условия проведения опытов 27

3. Экспериментальная часть 30

3.1 Цель и задачи исследований 30

3.2 Методика закладки и проведения опытов 30

3.3 Краткая характеристика изучаемых сортов и селекционной линии 31

3.4 Реакция растения на внешние условия среды 32

3.5 Длина периода вегетации 34

3.6 Элементы структурного анализа 35

3.7 Продуктивность растения 38

3.8 Качество зерна 40

3.9 Фракционный состав зерна ячменя 42

4. Анализ экономической эффективности возделывания голозерной линии ячменя К-Ц 44

5. Безопасность жизнедеятельности 47

5.1 Охрана труда 47

5.1.1 Задачи охраны труда в сельском хозяйстве 47

5.1.2 Характеристика условий труда в сельском хозяйстве 48

5.1.3 Безопасность труда при выполнении механизированных работ 49

6. Охрана окружающей среды 52

6.1.1 Экологические проблемы, возникающие при возделывании ячменя 53

6.1.2 Пути снижения неблагоприятных воздействий при возделывании ячменя 54

6.2 Значение селекции и сортоиспытания для охраны окружающей среды 55

Выводы 56

Предложения производству 57

Список литературы 58

Введение

Зерно К-Ц, с любовью брошенное в землю,

Зеленым всходом обернется вскоре,

Преодолев ее сопротивленье

И закрепившись первыми корнями

По диалектике закона отрицанья –

Сформует узел, трубку, стебель,

Несущий флаг и главный орган – колос

Для сорта данного условие одно:

Пораньше в почву сей зерно.

Тогда все составные (колос, стебель, трубка, узел)

Дадут высокий урожай сполна:

Зеленой массы много для скота,

Для птицы – тонны высокобелкового зерна.

По мотивам стихов Николая Ведрова

Южный Урал – край развитого зернового производства. Здесь возделывают наряду с пшеницей, овсом, озимой рожью, зернобобовыми и ячмень.

Исторические сведения о земледелии Сибири ХIII-XVI веков свидетельствуют о том, что издавна оседлые земледельцы, у которых было довольно высокоразвитое земледелие, платили дань войску Ермака, большую часть которой составляло зерно полбы, овса и ячменя. В начале ХХ века в северных губерниях России: Архангельской, Вятской, Пермской – широко возделывали ячмень, который в Прибалтике использовался для получения пива, а в других областях – на корм скоту и экспорт (В.Е. Дмитриев, Н.Г. Ведров, А.Н. Сухонос, 2003).

Сейчас ячмень возделывают на продовольственные, кормовые и технические цели. Из зерна получают перловую и ячменную крупу. Большое значение эта культура имеет в пивоваренном производстве. Мальц - экстракт ячменя используют в медицине, в текстильной и кожевенной промышленности. Принято считать, что на одного человека в год должно приходится около 1т зерна, в том числе половина его должна представлять собой продовольственное зерно, остальное в виде технического и фуражного.

Ячмень также используют в специальном хлебопечении (медицинские показания), но добавляют лишь 15-20%ячменной муки к пшеничной или ржаной. Это практикуется в связи с тем, что ячменная мука в чистом виде непригодна для выпечки хлеба, вследствие того, что содержание клейковины в ней незначительно и она низкого качества. Поэтому ячмень чаще всего используют на фуражные цели (В.Н. Ломов, Р.А. Саляхов, Н.М. Семенова, 2004).

Зерно ячменя идет на откорм свиней, крупного рогатого скота и птицы. Однако ости злаков - основная причина возникновения актиномикоза у копытных животных. Выходом в данной ситуации может служить использование безостых ячменей, которые характеризуются отсутствием остей, а содержание белка у голозерных форм безостого ячменя - 17% и более (на 3,5-9% больше, чем у пленчатого), что значительно повышает в цене такой корм (О.Л. Цандекова, О.А. Неверова, А.В. Заушинцена, 2002).

Зерно некоторых форм голозерного ячменя может быть мельче пленчатого в два раза. Это означает, что оно не требует предварительного дробления при скармливании птице. Энергоемкость данного процесса особенно актуальна в условиях роста поголовья птиц в хозяйствах.

В начале ХХ века (1910-1912) площади основных полевых культур в России составляли (в млн. десятин): рожь – 27,1; яровая пшеница – 21,8; овес – 17,7; ячмень – 11,4(В.Е. Дмитриев, Н.Г. Ведров, 2003). В структуре посевных площадей зерновых культур по Челябинской области на 2004 год ячмень занимает второе место после пшеницы – 249,6 тыс. га. (пшеница – 822,8 тыс. га.). Причем площадь под ячменем постоянно увеличивается, начиная с 2001 года. Отмечено резкое увеличение производства непродовольственного ячменя (М.Ш. Бегеулов, А.М. Гаврина, 2003).

Из литературных источников известны исторические сведения о том, что в поймах реки Оби и ее притоке Чулыма (Сибирь XIII-XVI вв.) подданные Кучуму племена, выращивали, кроме полбы, мягкой пшеницы и голозерный ячмень. В начале ХХ века в Прибалтике и центральной части России возделывали преимущественно многорядный ячмень, но на ограниченных площадях выращивали и голозерный (небесный или гималайский) ячмень.

Голозерный ячмень обладает невысокой продуктивностью, но известно, что в определенных случаях ранние посевы могут стать существенным приемом повышения урожайности зерновых культур (В.Х. Яковлев, Д.А. Кель, А.Н. Сухонос, 2004).

В своей работе на примере голозерной линии ячменя – К-Ц мы попытались выявить возможности улучшения кормовой базы животных и птиц в условиях лесостепной зоны Челябинской области.

1. Обзор литературы

1.1 Ботанические особенности ячменя

Ячмень принадлежит к семейству мятликовых (Poaceae), род ячменевых (Hordeum L.) вид – ячмень посевной (Hordeum sativum ). Выделяют три подвида культурного ячменя: ячмень многорядный (ssp. vulgare L.), двурядный (ssp. disticum L.), и промежуточный (ssp. intermedium vav. et Orl), который в России встречается очень редко. Известный знаток культурного ячменя А.Я. Трофимовская считает целесообразным разделить ячмень посевной на два подвида: двурядный и многорядный, а внутри каждого из них выделить по две группы: пленчатый (convar vulgare) и голозерный (convar coeleste) (Л.Е. Ходьков, 1985).

Изучаемая нами линия голозерного ячменя (var. trifurcatum), относится к подвиду многорядных ячменей. Для них характерно развитие трех плодовитых колосков с зерном на каждом уступе колосового стержня. Этим многорядные ячмени выгодно отличаются от двурядных, у которых лишь центральный колосок дает зерно, а два боковых остаются стерильными.

Ячмень имеет мочковатую корневую систему. Основная масса сосредоточена на глубине 15-25см, но часть корней достигает глубины 2,6м.

Для молодого растения ячменя важно, чтобы на самых первых порах своей жизни без орошения оно обладало «первоначальным капиталом» в виде определенного количества зародышевых корней. Растения из семян, проросших большим количеством корешков, скорее переходят к автотрофному питанию. Впоследствии у них образуется больше узловых корней. Они отличаются лучшей кустистостью и большей продуктивностью, особенно в сухие годы. Почвенная влага лучше используется, благодаря быстрым темпам нарастания и углубления зародышевых корней в почву (О.Е. Олейник, 1977; В.М. Тысленко, 1982 и др.). Установлено (В.Е. Добрынин, 1969), что зародышевые корни участвуют в снабжении ячменя водой до конца вегетации. Вообще же роль зародышевых корней уникальна, так как, если во время кущения верхний слой почвы пересыхает и узловые корни не образуются, то ячмень способен развиваться на одних зародышевых корнях, хотя при этом и формирует пониженный урожай.

Стебель представляет собой соломину с числом узлов от четырех до семи. Анатомическое строение стебля способствует его относительно высокой прочности и устойчивости к изгибам и изломам, механические элементы стебля расположены ближе к периферии.

Форма листьев линейная или ланцетовидная. Фаза всходов и кущения характеризуется слабым развитием листьев. Начиная же с выхода в трубку, лист ясно расчленяется на нижнюю часть, охватывающую стебель – листовое влагалище и верхнюю часть – листовую пластинку. В месте перехода влагалища в пластинку образуется маленький бесцветный пленчатый вырост, который называется язычком (лигула). Края листовой пластинки в этом месте обычно образуют выросты (ушки), охватывающие стебель. Число листьев, как и число стеблевых узлов варьирует от четырех до семи и более.

У ячменя, как и у других колосовых злаков, кроме надземных узлов формируется также узел в подземной части стебля, так называемый узел кущения, который располагается на глубине от 0,5 до 3см. Соцветие ячменя – колос, зигзагообразный стержень которого (ось соцветия первого порядка), разделен на членики. Каждый из члеников в верхней части соединяется с верхушкой нижележащего членика. В верхней части членика образуется три колоска. В колоске ячменя формируется один сидячий цветок, образующий одну зерновку.

У основания каждого колоска с нижней наружной стороны располагаются по две колосовые чешуи. Зерно заключено между цветковыми чешуями. В цветках ячменя между цветочными чешуями можно легко обнаружить пестик с перистым двухлопастным рыльцем, три тычинки и две маленькие, тоненькие пленочки (лодикули). У основания верхней (внутренней) цветочной чешуи из колосовой оси формируется щетинка. У голозерных форм ячменя цветковые чешуи не срастаются с зерновкой, поэтому доля чешуек (8-15%) в массу зерна не входит.

Плод ячменя – зерновка, которая имеет сросшиеся между собой плодовую и семенную оболочки, сильно развитое мучнистое тело (эндосперм) и зародыш. Ячмени, у которых цветковые чешуи не срастаются с зерновкой называют голозерными. Среди таких ячменей существуют безостые формы, характеризующиеся отсутствием остей на конце наружной цветочной чешуи.

Изучаемая нами линия голозерного ячменя также не имеет остей, однако вместо них каждый колосок имеет трехлопастные придатки (фурки). Фурки сидячие, то есть на короткой ножке, длиной менее 1см.

1.2 Ботанический состав культуры ячменя в Челябинской области

По данным Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений в девятом Уральском регионе, куда входит Челябинская область, почти все возделываемые сорта относятся к двум разновидностям – медикум и нутанс. Исключение составляет сорт Пастбищный, относящийся к разновидности хипиантум. Также в 2004г в Челябинской области проводилось испытание сорта омской селекции – Омский голозерный 1, относящийся к разновидности нудум. В ходе проведенного испытания у этого сорта был выявлен ряд существенных недостатков, среди которых отметим сильную полегаемость и поражаемость растений болезнями. Положительным свойством является повышенное содержание белка в зерне, что благоприятно для использования в качестве корма для птиц и животных.

1.3 Биологические особенности ячменя

Хозяйственная ценность ячменя, его пригодность для возделывания в конкретной зоне определяется длительностью вегетационного периода и характером отдельных этапов развития растений.

По Ф.Х. Бахтееву (1953) ячмени по длине вегетационного периода подразделяются на: ранние – 55-62; раннеспелые – 70-72; среднеспелые – 80-82; позднеспелые- 90-92; очень позднеспелые – более 92 дней всего цикла развития.

У ячменя выделяют следующие фазы развития, характеризующиеся определенными морфологическими изменениями: прорастание, всходы, появление третьего листа или кущение, выход в трубку и созревание зерна (молочная, восковая и полная зрелость).

Прорастание. Ячмень начинает прорастать при низкой температуре – плюс 1-20С., поэтому его можно высевать рано. Однако в подобных условиях всходы задерживаются, а часть из них гибнет из-за поражения болезнями. Оптимальной температурой для всходов является 18-250С. Влаги для прорастания требуется 50% от веса зерновки (Ф.М. Куперман, 1955; В. Складал, 1961).

Интенсивный рост корней характерен для периода прорастания. Характер образования корней рассматривается как один из важнейших признаков в селекции на засухоустойчивость, а значит и продуктивность в экстремальных условиях. Фаза прорастания длится 1-5 дней.

Всходы. Появление всходов начинается с проникновения колеоптиля через верхний слой почвы на ее поверхность. Вскоре развертывается первый лист и сразу в верхнем слое почвы образуется узел кущения. Небольшие заморозки (до 4-50С) всходы переносят достаточно легко.

Третий лист (кущение). Развертывание третьего листа на основании побега; наблюдается обычно на 15-20-й день после появления всходов. Кущение обычно отмечается, когда верхушки первых свернутых в трубочку листочков боковых побегов появляются из влагалища листьев основного (первого) побега. Растения ячменя входят в фазу кущения обычно через 18-19 суток после появления всходов (В.Ф. Мальцев, 1984). Кущение – это первая фаза в жизни растения, чувствительная к водному режиму. Для успешного прохождения этой фазы, по мнению В. Складала (1961) и др. очень важно, чтобы температура была умеренная (12-140С), так как высокие температуры сокращают период кущения.

Фаза кущения обычно начинается с образования на основном побеге 3-4-го листа и прекращается в момент входа растения в фазу трубки, но в отдельных случаях может продолжаться весь теплый период даже после уборки зрелых побегов.

Узел кущения – это место закладки боковых побегов и придаточных корней. Он расположен обычно на глубине 1-3см. При мелкой заделке семян зародышевый узел может стать одновременно узлом кущения. Отрезок, соединяющий зерно и узел кущения называется подсеменным коленом (гипокотелем). Его длина также зависит от глубины заделки семян. Чем он длиннее, тем хуже происходит дальнейшее развитие растений.

В период начала кущения кусты ячменя бывают стоячими. Для условий Южного Урала оптимальной величиной продуктивной кустистости считается 1,5…2.

Выход в трубку – это период начала роста стебля. Он характеризуется удлинением нижнего междоузлия, расположенного над узлом кущения. В эту фазу обычно идет процесс формирования зачаточного колоса, который заканчивается у большинства сортов ячменя через 5-10 дней после приостановки в росте нижнего междоузлия. Последующий рост третьего и особенно четвертого междоузлий приводит к вынесению колоса из влагалища третьего листа.

Колошение безостых форм ячменя отмечается, когда колос наполовину выдвинулся из влагалища верхнего листа, а у остистых – это момент появления остей. Как и в предыдущем периоде развития, растению необходимо много влаги, питательных веществ и света. При недостатке хотя бы одного из этих факторов замедляется рост, а часть цветков может оказаться стерильной. Воздействие высокой температуры или засухи в данный период ведет к нарушениям в половом процессе. В результате этого увеличивается вероятность череззерницы и даже пустоколосости.

С фазой цветения наступает еще один критический период в водообеспечении растений. Воздействие температурного стресса в это время может вызывать стерильность пыльцы, что ведет к череззернице (В.Д. Наволоцкий, В.Д. Ляшок, 1984).

Через 10-15 суток после колошения наступает молочная спелость ячменя. В это время происходит интенсивное накопление крахмала в клетках эндосперма. В данный период нежелательны резкие скачки обеспеченности влагой и теплом. Засуха в этот период приводит к усыханию зерна, а также к нежелательной группировке азотных соединений (А.А. Грязнов, 1996).

К концу вегетации растения резко сокращают потребление воды из почвы, но вместе с этим возрастает значение даже небольших осадков, влияющих на температуру и относительную влажность воздуха. По данным З.Б. Бартоника (1989), если молочная спелость совпадает с температурой 210С и относительной влажностью воздуха до 37%, то значительная часть пластических веществ остается в вегетативных органах, а выход зерна составляет 42%, при температуре ниже 200 и относительной влажности более 40% уровень зерна в общей надземной массе составляет уже 53%.

1.4 Биологическое значение остей и пленок

На территории нашей страны ячмени в основном представлены остистыми пленчатыми формами, а остисто-голозерных и безосто-голозерных форм мало. Как заметил Л.Е. Ходьков (1985) создание и возделывание высокоурожайных безостых голозерных сортов ячменя позволило бы облегчить переработку зерна; использовать на корм полову, которая из-за остей, причиняющих вред сельскохозяйственным животным, используется неэффективно, или вовсе выбрасывается; получить солому лучшего качества и более эффективно использовать ячмень на зеленый корм и на монокорм.

Пленка ячменя предохраняет генеративные органы, а после оплодотворения зародыш от неблагоприятных метеорологических воздействий, а также от вредного влияния микроорганизмов и насекомых. Ости способствуют зарыванию в почву зерновок, поскольку основания остей переходят в пленку, скрепляющую плод и ость. Пленки также принимают небольшое участие в фотосинтезе.

Л.Е. Ходьков отмечает, что необходимость в связывании зерновки с остью отпадает при возделывании в агроценозе, так как этот факт уже не влияет на выживаемость растений. Осуществляя фотосинтез, пленки также воспринимают минеральные элементы при внекорневом питании. Возможно, в естественных условиях дикие родоначальники культурного ячменя не могли дать устойчивых жизнеспособных голозерных форм, появляющихся в силу изменчивости. Но в условиях культуры наследственные изменения, связанные с переходом от остистых форм к безостым и от пленчатых к голозерным, могут сохранятся, попадая под защиту искусственного отбора, так как человек, несомненно , уже на заре земледельческой культуры был в состоянии оценить выгодность для себя появившихся голозерных и безостых форм.

По мнению А.А. Грязнова (1996) роль остей в жизни ячменя, целесообразно рассматривать, через призму эволюции внутри рода и биологической необходимости того или иного органа растения. Так, дикие виды ячменя и ячменных трав имеют ости, являющиеся продолжением наружной цветочной чешуи. И лишь у культурного ячменя появляются безостые формы, которые, кстати, не выходили за пределы своего центра происхождения (благоприятные районы Юго-Восточной Азии). В более суровых условиях жизненно необходимы функции эффективного расселения семян. Широкая, длинная, грубая ость - прекрасный парус, способствующий отламывания зерна от выступа колосового стержня под действием ветра.

Приспособительная роль остей на этом на заканчивается. Опавшее зерно, как правило, не лишается ости. Последняя под действием воздушных потоков раскручивается вокруг своей оси, что способствует перемещению зерна по поверхности почвы. В процессе движения семена часто достигают трещин и проваливаются в них. Торчащую над поверхностью почвы ость треплет ветер, колебательные движения ости передаются зерну, которое все глубже погружается в расщелину. Зерно движется только вперед, так как на всем пути следования по почве и в трещине оно удерживается от возвратного движения зубчиками ости. По аналогии с шипами у кустарников и деревьев, роль остей можно объяснить еще и защитной функцией от поедания соцветий животными и птицами. Только очень голодные животные способны поедать на корню в спелом состоянии остистые пшеницу и ячмень, но часто не бесследно для своего здоровья.

Итак, ости, безусловно, полезны для ячменя, особенно в дикой флоре, но совершенно не обязательны и даже вредны в культуре. Что же касается роли остей, как дополнительной фотосинтезирующей площади, маркера повышенной или пониженной засухоустойчивости и др., то с этим в ряде случаев необходимо считаться, не возводя, однако эти явления в абсолют.

1.5 Отрицательное действие остей на животных и человека

Известно, что гнойные и актиномикозные поражения у животных вызывает поедание ими остей, особенно сильно зазубренных. Данной проблеме посвящено значительное количество работ. Русскими учеными: Н.М. Берестневым (1887) и Н.Н. Мари (1890, 1906), затем А. Стельмах (1941), более поздними – А.В. Евсютиным (1958), Н.А. Спесивцевой (1964), Л.С. Маминовым (1970), современными исследователями И.И. Волотко (1984), Н.А. Калашником (1990) показано, что грубостебельный корм, в первую очередь ости хлебных злаков и чаще всего ячменя, травмируя кожу, слизистую оболочку рта, проникая в миндалевидные железы, привносят с собой лучистые грибки, известные под общим названием – актиномицеты – Aktinomyces, которые и служат основной причиной возникновения актиномикоза у животных. Среди последних работ, посвященных разработке методов профилактики и борьбы с актиномикозом, заметны исследования ученых Троицкого ветеринарного института и, в частности, И.И. Волотко (1975, 1980, 1987 и др.).

Такими науками как ветеринария и селекция растений разработан целый ряд достаточно эффективных средств против указанной болезни. Первое место занимает профилактика, выражающаяся в устранении травматизма при кормлении животных грубыми кормами и снижении обеспеченности кормов лучистыми грибами, правильном хранении, механической и химической обработке кормов перед дачей животным, а также возделывании безостых сортов (И.И. Волотко, 1980; А.А. Грязнов, 1991).

Известно также отрицательное влияние остей на человека. Литературные данные свидетельствуют о связи остей злаков с рядом заболеваний человека. Еще Н.М. Берестневым (1887) описано множество случаев типичного актиномикоза человека со смертельным исходом, причиной которого являлись ости ячменя (первичный актиномикоз миндалин с последующими метастазами в мозг, легкие и другие органы).

Актиномикозы человека успешно излечиваются хирургически и медикаментозно (антибиотики). Но проблема этим себя не исчерпала. Решение найдено в замене остистых злаков на безостые. А пока, как нечто, не заслуживающее внимания, воспринимается тот факт, что механизаторы, занятые на уборке остистых злаков отечественными комбайнами, считают ости серьезным фактором дискомфорта своего труда. Набиваясь под одежду, частицы остей вызывают микротравмы кожи.

Известно также отрицательное действие остей при уборке урожая ячменя. Так, забивая жалюзи соломотряса, решет и удлинителя решет комбайна, ости в значительной степени увеличивают сход зерна в солому. Во избежание неоправданных потерь ячменя приходится часто прерывать обмолот для очистки жалюзей. К.С. Орманджи (1995) показал, что при обмолоте ячменя пропускная способность комбайна в среднем на 40% ниже, чем при обмолоте безостой пшеницы. Это объясняется тем, что ости сильно перегружают очистку и клавишный соломотряс.

Итак, на основании вышесказанного можно сделать справедливое заключение, что наряду с положительными функциями, ости несут значительный «заряд» отрицательных свойств. И в этой связи, пожалуй, трудно не согласиться с Л.Е. Ходьковым (1985), что «…такие функции остей, как транспирация и фотосинтез, не являются совершенно необходимыми и путем селекции могут быть целиком переданы листьям и стеблю, как это имеет место у безостых пшениц » (цит. по А.А. Грязнову, 1996).

1.6 Реакция ячменя на абиотические факторы

Ячмень обладает огромным количеством разнообразных биологических форм. Высокая приспособляемость культуры к различным условиям определят широкое распространение ее по всем континентам мира. Благодаря короткому вегетационному периоду и невысокой требовательности к теплу ячмень возделывается в самых северных и высокогорных районах земледелия. И все-таки эта культура предпочитает экологические ниши, позволяющие возделывать ее при раннем посеве.

Сумма активных температур, необходимая для полного цикла развития ячменя, составляет 1000-15000 для скороспелых и 1900-20000 – для позднеспелых форм. К недостатку влаги ячмень особенно чувствителен в фазу выхода в трубку – колошение (критический период – может увеличиваться число бесплодных колосков). Вместе с тем он достаточно устойчив к высоким температурам и запалам. При температуре воздуха 38-400С паралич устьиц листьев у ячменя наступает через 25-30 часов. Быстрый темп развития делает эту культуру ценной не только для зон с коротким периодом вегетации, но и для засушливых южных районов. Благодаря скороспелости ячмень наиболее продуктивно использует запасы зимне-весенней влаги и успевает налить зерно в первой половине лета до наступления сухой и жаркой погоды.

Ячмень обладает экономным расходованием влаги на образование единицы сухого вещества. Транспирационный коэффициент его колеблется от 350 до 400. Так за период вегетации на 1га посева ячменя требуется примерно 1,8-2,0 тыс. т воды.

Требования к почве. Обладая хорошей приспособляемостью к различным условиям выращивания, ячмень в то же время отличается повышенной требовательностью к почвенному плодородию. Он очень плохо растет на почвах с повышенной кислотностью, особенно страдают молодые растения. У них наблюдается задержка развития, кончики листьев желтеют из-за нарушения процесса образования хлорофилла и синтеза органических соединений.

Ячмень плохо переносит избыточное увлажнение. На заболоченных землях он дает низкие урожаи. Хуже растет эта культура на легких песчаных, чем на связанных суглинистых почвах. Большую чувствительность к кислой реакции почвы ячмень проявляет в начальные фазы. При рН 2-3,5 проростки его гибнут, поэтому необходимо проводить известкование почвы. Лучше всего растения развиваются на почвах с рН 6,8-7,5.

Особенности поступления питательных веществ. Ячмень характеризуется коротким периодом поглощения основных элементов питания. Ко времени выхода в трубку он потребляет почти 2/3 количества калия, используемого за весь вегетационный период, до 46% фосфора и значительное количество азота. К началу цветения у ячменя почти заканчивается поглощение питательных веществ. Для получения высоких урожаев этой культуры очень важно, чтобы растения были обеспечены в полной мере доступными элементами с самого начала их развития. Компенсировать недостаток питания позже практически невозможно. Такая биологическая особенность определяет специфику применения удобрений и выбор предшественников.

Для ячменя показательно относительно высокое содержание калия в растениях в период кущение – цветение в сравнении с фосфором и азотом. По мере же созревания это соотношение меняется. На формирование 10ц зерна ячмень расходует примерно 26 кг N, 11 кг Р2О5 и 20 кг К2О. Из доступных запасов питательных веществ, находящихся в почве, растения ячменя используют около 30% N, 10% Р2О5 и 15% К2О. Из вносимых удобрений ячмень обычно берет 50-60% азота, 25-28% фосфора и 36-42% калия. Однако использование питательных веществ из почвы и удобрений сильно зависит от многих факторов и прежде всего от реакции почвенного раствора и обеспеченности растений водой. Даже при относительно высоком уровне обеспеченности азотом, фосфором, калием и другими необходимыми элементами неблагоприятные для роста и развития растения факторы лимитируют возможность формирования высокого урожая.

Засухоустойчивость. Академик П.Л. Гончаров (1993) рассматривает свойство засухоустойчивости, как способность растений задерживать ростовые процессы на первом этапе вегетации в период засухи, извлекать воду из подпочвенных горизонтов достаточно разветвленными, глубоко проникающими корнями, осуществлять физиологические функции при ограниченном поступлении воды. Основными физиологическими проявлениями сорта должны быть: высокая поглощающая активность корневой системы и функционирование ассимиляционного аппарата во все ответственные периоды жизни растений; экономное расходование влаги на формирование единицы биомассы; способность накапливать большую биомассу за ограниченный в данной зоне период вегетации.

По мнению Ф.А. Полимбетовой, Л.К. Мамонова (1980) за критерий засухоустойчивости следует считать лучшее воспроизведение и большую продуктивность растений в условиях недостаточного водоснабжения и повышенной температуры воздуха. В этом явлении важную роль играют факторы более мощного развития корневой системы, более активной транспирации, устраняющей перегрев растения, или, наоборот, очень низкой транспирации, позволяющей растению обойтись небольшими запасами почвенной влаги, очень коротким вегетационным периодом, выводящим растения из-под засухи.

Жаростойкость. В природе почвенная засуха часто сопровождается повышенной температурой воздуха. В такой ситуации особое значение приобретает жаростойкость растений. Принято считать, что высокая жаростойкость достигается интенсивным испарением воды. Это понятие входит в противоречие с понятием засухоустойчивости, которое предполагает, что чем меньше растение испаряет воды, тем оно более засухоустойчиво. В этой связи предполагается (В.Д. Ляшок, В.Д. Наволоцкий, 1988), что каждой зоне должна соответствовать определенная архитектоника ячменного растения. Отбор форм с небольшой листовой поверхностью увеличивает вероятность получения засухоустойчивых генотипов, что способствует стабилизации продуктивности, но не гарантирует ее высокий уровень. Видимо, следует идти по пути отбора засухо- и жаростойких форм с оптимальной площадью листовой поверхности.

Солеустойчивость. Между сортами ячменя наблюдается значительная дифференциация по признаку солевыносливости. В зависимости от сортов по-разному проявляется ингибирующее действие солей, выражающееся в снижении всхожести семян, уменьшении длины, ширины и площади первого листа за счет уменьшения клеток. С увеличением засоления у злаков снижается тургор листьев, повышается клеточная проницаемость, снижается длина проростков, корней и их сухая масса.

1.7 Агротехнические особенности возделывания ячменя

Место ячменя в севообороте определяется зональными системами земледелия. Для него подходит широкий спектр предшественников: пропашные культуры (кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник), зерновые бобовые (горох, вика, чина, люпин), озимые хлеба, однолетние травы, яровые зерновые, оборот пласта многолетних трав.

Основная обработка почвы ведется как отвальными, так и плоскорежущими орудиями.

В районах северной лесостепи задача весенней агротехники сводится к тому, чтобы сохранить влагу, уничтожить сорняки и создать условия для качественного посева (М.П. Братко, А.И. Василенко, Е.В. Дегтярев, 1987).

Ранневесеннее боронование вспаханной зяби целесообразно осуществлять тяжелыми зубовыми боронами БЗТС-1,0. Выравненная поверхность поля обеспечивает высокое качество всех последующих технологических операций.

Предпосевную культивацию проводят на глубину посева семян культиваторами КПСС-4 или КПЭ-3,8А В условиях засушливой весны при достаточно разрыхленном верхнем слое почвы на выравненной зяби можно ограничится боронованием тяжелыми боронами БЗТС-1,0 в один - два следа.

Календарные сроки посева ячменя изменяются в соответствии с погодными условиями в весенний период. В годы с затяжной весной посев ячменя приходится на вторую-третью декаду мая, в годы с ранней весной на конец апреля - начало мая (Р.Г. Фатыхов, 2001).

«Время посева зерновых надо сообразовать с тем, обсохла ли земля, достаточно ли она и воздух обогрелись и боятся ли всходы утренников; сообразно с этим яровые сеют или рано, как только сойдет снег и земля несколько обсохнет, или поздно, когда утренники уже кончились» (Настольная книга русского земледельца, 1993).

Для посева традиционных сортов ячменя следует использовать семена первого класса посевного стандарта с массой 1000 зерен не менее 40г, силой роста 80%.

Своевременный посев – важный фактор получения высоких урожаев ячменя. В большинстве влагообеспеченных земледельческих зон страны используют самые ранние сроки посева (при наступлении физической спелости почвы) и заканчивают посев за 2-3 дня. Затягивание сроков посева эдесь приводит к резкому снижению урожая зерна (на 20-40% и более). В засушливых условиях, например Южного Урала, практикуют значительно более поздние сроки посева, вплоть до конца мая.

Оптимальная норма высева ячменя 4-6млн всхожих семян на 1га в зависимости от зоны. При раннем сроке сева (с наступлением физической спелости почвы) оптимальной глубиной заделки семян считается 3-5см. Увеличение же глубины заделки семян снижает их полевую всхожесть, выживаемость и урожайность (В.Х. Яковлев, Д.А. Кель, А.Н. Сухонос, 2004). При возделывании ячменя с технологической колеей применяют рядовой способ посева, используют сеялки СЗ-3,6, СЗП-3,6, СПР-6, а на стерневых фонах – сеялки-культиваторы СЗС-2,1 и СЗС-2,1Л.

Интенсивная технология предусматривает постоянное наблюдение и принятие необходимых мер по уходу за посевами со дня посева и до уборки. К мерам ухода относятся послевсходовое прикатывание почвы, боронование по всходам, борьба с сорняками, защита растений от болезней и вредителей.

Прикатывание почвы способствует улучшению ее теплового и водного режимов, повышает полевую всхожесть семян и густоту стояния растений, активизирует развитие корневой системы. Боронование посевов ячменя в фазе кущения – прием, позволяющий бороться с образованием почвенной корки, с сорняками. Особенно эффективно боронование в сухую весну: мульчируется поверхность почвы, уменьшается потеря почвенной влаги, ослабляется возможность образования на поверхности почвы трещин.

Ячмень начинают убирать раздельным способом в фазе со средины восковой спелости (влажность зерна 30-28%) и заканчивают в конце восковой спелости (влажность зерна 22-20%). Прямое комбайнирование применяют при полном созревании зерна (влажность 17-15).

Многие хозяйства из-за острой нехватки техники, особенно зерновых комбайнов, не в состоянии своевременно убрать урожай. Поэтому научный и практический интерес представляет разработка приемов повышения урожайности зерновых при раннем их посеве (В.Х. Яковлев, Д.А. Кель, А.Н. Сухонос, 2004). Этот тезис в полной мере актуален и для условий Южного Урала.

Одним из наиболее действенных рычагов воздействия на растения ячменя является использование разных сроков посева, в том числе самых ранних. Поэтому мы в своих исследованиях основное внимание уделили влиянию сроков посева на хозяйственно-биологические показатели новой формы фуркатного многорядного голозерного ячменя, условно названной нами селекционной линией «К-Ц».

2. Природно-климатические условия проведения опытов

2.1 Агроклиматические условия Челябинской области (цит. по отчету Челябинской СТАЗР, 2004)

Территория Челябинской области занимает 88,3 тысяч квадратных километров. Она разделена на 24 административных района.

Северо-западная часть территории гористая, расположена на Среднем и Южном Урале. Средний Урал в пределах территории представлен невысокими грядами и холмистыми возвышенностями. Южная половина территории расположена на Зауральском наклонном плато высотой от 400м на западе и до 200м над уровнем моря на востоке.

В горных районах преобладают елово-пихтовые и сосновые леса, а также широколиственные породы – береза, липа, дуб.

Северная лесостепь характеризуется преобладанием березы и осины. Отдельные луговые и ковыльно–разнотравные степные участки чередуются с березовыми колками.

В лесостепной зоне области распространены черноземы выщелоченные, оподзоленные, обыкновенные. На приречных участках развиты оподзоленные, реже выщелоченные черноземы, серые и темно-серые почвы. На плоских междуречьях отсутствие дренажа в сочетании с тяжелым механическим составом пород приводит к заболачиванию почв, а на южных междуречьях развиваются процессы засоления.

В южной части области преобладают обыкновенные и южные черноземы.

Южные и юго–восточные районы области представляют собой безлесую и типчаково-ковыльно-разнотравную степь. Редко встречаются отдельные колки низкорослой березы и осины.

В южных степях травяной покров разрежен, рано созревает и выгорает, возрождаясь только в случае выпадения летних, обильных осадков.

Климат Челябинской области континентальный. Основная особенность климата это холодная и продолжительная зима с частыми метелями, сухое и жаркое лето с периодически повторяющимися засушливыми периодами. На равнинной территории годовые суммы осадков 500-550мм, в горах 600-700мм, на юго-востоке области 300-350мм.

В годовом ходе осадков наименьшее их количество наблюдается в феврале, наибольшее – в июле. Снежный покров появляется в третьей декаде октября. Устойчивый снежный покров образуется в середине ноября. Сходит снег в середине апреля.

Период активной вегетации сельскохозяйственных культур со среднесуточными температурами выше 100С продолжается 105-135 дней. На территории области благоприятны погодные условия для выращивания озимой ржи, яровой пшеницы, овса, ячменя, гречихи, гороха, ранне– и среднеспелых сортов картофеля.

Осень 2003 года характеризовалась сухой теплой погодой (среднемесячная температура воздуха выше нормы, а осадков – меньше нормы).

Осадков в зимний период выпало меньше нормы. Снега практически не было. И лишь в марте 2004 года прошли обильные снегопады, дожди (по области выпало 93-335% нормы). Среднесуточная температура за март на 4,90С выше среднемноголетних показателей.

В 2004 году начало таяния снега зарегистрировано с конца первой декады марта (на несколько дней раньше прошлого года).

Переход средних температур через 00С произошел на юге области в конце марта, в центральных районах – в первой декаде апреля (на 10-15 дней раньше прошлого года, но на уровне среднемноголетних сроков).

23 апреля – в южных районах и 28 апреля в центральных районах началось потепление с положительными ночными температурами. Среднесуточная температура апреля в лесостепной и горной зонах на 1,30С ниже нормы, в степной зоне – на 0,70С теплее нормы. Осадков за апрель выпало по области от 45% до 57% от нормы (в виде дождя и снега). Только в конце апреля в хозяйствах приступили к полевым работам.

Май оказался солнечным, сухим и ветреным. Осадков по области выпало 0-80% от нормы. Но даже выпавшие осадки при высокой дальнейшей температуре очень быстро испарились. Среднесуточная температура мая на 3-4,90С выше нормы. Теплая погода (в преимуществе) способствовала быстрому отрастанию многолетних трав, появлению всходов зерновых раннего срока сева, овощных культур.

Весенняя засуха перешла в летнюю. В июне наблюдался существенный недобор осадков (21-41,7% нормы). Среднемесячная температура за июнь составила плюс 19,4-21,50С (на 1,8-4,60С выше нормы).

Сложившиеся агрометеоусловия в 2004 году (дефицит влаги, жара) не благоприятствовали дружному появлению всходов сельскохозяйственных культур позднего срока сева, кущению зерновых, формированию хорошей зародышевой и вторичной корневых систем, способствовали появлению изреженных и ослабленных всходов.

В июле шло интенсивное накопление тепла при остром дефиците влаги. Суточная температура составила плюс 20,1… 22,90С, что на 1,5 …4,80С выше нормы. Осадков выпало 29-58% нормы. Но дожди прошли уже в третьей декаде июля, когда листья у растений многих посевов засохли.

Условия закладки и формирования урожая сельскохозяйственных культур были крайне неблагоприятными. Пахотный слой на полях сухой, в почве – глубокие трещины. На большинстве полей растения были низкорослые, по высоте и фазам развития наблюдалась большая разница в пределах одного поля. Отмечали пожелтение, засыхание, скручивание листьев растений. На благоприятных участках у овощей, гречихи, проса, кукурузы наблюдалось прекращение роста и развития. Производили списание посевов.

В августе также стабильно держались высокие температуры. Среднемесячная температура на 2,1-3,00С теплее нормы. Осадков выпало на 21-41% от нормы.

Сентябрь продолжил жаркое сухое лето. Только в первой декаде отмечались низкие ночные температуры (в ночь с 05.09 на 06.09 зарегистрированы заморозки до минус 30С). По-прежнему ощущался дефицит влаги. Среднесуточная температура сентября теплее обычного. Август и сентябрь благоприятствовали уборочным работам.

2.2 Условия проведения опытов

Опытный участок расположен на выровненной площадке с незначительным уклоном с востока на запад. Почва - выщелоченный чернозем с очень высоким содержанием азота - 17.8мг/кг, средним содержанием фосфора - 86.0мг/кг и очень высоким содержанием калия 205.0мг/кг по Чирикову.

Рисунок 1 - Режим выпадения осадков по данным Бродокалмакской метеостанции

По увлажненности 2003 год отличается большим количеством осадков, нежели 2004 год, причем различия начинают проявляться в самом начале мая и продолжаются на протяжении всего вегетационного периода (рисунок 1). Особенно большая разница наблюдается в последней декаде мая – 27,2мм против 5,9мм и в середине июня – 41,3мм против 12,4мм. В июле различия характера увлажнения менее заметны.

В 2003 году с апреля по июнь происходило закономерное нарастание количества осадков и достигло к середине июня 41,3мм, после чего наблюдались значительные колебания увлажнения с уменьшением ко второй декаде июля до 4,5мм.

2004 год характеризовался небольшим выпадением осадков в период с 22 апреля по 31 мая – 0,4…6,9мм. Наибольшее количество осадков выпало в первые декады июня и июля.

Температура в приземном слое воздуха и почвы на глубине заделки семян в оба года исследований закономерно повышалась от апреля к июлю (таблица 1). Однако характер изменений температуры по годам был различным.

В 2003 году повышение температуры воздуха происходило постепенно (с 22 апреля по 10 мая этот показатель поднялся на 3,6оС) и достиг к середине июля 32,6оС.

В 2004 году происходило более резкое повышение температурного режима, и за аналогичный период прирост среднесуточной температуры воздуха составил 11,0оС. Период с 1мая по июнь 2004 года был достаточно теплообеспечен, так как среднесуточная температура держалась на уровне 15,0…19,40С.

Таблица 1 - Температурный режим периода вегетации растений в 2003-2004 гг. (опытное поле),°С

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Период наблюдений | Среднесуточная температура воздуха | Среднесуточная температура почвы на глубине заделки семян |
| 2003 г. | 2004 г. | 2003 г. | 2004 г. |
| 22-30 апреля  | 7,7 | 4,0 | 6,2 | 6,3 |
| 1-10 мая  | 11,3 | 15,0 | 9,9 | 10,2 |
| 11-20 мая  | 13,6 | 18,8 | 14,1 | 18,5 |
| 21 - 31 мая  | 14,5 | 16,2 | 14,9 | 19,2 |
| 1-10 июня  | 12,7 | 18,5 | 15,1 | 19,3 |
| 11-20 июня  | 14,6 | 17,4 | 15,6 | - |
| 21-30 июня  | 18,9 | 19,4 | 18,9 | - |
| 1-10 июля  | 20,6 | 17,4 | 21,6 | - |
| 11-20 июля  | 22,6 | 22,4 | 17,6 | - |

Характер изменения температурных условий почвы на глубине заделки семян аналогичен условиям воздушной среды. В оба года температурный режим способствовал укорочению периода посев семян - всходы растений, кроме третьей декады апреля, вплоть до 10 мая. В это время почва еще недостаточно прогрелась, особенно с 22 по 30 апреля, что задержало появление всходов. Однако это обстоятельство, по-видимому, благоприятным образом сказалось на прохождении стадии яровизации.

3. Экспериментальная часть

3.1 Цель и задачи исследований

В задачу исследований входило изучение и оценка новой селекционной линии ярового ячменя К-Ц. В этой связи для решения вопроса о целесообразности ее возможного использования в производстве были поставлены следующие задачи:

1. Изучение элементов габитуса растений и хозяйственно-полезных признаков в связи со сроками посева;

2. Уровень продуктивности и качество зерна;

3. Определение уровня возможной экономической эффективности возделывания линии в производстве.

3.2 Методика закладки и проведения опытов

Исследуемая линия ячменя является вновь созданной в процессе селекции и еще не передана в Государственное сортоиспытание.

Опыт проводился на поле, где предшественником был картофель. Линия К-Ц изучена в сравнении с реестровым сортом челябинской селекции – Челябинский 99 и с голозерным сортом омской селекции, находящимся в Государственном испытании – Омский голозерный. 0пыт заложен в соответствии с методикой опытного дела в трехкратном повторении на делянках площадью 0.5м2. Длина рядка – 1м погонный. Норма высева определена из расчета 4.5 млн. всхожих семян на 1га. Расстояние между делянками -30см. Междурядья - 20см. Сроки посева – 22 апреля; 6-7, 13-14, 19-21, 26-27 мая, 1-3, 10 июня. Посев проведен вручную с использованием тяпки с последующим боронованием почвы ручными граблями.

В фазе кущения делянки каждого срока посева обрабатывались препаратом Децис из ручного пульверизатора против хлебной полосатой блошки.

Защита от сорняков осуществлялась посредствам ручной прополки.

Уборка и обмолот проведены вручную с последующим взвешиванием урожая на лабораторных весах. Качество зерна (содержание белка) определяли на инфракрасном анализаторе.

Статистическая обработка данных проведена по соответствующим компьютерным программам, где за основу взята Методика Госсортоиспытания (1985).

3.3 Краткая характеристика изучаемых сортов и селекционной линии

Челябинский 99. Выведен коллективом авторов в Челябинском научно – исследовательском институте сельского хозяйства. Ботаническая разновидность medicum (зерно пленчатое, колос желтый, двурядный, остистый, ости зазубренные). Среднеустойчив к болезням, вредителям и засухе. По вегетационному периоду характеризуется как среднеспелый. Направление использования – зернофуражное, пищевое. Продуктивность по области – средняя, однако северные районы более предпочтительны для его возделывания.

Омский голозерный. Выведен в Сибирском научно – исследовательском институте сельского хозяйства (г. Омск) коллективом авторов. Ботаническая разновидность nudum (зерно голое, колос желтый, двурядный, остистый, ости зазубренные). Среднеспелый. Назначение использования – зернофуражное, пищевое. Продуктивность – от средней до низкой. Сильно поражается головневыми болезнями и корневыми гнилями. Среднезасухоустойчив.

Линия К-Ц. Разновидность–трифуркатум (Var. Trifurcatum). Этот ботанический таксон впервые был описан в 1837-1839г.г.

Колосья желтые, рыхлые (d=10…12). Колосковые чешуи узкие. Все колоски имеют вместо остей трехлопастные придатки – фурки. Фурки сидячие или на короткой ножке, длина менее 1см. Зерновки желтые.

Распространение – Китай, Монголия, передняя Индия (в виде редких примесей).

Агроэкологическая группа не определена (предположительно между китайской и тибетской озимой). Стебель хорошо облиственен до 1м высотой, к полеганию среднеустойчив. Колос 7-8см, в колосе до 70 зерен. Масса 1000 зерен до 40г. Засухоустойчивость средняя. Отзывчив на улучшение агрофона. Нуждается в защите от внутристебельных вредителей. Зерновая продуктивность до 25ц/га. Содержание белка в зерне до 15%. Высокая степень ремонтантности, т.е. при спелом зерне значительная часть растений остается зеленой. За счет отсутствия остей кормовой травматизм животных исключен. Поедаемость корма из цельных растений и соломы очень высокая. Направление использования – кормовое, особенно перспективен в смеси с бобовыми и другими злаками.

Характеристика линии представлена по данным прошлых лет испытания в зоне умеренно-засушливой степи.

3.4 Реакция растения на внешние условия среды

Полевая всхожесть семян – один из наиболее важных слагаемых продуктивности растений. Чем он выше, тем меньше семян приходится расходовать при посеве. С другой стороны, ориентируясь на сортовую характеристику этого показателя, можно заранее скорректировать норму высева семян.

В нашем опыте выяснилось, что изучаемая линия голозерного ячменя К-Ц заметно снижает полевую всхожесть по сравнению с пленчатым в среднем в 1,4 раза (рисунок 3). Вероятной причиной этого явления может служить отсутствие механической защиты от почвообитающих вредителей (проволочник в первую очередь) и болезней (плесневение, корневые гнили). При этом следует иметь в виду, что вредители, обладая избирательной способностью, в первую очередь повреждают семена высокобелковых сортов. Именно такой привлекательностью обладают семена линии К-Ц.

Рисунок 3 – Полевая всхожесть семян, % (2003г.)

Данные, полученные в опытах 2004 года свидетельствуют о том, что процент полевой всхожести линии К-Ц повышается в ранние сроки посева и составляет 92,3% (22 апреля) против 76,9% (1-3 июня).

В 2004 году были проведены опыты по измерению скорости хода проростка в почве, которая влияет на полевую всхожесть семян. Например, семена, заделанные в почву на глубину 5см, имеют скорость хода проростка 0,71см в сутки, а семена, заделанные на глубину10см – 1,25см в сутки. Данные опыта свидетельствуют о том, что чем больше глубина заделки семян, тем выше скорость хода проростка.

Выживаемость растений ячменя. Получение высоких урожаев во многом зависит от создания оптимального стеблестоя, который, в свою очередь, во многом определяется выживаемостью растений. Это явление зависит от многих факторов – сортовых особенностей, условий вегетации, в том числе биотических и абиотических факторов. В нашем опыте выживаемость изучаемой линии заметно превышает контроль при первом сроке посева на 6,5% (таблица 2).

Таблица 2 - Выживаемость растений ячменя линии К-Ц, % (2004г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок посева | Челябинский 99 (стандарт) | К-Ц | ± |
| Сверхранний 22 апреля | 91,0 | 97,5 | 6,5 |
| Очень ранний 6-7 мая | 94,5 | 95,1 | 0,6 |
| Ранний 13-14 мая | 89,9 | Гибель |
| Принятый 19-21 мая  | 100,0 | Гибель |
| Принятый 26-27 мая | 91,2 | Гибель |
| Поздний 1-3 июня | 95,4 | Гибель |
| Очень поздний 10 июня | 87,5 | Гибель |
| НСР0,5 | 0,7 | 0,4 |

Примечание: Выживаемость определена отношением сохранившихся растений к числу взошедших.

Наблюдается тенденция к увеличению выживаемости линии К-Ц в следующий ранний срок посева - 6-7 мая. Однако растения более поздних сроков посева гибнут в разные периоды жизни – от прорастания семян до созревания. Основная причина таких высоких потерь – это почвенная инфекция, а также скрытостебельные вредители в период после появления всходов и до трубкования.

По данным засушливого 2004 года сорт Челябинский 99 значительно более устойчив к неблагоприятным факторам, как в ювенильном возрасте, так и на последующих этапах своего развития. В то же время изучаемая линия К-Ц находит свою благоприятную нишу лишь при самых ранних сроках посева.

3.5 Длина периода вегетации

Общая длительность вегетации, продолжительность отдельных ее этапов тесно связаны с продуктивностью растений и качеством получаемого урожая. Длину периода вегетации изучали в условиях засушливого 2004 года. Оказалось, что линия К-Ц более позднеспела по сравнению с контрольным сортом Челябинским 99.

Длина периода вегетации (всходы – восковая спелость) у линии К-Ц на 5 дней продолжительней при посеве 22 апреля и на 8 дней – при посеве 6-7 мая.

Таким образом, с оттягиванием сроков посева период вегетации линии К-Ц удлиняется на 3 дня. Это служит еще одним подтверждением того, что линия К-Ц нуждается в ранних сроках посева.

3.6 Элементы структурного анализа

Продуктивная кустистость. Основными слагаемыми зерновой продуктивности колосовых злаков является количество продуктивных стеблей на единице площади. В свою очередь количество продуктивных стеблей зависит от количества выживших растений и их продуктивной кустистости. Известно, что пленчатые ячмени отличаются более высокой продуктивностью зерна по признаку продуктивной кустистости, чем голозерные. В нашем опыте линия К-Ц значительно уступает стандартному сорту в среднем на 2,9 стебля во влажном 2003 году, на 5 стеблей - в засушливом 2004 году. Однако здесь следует уточнить, что линия К-Ц в фазе кущения образует достаточное количество вторичных стеблей, а ее низкая продуктивная кустистость – это результат сильного повреждения скрытостебельными вредителями.

При сверхраннем сроке посева – 22 апреля коэффициент кустистости линии К-Ц составил 3,5, а при при посеве 6-7 мая – 2,4.Таким образом, как и в случае с предыдущими показателями наблюдается увеличение кустистости при более ранних сроках сева.

Череззерница колоса. Известно, что воздействие температурного стресса в фазу цветения может вызвать стерильность пыльцы или стерилизацию семяпочки, что ведет к череззернице (Наволоцкий, Ляшок, 1984). В опыте 2004 наименьший процент череззерницы линии К-Ц – 13,2% зафиксирован в первый срок сева - 22 апреля (таблица 3)

Таблица 3 – Череззерница колоса, % (2004 г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок посева | Челябинский 99 (стандарт) | К-Ц | ± |
| Сверхранний 22 апреля | 6,8 | 13,2 | 6,4 |
| Очень ранний 6-7 мая | 6,9 | 18,2 | 11,3 |
| НСР0,5 | 0,1 | 0,3 |  |

Это объясняется тем, что цветение растений ячменя линии К-Ц, при сверхраннем посеве проходит в более благоприятной температурной обстановке - 18.40С, чем при раннем (19,90С). В целом фуркатная линия более уязвима повышенными температурами по сравнению со стандартом.

Таким образом представленные данные в очередной раз свидетельствуют о целесообразности посева линии К-Ц в ранние сроки сева.

Озерненность колоса напрямую зависит от генетического потенциала сорта, а именно от рядности и длины колоса. У двурядных ячменей она может быть в три раза меньше, чем у многорядных. Во влажном 2003 году озерненность колоса линии К-Ц превышала контроль в среднем в1,5 раза (таблица 4).

Таблица 4 - Озерненность колоса, шт (2003г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок посева | Челябинский-99 (стандарт) | К-Ц | ± |
| Принятый 19-21 мая  | 18,8 | 30,6 | 11,8 |
| Принятый 26-27 мая | 19,6 | 36,8 | 17,2 |
| Поздний 1-3 июня | 17,4 | 21,1 | 3,7 |
| НСР05 срок | 0,7 | 0,5 |  |

В2004 году потенциальная озерненность линии К-Ц более полно раскрылась также при самых ранних сроках сева и достигла 53,5 зерна в колосе. Это объясняется благоприятным температурным режимом в фазе цветения и совмещением с наиболее длительным периодом светового дня.

Длина колоса. Общее строение растения во многом определяет его продуктивность, тип использования, засухоустойчивость, устойчивость к полеганию и т. п. Известно, что удлиненный колос, как правило, формирует больше зерен. В опыте линия К-Ц в этом отношении несколько уступает контрольному сорту.

Во влажном 2003 году длина колоса линии К-Ц варьирует от 5,9 до 6,6см в зависимости от сроков посева, у сорта Челябинский 99 – от 6,8 до 9,7см. В среднем колос линии К-Ц короче на 2,5см. В засушливом 2004 году длина колоса у испытываемой линии составила 7,9см при сверхраннем сроке посева, 7,0см при посеве 6-7 мая. Длина колоса у контрольного сорта составили 10,1 и 11,4см соответственно. В среднем колос линии К-Ц укорочен на 3,3 см. Однако длина колоса многорядного ячменя в оба года была мало подвержена влиянию сроков посева, что характеризует этот признак как достаточно стабильный в генетическом отношении.

Масса зерна с колоса - есть функция зависимости сложных взаимоотношений растений с окружающей средой. На этот показатель особое влияние оказывает увлажнение почвы, влажность воздуха, интенсивность и длительность освещения, температурный режим вегетации растений и особенно температурное воздействие во время цветения растений и налива зерна. Если стандартный сорт в условиях 2003г не столь рельефно реагирует на изменяющиеся условия среды, то для линии К-Ц предпочтительны более ранние сроки, где озерненность достигает 1,2-1,4г, а при поздних опускается до уровня 0,7г с 1 колоса (таблица 5).

Таблица 5 - Масса зерна с одного колоса, г (2003 г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок посева | Челябинский 99 (стандарт) | К-Ц | ± |
| Принятый 19-21 мая  | 0,9 | 1,2 | 0,3 |
| Принятый 26-27 мая | 0,9 | 1,4 | 0,5 |
| Поздний 1-3 июня | 0,8 | 0,7 | -0,1 |
| НСР05 срок | 0,1 | 0,1 |  |

Потенциально линия К-Ц при сверхраннем сроке в 2004 году сформировала до 3,1г, а во втором сроке сева – 2,4г. Заметим здесь, что 1г зерна с 1 колоса считается благоприятным для растения показателем.

Таким образом, линия К-Ц формирует достаточное количество зерен в колосе при более ранних сроках посева как во влажных , так в засушливых условиях.

Масса 1000 зерен – один из самых весомых факторов роста или снижения урожая зерна. Обычно, чем выше этот показатель, тем весомее урожай и технологические качества зерна. Однако в случае с голозерными многорядными линиями этот показатель необходимо рассматривать с иной точки зрения, а именно: с увеличением рядности колоса масса 1000 зерен неуклонно падает. Это касается как голозерных, так и пленчатых многорядных ячменей.

Данные опыта 2003 года свидетельствуют о том, что масса 1000 зерен изменялась в небольших пределах в зависимости от сроков посева как у сорта Челябинский 99 (43,1…48,0), так и у линии К-Ц (33,2…39,2). В засушливом 2004 году наблюдалась подобная ситуация (Челябинский 99 – 43,7…53,6; К-Ц – 37,9…44,0), но в оба года линия К-Ц по массе 1000 зерен уступала стандартному сорту. Однако этому, казалось бы, отрицательному явлению можно найти достойное применение: мелкое зерно не нуждается в дроблении при скармливании птице; значительно снижается физическая норма высева семян на единицу площади.

3.7 Продуктивность растения

Это наиболее важный показатель для сельскохозяйственных растений. На урожайность по сей день, ориентируется большинство хозяйственников. При этом не всегда учитывается тот факт, что генетические возможности сорта могут не соответствовать предоставленным ему условиям существования.

Срок посева оказывает значительное влияние на формирование урожая зерновой массы ячменя, так как при различных сроках посева складываются различные условия существования. В наших исследованиях подтвердилась зависимость зерновой продуктивности ячменей от сроков посева (рисунок 4). Причем прослеживается тенденция к увеличению урожайности при ранних сроках посева. Подтверждение своим данным мы находим в литературе. Так, Ю.Б. Коновалов, В.А. Михкельман, Е.Ф. Осипова (1998), исследуя два срока посева с разрывом в 10…12 суток для ячменя выявили снижение урожая зерновой массы на 13…22 % от первого срока ко второму.

Во влажном 2003 г. урожайность сорта Челябинский 99 с оттягиванием срока посева постепенно снижается с 815 г/м2 при раннем посеве до 650 г/м2 при очень позднем. Снижение урожайности наблюдается и у линии К-Ц с 425 до 175г/м2. При этом во все сроки посева испытуемая линия уступает стандарту по данному показателю. В условиях сухого 2004 г. урожайность сорта Челябинский 99 отличается менее выраженными колебаниями, чем у исследуемой линии. Однако, голозерная линия при посеве в сверхранний срок 22 апреля обеспечил наивысшую зерновую продуктивность 965г/м2.

Рисунок 4 – Урожайность зерна, г/м2 (2004 г.)

В последующие сроки посева происходит резкое снижение данного показателя: до 110 г/м2 при посеве 13-14 мая.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о целесообразности посева линии К-Ц в самый ранний срок.

3.8 Качество зерна

Проблема повышения качества зерна весьма актуальна и имеет очень важное значение. Среди качественных показателей, определяющих питательную ценность зерна ячменя, особое место занимает содержание белка. Этот показатель качества зерна является сортовым наследственным признаком, хотя и зависит от экологических условий возделывания, в частности от сроков посева. Анализируя данные таблицы 6 можно сделать вывод о значительном преимуществе голозерной линии К-Ц перед стандартным сортом по содержанию белка. По этому показателю К-Ц превосходит стандарт в зависимости от срока посева от 2,1% до 3,6%.

Таблица 6 - Содержание белка в зерне, % (2003г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок посева | Челябинский 99 (стандарт) | К-Ц | ± |
| Принятый 19-21 мая  | 13,4 | 15,5 | 2,1 |
| Принятый 26-27 мая | 13,2 | 16,1 | 2,9 |
| Поздний 1-3 июня | 12,7 | 16,6 | 3,9 |
| Очень поздний 10 июня | 12,7 | 16,3 | 3,6 |
| НСР05 срок | 0,4 | 0,2 |  |

Повышение белковости хотя бы на 1% в селекционной практике считается значительным успехом. По международному классификатору содержание белка более 17 % характеризуется как "очень высокое". У сорта Челябинский 99 наивысшее содержание белка в зерне 13,4 % наблюдается в принятом сроке посева. У К-Ц же происходит повышение белковости до 16,1…16,6%. Данное обстоятельство является несомненным преимуществом новой линии, так как питательная ценность производимой из него продукции будет намного выше, чем из зерна стандартного пленчатого сорта.

Как показывают данные 2004 года содержание белка достигает 20,8%, что является очень хорошим результатом для ячменя зернофуражного направления (таблица 7)

Таблица 7 - Содержание белка в зерне, % (2004г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок посева | Челябинский 99 (стандарт) | К-Ц | ± |
| Сверхранний 22 апреля | 11,0 | 13,8 | 2,8 |
| Очень ранний 6-7 мая | 11,4 | 16,3 | 4,9 |
| Ранний 13-14 мая | 11,5 | 20,8 | 9,3 |
| НСР05 срок | 0,1 | 0,2 |  |

Относительно сроков сева заметно увеличение содержание белка в зерне, что можно объяснить реакцией изучаемой линии на естественное повышение азота в почве в более поздние сроки посева.

Сбор белка является произведением урожайности зерна и содержания белка в этом зерне. Существенное влияние на формирование белкового компонента оказывают почвенные и погодные условия. С увеличением количества осадков и снижением температуры воздуха отмечается снижение количества белка, а с увеличением температуры почвы при достаточном увлажнении увеличивается количество азота в почве, отчего возрастает и содержание белка в зерне.

Таблица 8 – Сбор белка, г/м2 (2003г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок посева | Челябинский 99 (стандарт) | К-Ц | ± |
| Принятый 19-21 мая  | 109,2 | 52,7 | -56,5 |
| Принятый 26-27 мая | 99,7 | 54,7 | -45,0 |
| Поздний 1-3 июня | 91,4 | 29,1 | -62,3 |
| НСР05 срок | 0,5 | 0,8 |  |

Из таблицы 8 видно, что в 2003 году сбор белка у стандарта во всех сроках посева выше, чем у К-Ц. Причем как у сорта, так и у линии наблюдается тенденция к уменьшению данного показателя от ранних сроков посева к более поздним. У испытуемой линии наивысший сбор получен при посеве 26-27 мая.

Таблица 9 - Сбор белка, г/м2 (2004г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок посева | Челябинский 99 (стандарт) | К-Ц | ± |
| Сверхранний 22 апреля | 66,1 | 133,2 | 67,1 |
| Очень ранний 6-7 мая | 58,1 | 80,8 | 22,7 |
| Ранний 13-14 мая | 68,8 | 22,9 | -45,9 |
| НСР05 срок | 0,2 | 0,4 |  |

В 2004 году сбор белка у Челябинского 99 при разных сроках посева изменялся незначительно от 58,1 до 68,8г/м2. А у растений К-Ц показатель достиг максимального значения в сверхранний срок посева 22 апреля (133,2г/м2 против 66,1г/м2 у стандарта), при посеве 6-7 мая наблюдается его уменьшение, но и в этом случае сбор белка выше, чем у сорта-стандарта. В более поздние сроки посева линия К-Ц уступает стандарту по сбору белка с единицы площади. Так, при посеве 13-14 мая показатель снижается до 22,9г/м2. Это можно объяснить сильным поражением растений скрытостебельными вредителями в данных сроках посева и в этом случае урожай зерна сформировался в основном за счет вторичных менее ценных стеблей.

Таким образом, наивысший сбор белка у линии К-Ц наблюдался в условиях засушливого 2004 г. при посеве 22 апреля. Следует продолжить исследования в засушливых условиях.

3.9 Фракционный состав зерна ячменя

Фракционный состав зерна относится к элементам семеноводства, а также имеет большое значение для кормопроизводства в системе птицепрома, так как для этой цели более предпочтительно использовать зерно небольшого размера, которое не требует дробления и может скармливаться птице в целом виде. Фракционный состав мы определяли просеиванием зерна через решета с продолговатыми отверстиями формой 2; 2,5x20 мм. В качестве стандарта служил сорт омской селекции – Омский голозерный. Результаты сравнения представлены в таблице 10.

Линия К-Ц чаще всего не уступает стандартному сорту по содержанию крупной фракции (более 2,5мм). Содержание отхода у обоих ячменей невелико – не более 6,7 % у стандарта и не более 2,6% у новой линии. Содержание отхода у К-Ц меньше, чем у стандарта в сверхранний и ранний сроки (на 0,1 и 3,8 %).

Таблица 10 - Фракционный состав зерна, % (2004г.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Срок посева | Омский голозерный | К-Ц |
| >2.5 мм | >2.0 мм | Отход <2мм | >2.5 мм | >2.0 мм | Отход <2мм |
| Сверхранний 22 апреля | 70,8 | 26,5 | 2,7 | 74,9 | 22,5 | 2,6 |
| Очень ранний 6-7 мая | 67,5 | 30,4 | 2,1 | 48,2 | 49,1 | 2,7 |
| Ранний 13-14 мая | 20,5 | 72,8 | 6,7 | 60,2 | 36,9 | 2,9 |
| НСР05 срок | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,9 | 0,5 | 0,1 |

Представленные данные свидетельствуют о том, что линия К-Ц не представляет затруднений в смысле формирования семенных партий, так как на семена используется главным образом зерно величиной более 2мм.

4. Анализ экономической эффективности возделывания голозерной линии ячменя К-Ц

Использование новых сортов растений в сельскохозяйственном производстве является одним из самых выгодных мероприятий повышения эффективности растениеводства.

Согласно закону Российской Федерации «О селекционных достижениях», сорт - это группа растений, которая независимо от охраноспособности определяется по признакам, характеризующим данный генотип или комбинацию генотипов, и отличается от других групп растений того же ботанического таксона одним или несколькими признаками.

Определение экономической эффективности изобретения в виде сорта имеет свои особенности, отличающиеся от таковой, например, в области агротехники, защиты растений, применения удобрений, использования машин. При определении экономической эффективности используют разные подходы в зависимости от природы и назначения сортов. В производство часто поступают сорта, которые свой экономический эффект в виде повышения урожайности, качества продукции и других показателей формируют при условии обязательного изменения условий их выращивания и, в частности, обработок почвы, применения пестицидов и других приемов. Естественно, что в этом случае при расчете экономической эффективности необходим учет затрат на возделывание этих сортов. В других случаях новые сорта способны дать положительный эффект без изменения агротехники возделывания или без применения новой техники и тогда учет затрат при их использовании не обязателен.

Согласно Методикам (1980, 1987), представленным в списке использованной литературы, экономическую эффективность сорта от повышения качества продукции, если она не учтена в закупочных ценах, устанавливают по потребительским свойствам нового сорта, исходя из их производственного назначения. По сорту, предназначенному для переработки, лучшим качеством считается большее количество того же продукта с последующей оценкой в закупочных ценах.

Для расчетов было принято, что цена 1т ячменя составляет 2750 руб. В сущности, это цена зерна без учета его качественных показателей. Поэтому мы с полным основанием можем воспользоваться формулой Методик (1980, 1987), предусматривающей расчет сравнительной экономической эффективности линии К-Ц от повышения качества продукции, если она не учтена в закупочных ценах:

, (1)

где Вп2 - экономический эффект на 1га от повышения качества продукции в рублях;

Дн, Дб - показатели качества новой линии К-Ц (Дн) и ранее районированного сорта-стандарта Челябинский 99 (Дб) (содержание белка);

Аон - получено основной продукции (зерна) по новой линии на 1 га посева, ц;

Ц - закупочная цена продукции, руб. (без учета качества).

Расчет показателя Вп2 основан на данных таблицы 7 и рисунка 3.

Приводим пример расчета для линии К-Ц в мелкоделяночном опыте

(с. Миасское) посева 22 апреля:

13,8; 11,0 – процентное содержание белка в линии К-Ц и в стандартном сорте Челябинский 99.

Затраты на возделывание высококачественных сортов составляют 4040 руб/га ( по данным ООО "Примерное" Аргаяшского района).

Благодаря свойствам новой голозерной линии не требуется затрат на проведение мероприятий по обрушиванию и дроблению при подготовке зерна к скармливанию птице в отличие от традиционного пленчатого ячменя.

Анализ показал, что посев линии К-Ц в разные сроки обеспечивает разный уровень экономической эффективности (таблица 11).

Таблица 11 - Экономический эффект голозерной линии К-Ц по отношению к пленчатому сорту Челябинский 99 в зависимости от сроков посева, руб/га (2004 г.)

|  |  |
| --- | --- |
| Срок посева | Показатель |
| экономический эффект, руб/га | рентабельность, % |
| Сверхранний 22 апреля | 6755 | 167 |
| Очень ранний 6-7 мая | 5863 | 145 |
| Ранний 13-14 мая | 2446 | 60 |

На основании данных таблицы 11 можно сделать вывод о значительном преимуществе новой голозерной линии К-Ц по сравнению с пленчатым стандартом. Так, при посеве 22 апреля прирост экономического эффекта достигает 6755руб/га, уровень рентабельности при этом составляет 167%. В более поздние сроки наблюдается некоторое снижение данных показателей.

Таким образом, для достижения высокого экономического эффекта можно рекомендовать проводить посев в самые ранние сроки.

5. Безопасность жизнедеятельности

5.1 Охрана труда

5.1.1 Задачи охраны труда в сельском хозяйстве

Обще известно, что состояние охраны труда неразрывно связано с развитием производственно-трудовой деятельности человека. Положение в ней остается весьма сложным, многие острые проблемы производства не находят своего решения. Достаточно большой уровень травматизма на производстве. В системе агропромышленного комплекса самой травмоопасной отраслью остается растениеводство. Несомненно, что здесь имеются и объективные причины. Например, из-за большой разбросанности производственных участков очень трудно осуществить контроль состояния труда. Сезонность и разбросанность работ требуют привлечения сельскохозяйственной техники, что значительно осложняет сам процесс безопасности труда. Еще одной негативной проблемой в сельскохозяйственном производстве, к нашему стыду и сожалению, является злоупотребление алкоголем на рабочем месте. Это в свою очередь увеличивает количество несчастных случаев на производстве. (Г.И. Беляков,1990).

Система охраны труда призвана решать следующие основные задачи:

1.Обеспечение безопасности труда работающих и пропаганда вопросов охраны труда;

2.Обеспечение безопасности производственного оборудования, производственных процессов, зданий и сооружений, нормализация санитарно-гигиенических условий труда;

3.Обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты;

4.Создание оптимальных режимов труда и отдыха;

5.Организация лечебно-профилактического и санитарно-бытового обслуживания работающих, а так же организация обучения и инструктажа, работающих по безопасности труда (М.Е. Белов, Л.П. Девисилов, А.Д. Козьяков и др., 2003).

5.1.2 Характеристика условий труда в сельском хозяйстве

Условия труда в сельскохозяйственном производстве резко отличаются от условий работы в промышленности и в строительстве. Сельскохозяйственное производство осуществляется на большой территории, что связано с перемещением на значительные расстояния людей, машин, материалов и т.д. Одни и те же люди выполняют большое число различных работ и в разнообразных условиях под открытым небом. Нередко погодные условия резко и неожиданно изменяются. Изменяются и дорожные условия (В.Е. Калошин, 1981).

Из-за этого возникает необходимость защиты работников от влияния неблагоприятных метеоусловий.

Влияние неблагоприятных метеорологических условий во многих случаях можно устранить довольно просто.

Например, в полевых условиях для предотвращения перегрева необходимо использовать заранее построенные навесы, тенты, изменить режим рабочего дня, в кабинах машин установить устройства для поддерживания температуры воздуха в нужных пределах (М.Е. Белов, А.К. Ильницкая, А.Д. Козьяков, 1999).

Для предотвращения вредного влияния холода и дождя устраивают перерывы в работе для обогрева, ограничивают время нахождения людей в данных условиях, кабины машин оборудуют обогревателями.

Правильное поведение во время грозы работников сельского хозяйства также имеет огромное значение. Человек, застигнутый грозой в холмистой местности, не должен находиться на вершине холма или в лощине. Лучше переждать грозу на склоне, особенно у больших камней или песчаных откосов, т.к. там электрическое сопротивление грунта больше, а вероятность удара молнии меньше. Если же гроза застала на равнине, то лучше не стоять или идти, а сесть на какой-нибудь камень. Опасно прятаться от дождя под одиночными деревьями в поле или на опушке, а также находиться во время грозы вблизи воздушных линий электропередач (ЛЭП).

Во время грозы все полевые работы прекращаются, машины останавливают, т. к. оглушенный разрядом водитель может временно потерять способность управлять машиной. Кабина с брезентовой крышей, в отличие от металлической, не защищает от молнии. Во время грозы безопаснее отойти от такой машины на 15 метров.

Одним из способов защиты от неблагоприятных погодных факторов является правильный выбор спецодежды с учетом времени года. К ним относятся головные уборы, рукавицы, куртки, комбинезоны и т. д. (Л.Д. Зотов, С.М. Курдюмов, 2003).

5.1.3 Безопасность труда при выполнении механизированных работ

Современные принципы проектирования и изготовления тракторов и сельскохозяйственных машин учитывают все основные требования производственной санитарии, эргономики, техники безопасности. Для защиты операторов от неблагоприятных факторов производственной среды все тракторы и самоходные сельскохозяйственные машины оборудуются кабинами. Кабины должны быть обеспечены кондиционерами, для поддержания постоянного температурного микроклимата, и баром - холодильником для охлаждения напитков. Вне кабины для обеспечения требуемой чистоты воздуха размещают аккумуляторы, топливные баки, заправочные горловины, указатели уровня давления пестицидов и минеральных удобрений. Кабины оборудуют стеклоочистителями, омывателями стекол, устройствами против их обледенения, а также плафонами внутреннего освещения, зеркалами заднего вида, солнцезащитными козырьками. Двигатели снабжают глушителями шума, выхлопа, искрогасителями и искроуловителями.

Прицепные и навесные машины, имеющие рабочее место оператора, оборудуют сидениями, тентами, ограждениями от обрызгивания грязью, землей. Сеялки, культиваторы, сажалки и другие машины, на которых обслуживающий персонал должен перемещаться, оборудуют площадками не менее 350мм с бортиками на передней кромке высотой не менее 70мм и спинкой высотой 800-1200мм.

Все движущиеся и вращающиеся детали защищают, ограждают. Не допускается подтекание топлива, смазки, воды, пропуск отработавших газов, искрение электрической проводки.

Регулировки, ремонт, обслуживание рабочих органов проводится только при полной остановке, с неработающим двигателем.

Перед началом работы поле осматривают и соответствующим образом готовят, убирают камни, солому, засыпают ямы, подготавливают полосы для разворота машинно-тракторных агрегатов, производят противопожарные обкосы. На расстоянии 10м от склонов и оврагов производят контрольные борозды, въезд на которые запрещен.

При обслуживании почвообрабатывающих машин наибольшую опасность представляют острые кромки рабочих органов. Для исключения порезов рук их очищают специальными чистиками, бороны поднимают крючками, а заточку проводят в рукавицах.

Посевной агрегат, в соответствии с требованиями ОСТ 46.3.1.108-81, поворачивают на скорости 3-4км/ч, а на склонах 2-3км/ч, при этом сеяльщик должен отойти на безопасное расстояние. Запрещается движение сеялок задним ходом с опущенными сошниками, перегон агрегатов с загруженными семенными или туковыми ящиками. В них нельзя класть посторонние предметы, нельзя разравнивать зерно руками во избежание захвата пальцев высевающими аппаратами.

При проведении уборочных работ скорость движения машин на поворотах не должна превышать 3-4км/ч. Запасные ножи режущих аппаратов хранят в специальных чехлах из дерева на полевом стане. Замену их производят вдвоем в рукавицах. Из-за особой опасности запрещено проводить какие-либо работы под комбайном на уклонах (А.Н Вовк, В.С Шкрабак 1996).

Применение минеральных удобрений должно сопровождаться мероприятиями, предотвращающими отрицательное воздействие на работающий персонал.

Для этого необходимо:

-четкое соблюдение научно-обоснованных рекомендаций по использованию удобрений;

-работать с удобрениями с использованием специальных средств защиты: перчаток, очков, респираторов.

При погрузочных работах, сопряженных с минеральными удобрениями, необходимо обращать внимание на целостность тары и упаковок, в которых хранятся и перевозятся удобрения.

Не допускается использование просроченных химических препаратов. Помещения, где хранятся или приготовляются химические препараты, оборудуют душевыми кабинами.

6. Охрана окружающей среды

Все виды сельскохозяйственных работ, так или иначе, взаимосвязаны с окружающей средой. Эрозия почв, истощение и загрязнение водных источников, засоление земель, образование подвижных песков и оврагов, снижение содержания гумуса и основных элементов минерального питания растений в почвах сельскохозяйственных угодий, повышение кислотности почв, ухудшение состояния сельскохозяйственных земель - все это представляет важные проблемы, связанные с невосполнимым ущербом, наносимым ресурсам и окружающей среде.

Значительный ущерб водным ресурсам, как поверхностным, так и надземным и подземным, наносят значительные склады минеральных и органических элементов в виде удобрений, ядохимикатов и пестицидов, а также горюче-смазочных материалов, на которых нарушаются регламенты их хранения и транспортировки. Для окружающей среды большую опасность представляют продукты сгорания топлива сельскохозяйственной техники, эксплуатационные и технологические разливы топливно-смазочных материалов.

Охрана земель включает систему организационных, экономических, правовых, инженерных и других мероприятий, направленных на защиту земель от необоснованных изъятий из сельскохозяйственного оборота, вредных антропогенных и природных воздействий в целях повышения эффективности природопользования и создания благоприятной экологической обстановки.

Охрана земель и их рациональное использование осуществляется на основе комплексного подхода к угодьям, как и к сложным природным образованиям, с учетом их зональных и региональных особенностей. Система рационального использования земель носит природоохранительный ресурсосберегающий характер и предусматривает сохранение почв, ограничение воздействия на растительный и животный мир, геологические породы и другие компоненты окружающей среды.

6.1 Экологические проблемы, возникающие при возделывании ячменя

Возделывание ячменя сопряжено с использованием большого количества сельскохозяйственной техники, различных сельскохозяйственных орудий, многократно воздействующих на почву. Применяются различные минеральные и органические удобрения. Все это, в конечном итоге, не может не сказаться на состоянии окружающей среды.

В результате уничтожения на больших площадях естественного растительного покрова произошли глубокие нарушения единства природных условий и их взаимосвязей, что усилило развитие эрозионных процессов, их уже трудно приостановить простыми механическими приемами боронование, лункование зяби и др. имеющими микрорельеф пашни. Требуются радикальные меры, направленные на коренное улучшение физических свойств почвы и состояния ее поверхности. Основные источники загрязнения окружающей среды в процессе выращивания ячменя - остатки пестицидов, минеральных удобрений, а также эрозия почв.

Проблема загрязнения окружающей среды в связи с интенсификацией сельского хозяйства имеет глубоко диалектический характер, восходящий к философской дилемме. С одной стороны, неупорядоченное применение пестицидов и минеральных удобрений приводит к загрязнению окружающей среды. С другой стороны, грамотное их применение обеспечивает получение высоких урожаев и тем самым позволяет сберечь большие площади от распашки, сохраняя естественные ландшафты.

Целью мероприятий по защите окружающей среды является снижение до минимума антропогенной нагрузки на природные экосистемы при сохранении максимальной продуктивности агрофитоценозов (А.А. Грязнов,1996).

6.2 Пути снижения неблагоприятных воздействий при возделывании ячменя

Для ограничения отрицательного влияния ячменя на последующие культуры необходимо выполнять компенсирующие мероприятия.

Первый фактор, на который необходимо обращать внимание, - это улучшение состояния почвы органическим веществом, причем нужно использовать все доступные источники: пожнивные остатки, навоз, зеленое удобрение, компосты, запашку ненужной соломы и другие, в зависимости от местных условий.

Большое значение имеет возделывание многолетних трав, особенно бобовых. Они составляют в почве значительное количество качественной органической массы, благодаря клубеньковым бактериям обогащают почву азотом, их ризосфера повышает биологическую активность почвы, углубляет ее эффективный профиль. Бобовые травы ограничивают распространение некоторых болезней ячменя, особенно корневых гнилей. Поэтому желательно, чтобы при высокой концентрации ячменя на пашне доля бобовых культур превышала 15-16%.

Для питательного режима, физических свойств, биологической активности и фитосанитарного состояния почвы и повышения эффективности питательных веществ удобрений важное значение имеет систематическое, раз в 4-6 лет, внесение органических удобрений, особенно навоза (Г.И. Беранек и др., 1985).

Одно из главных требований – содержание поверхности почвы в защищенном состоянии с помощью растительного покрова или органических элементов в виде удобрений. Заслуживает внимание безотвальная обработка почвы с оставлением стерни, которая в значительной степени защищает почву от водной и ветровой эрозии и способствует накоплению на полях снега.

6.3 Значение селекции и сортоиспытания для охраны окружающей среды

Селекция — экологически и экономически наиболее оправданный метод, так как создаёт самовоспроизводящуюся систему защиты растений. При этом не нарушается среда обитания всего живого мира на земле и отсутствует токсическое воздействие. Значительную ценность представляют толерантные сорта, отличающиеся терпимостью, выносливостью в ответ на воздействие патогенна и не требующие для своей защиты интенсивных мер химической «терапии», а при отсутствии последней, незначительно снижающие урожайность.

Создание устойчивых сортов связано с длительной и трудной селекционно-логической, фитопатологической и энтомологической работой. При этом, как показала практика, не следует ожидать постоянного сохранения достигнутого высокого уровня иммунитета. Раньше или позже, сорт начинает терять свою устойчивость. В большинстве случаев это объясняется появлением в природе новых, более агрессивных видов паразитов, которые в своё время не попали под контроль исследователя (А.А Грязнов, 1996). Отсюда возникает необходимость сортоиспытания, которое проводят не только для получения наиболее продуктивных сортов, но и для повышения устойчивости сортов с той целью, чтобы нагрузка пестицидов, минеральных удобрений на окружающую среду была наименьшей.

Таким образом, при возделывании ячменя могут возникать кризисные ситуации экологического плана, которые могут быть устранимы в результате мероприятий, в том числе и выведением, испытанием новых сортов.

Выводы

1.В ходе исследований элементов продуктивности, структуры и качества зерна новой линии голозерного безостого многорядного ячменя К-Ц установлено, что большое влияние на урожайность и качество продукции оказывают специфические условия выращивания северной лесостепи.

2. Анализируя данные о продолжительности периода вегетации, можно сделать вывод о том, что голозерная линия К-Ц более позднеспелая по сравнению со стандартным сортом Челябинский 99. У изучаемой линии с оттягиванием срока посева период вегетации удлиняется на 5 … 8 дней.

3. По зерновой продуктивности и сбору белка с единицы площади новая линия превышает аналогичные показатели сорта – стандарта при посеве в самые ранние сроки: с конца апреля до первой декады мая. Анализ содержания белка в зерне показал значительное преимущество голозерной линии К-Ц перед стандартным сортом во все сроки посева.

4. Указанная линия по образу жизни, возможно, приближается к растениям двуручкам, занимающим промежуточное положение между озимыми и яровыми формами. Это предположение основано на том, что растения линии К-Ц наиболее эффективно проявляют себя при самых ранних сроках посева, характеризующихся пониженными температурами в период всходы - кущение (температура почвы от 6,20С до 10,2оС, температура воздуха от 4,0 0С до 15,0 0С). Подобное требование растений в свою очередь предопределяет достаточно узкую экологическую нишу К-Ц и эта ниша в условиях Южного Урала еще не занята никакими злаками.

5. Результаты расчетов экономической эффективности свидетельствуют о значительном преимуществе новой голозерной линии К-Ц по сравнению с пленчатым стандартом в ранние сроки сева. Так, при посеве 22 апреля экономический эффект от повышения качества зерна (повышенное содержание белка) достигает своего максимального значения 6755руб/га.

Предложения производству

На основании полученных данных, считаем возможным, сделать следующие предложения:

1. Исследовательскую работу с селекционной линией голозерного ячменя

К-Ц следует усилить с тем расчетом, чтобы уже в 2007 г. передать ее в Государственное испытание в виде нового сорта.

2. Урожай семян 2005-2006 годов, направить на всемерное размножение семенного материала.

Список литературы

1. Банников А.Г., Рустамов А.К., Вакулин А.А. Охрана природы. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287 с.
2. Беляков Г.И. Охрана труда. – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.
3. Берестнев М.Н. Актиномикоз и его возбудители. – М.: 1887. – С.23-95.
4. Бледных В.В. Очерки развития сельского хозяйства России // Вестник Челябинского агроинженерного университета. – 1996. - №18. С 53.
5. Борисоник З.Б. Урожайность ярового ячменя в зависимости от метеорологических и агротехнических факторов // Доклады ВАСХНИЛ. – 1989. - №1. С. 9-11.
6. Вовк А.Н., Шкрабак В.С. Охрана труда в растениеводстве. – М.: Агропромиздат, 1996. – 176 с.
7. Глуховцев В.В. Основные элементы продуктивности ячменя: селекционная ценность и корреляция // Селекция и семеноводство. – 1982. - №6. С. 21-22.
8. Грязнов А.А. Изменение климата и возможные коррективы с.х. мероприятий в умеренно-засушливой степи // Вестник с.х. науки Казахстана. - 2002. - №2. - С. 29.
9. Грязнов А.А. Ячмень Карабалыкский (корм, крупа, пиво). – Кустанай: Кустанайский печатный двор, 1996. – 446 с.
10. Дмитриев В.Е., Ведров Н.К. Истоки и современность земледельческой культуры. - Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2003. - 153 с.
11. Коновалов Ю.Б., Михкельман В.А., Осипова Е.Ф. и др. Яровой ячмень Михайловский // Селекция и семеноводство. 1998. №1. С. 22-24.
12. Коренев Г.В., Подгорный П.И., Щербак С.Н. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. – М.: Агропромиздат, 1990. – 575 с.
13. Куперман Ф.М. Этапы формирования органов плодоношения злаков. - М.: Издательство Московского университета, 1955. - 320 с.
14. Лебедев В.Б. Повысить эффективность зернопроизводства – главная задача сельскохозяйственного сектора экономики // Зерновое хозяйство. - 2004. - №6. - С. 24-26.
15. Линевич А., Красников А. Резервы снижения себестоимости продукции на птицефабриках яичного направления // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2004. - №1. С. 35-38.
16. Лукьянова М.В., Трофимовская А.Я., Гудкова Г.Н. и др. Культурная флора СССР. Ячмень. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 421 с.
17. Мальцев В.Ф. Ячмень и овес в Сибири. – М.: Колос, 1984. - 128 с.
18. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 1. - М.: Сельхозиздат, 1985.- 267 с.
19. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рацпредложений. - М.: Колос, 1980. - 111 с.
20. Методика. Основные положения определения экономического эффекта от использования результатов НИР. - М.: Колос, 1987. - 15 с.
21. Орманджи К.С. Уборка колосовых культур в сложных условиях. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 156 с.
22. Отчет ФГУ "Челябинская областная станция защиты растений". – Челябинск, 2004. – 97 с.
23. Полимбетова Ф.А., Мамонов Л.К. Физиология яровой пшеницы в Казахстане. - Алма-Ата: Наука,- 1980. - 286 с.
24. Складал В. Посев. – В кн.: Пивоваренный ячмень (пер. с чешск.), М., 1961. – 480 с.
25. Степановских А.С. Охрана окружающей среды. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 559 с.
26. Фабрики птиц. Отрасль в цифрах // ж. Челябинск. – 2004. - №3. – С. 40.
27. Ходьков Л.Е. Голозерные и безостые ячмени. - Л.: Издательство Ленинградского университета, 1985. - 135 с.
28. Цандекова О.Л., Неверова О.А. Сравнительная характеристика некоторых показателей питательной ценности зерна скороспелых ячменей // Зерновое хозяйство. – 2002. - № 7. - С. 18-20.
29. Шкрабак В.С., Луковников А.В., Тургиев А.К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. – М.: Колос, 2002. – 512 с.
30. Шпаар Д, Эллмер Ф., Постников А, Протасов Н. и др. Зерновые культуры. – Минск: "ФУАинформ", 2000. - 421 с.