

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Растениеводство и плодовоовощеводство»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: Сроки посева ячменя в условиях ООО «Нармонка – Филиал №1»
Камско - Устьинского муниципального района Республики Татарстан

Направление 35.03.04 «Агрономия»

Направленность (профиль): Агрономия

Студент Мухаммадуллина Алия Аликовна

Ф.И.О.

подпись

Руководитель Шайхутдинов Ф.Ш.

Ф.И.О.

профессор

ученое звание

подпись

Обсуждена на заседание кафедры и допущена к защите
(протокол № от 2019 г.)

Зав.кафедрой

профессор

ученое звание

подпись

Амиров М.Ф.

Ф.И.О.

Казань – 2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ПОЧВЕННО - КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	4
II. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	7
III. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАННЕГО ПОСЕВА ЯЧМЕНЯ.....	12
IV. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ	15
V. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	19
VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ПОСЕВА ЯЧМЕНЯ.....	35
ВЫВОДЫ	36
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	37
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ	41

ВВЕДЕНИЕ

Ячмень является кормовой, технической и продовольственной культурой. Зерно ячменя широко используется как высокопитательный концентрированный корм для всех видов скота. В 100 кг зерна в среднем содержится 121 кормовая единица и 8,1 кг переваримого протеина. Ячмень в больших количествах идет для пивоварения, являясь основным видом сырья для данной отрасли. Из ячменя получают перловую, ячневую крупы и ячменную муку. Ячмень возделывается почти во всех почвенно-климатических зонах. Посевные площади его в 2015 году достигли в нашей стране 9,7 млн.га. Средняя урожайность ярового ячменя колеблется в пределах 10-13 ц с гектара.

В РТ ячмень является ценной зерно-фуражной культурой и имеет некоторое продовольственное значение. Из года в год расширяются площади его посева. В 2018 году в РТ ячмень возделывался на 294,5 тысячах гектарах. В отдельных хозяйствах ячмень занимает большой удельный вес в структуре посевных площадей.

Например, в ООО «Мамадышский» ячмень возделывается на площади 4000 га, «Тюрнясевский» - 2000 га.

Однако из-за недостаточно высокой урожайности валовые сборы зерна этой культуры не удовлетворяют потребности животноводства, а пивоваренная промышленность республики завозит сырье из других областей. Увеличение производства ячменя в республике предусматривается за счет некоторого расширения посевных площадей, но главным образом путем повышения урожайности. В текущем году урожайность ячменя в республике составила 18,7 ц/га. При создании благоприятных условий для роста и развития растений ячмень может дать более высокий урожай.

ООО «Тюрнясевский», «Мамадышский», «Приволжский» и некоторые другие хозяйства республики получают в среднем по 25-30 ц с гектара.

В общей системе агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности ячменя в условиях РТ большое значение имеет посев в ранние сроки.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

К числу основных приемов, определяющих высоту урожая всех сельскохозяйственных культур, в том числе и ячменя, относится посев в оптимальные сроки. По данному вопросу проведено большое количество исследований, из которых следует, что срок посева должен быть выбран с учетом особенностей культуры и почвенно-климатических условий.

В южных районах РФ и черноземной полосе ранний посев ярового ячменя давно стал обязательным приемом в возделывании этой культуры.

В исследованиях А. А. Орлове (2005) в южных районах РФ запаздывание с севом на 10 дней снижало урожай на 1-2 ц/га, а более поздние посевы - почти наполовину.

По данным П.И.Соловьева (2009) запаздывание с посевом на 10 дней снижает урожай ячменя на 2,6 ц/га, а не 20 дней - на 4,5 ц/га.

Только ранний посев ячменя обеспечивает хороший урожай ячменя, отмечает М.Б.Крючков (2009). В условиях Курской области он должен быть закончен до 25 апреля. При затягивании с посевом до 1 мая был недобор урожая до 2 ц/га.

В работе В.Ю. Коллас (2004) при раннем посеве получена прибавка урожая 25,6 %.

В условиях Юго-востока на неуплотнившейся и чистой от сорняков почве при хорошо выровненной с осени зяби наибольший эффект дает ранний сев без культивации, но с боронованием, отмечает М.И. Львович, В.Румянцев (2006).

Согласно исследованиям Г.И. Колесникова (2000), П.И. Константинова (2001), Д.Т. Тимофеева (2001), К.И. Крылова (2006), М.Н. Серединой (2007) ранние посевы лучше уберегают растения от поражения головней и повреждения шведской мухой.

А.А. Наливкин (2007) пишет, что пораженность шведской мухой растений первого срока посева было 25 %, второго - 46 % и третьего - 100 %.

По исследованиям профессора А.М. Бялого (2009) в районе Саратова поврежденность шведской мухой ранних зерновых, высеянных 25 апреля составила 7,3 %, а при запоздании на несколько дней - 23,2 %.

И.П. Иоаниди (2009) пишет, что более поздние посевы повреждаются шведской мухой. В опытах М.Д.Ковалевича, А.В. Кульчицкого и Н.П. Чипиной (2009) лучшими сроками посева ячменя оказались ранние апрельские. В раннем посеве установлена более высокая всхожесть семян, повышенная урожайность и меньшая повреждаемость вредителями. Аналогичные данные получены в исследованиях И.К. Бодрова (2009).

В условиях Новосибирской области ранние посевы ячменя меньше повреждаются шведской мухой, отмечает С.Гребенников (2007).

По мнению З.Б. Борисоник (2009) наиболее высокие урожаи ячмень дает при раннем сроке посева. При опоздании с посевом снижается полевая всхожесть семян, растения развивают слабую корневую систему, чаще подвергаются поражению вредителями и болезнями.

В опытах К.Г. Ренарда (2007) условиях Белоруссии первый срок посева дал наиболее выполненное зерно с меньшим процентом пленок и белка.

Данные Ренарда были подтверждены В.В. Суворовым (2007) который также нашел изменение процентного содержания белка и уменьшение величины урожая в случае поздних посевов ячменя.

По данным А.Я.Трофимовой и К.М.Архангельской (2004) в условиях Смоленской области при посеве через 10 дней после начала сева вес 1000 семян уменьшился на 1,9 г, пленчатость увеличилась почти на 1,5 %, а содержание белка повысилось на 1,9 %т

Н.А.Корляков (2005) наивысший урожай ячменя в Пермской области получил при раннем сроке посева. Запоздывание со сроком посева привело к понижению натуре, экстрактивности, всхожести и выравненности, а также к повышению пленчатости зерна.

Положительное влияние ранних сроков посева на урожайность и качество семян установлено также в опыте Л.Азина (2005) в условиях Урала.

М.И. Таран (2005) отмечает, что при выращивании пивоваренных ячменей ранний посев дает более мучнистое зерно, кроме того ранний посев снижает напряженность работ в периоды весеннего сева и уборки.

В исследованиях С.П. Русинова (1988) в условиях Северного Приуралья, поздние сроки посева значительно сокращают период от посева до всходов. По его мнению снижение урожая при запаздывании с посевом происходит, главным образом, за счет уменьшения озерненности и крупности зерна, а также за счет снижения продуктивной кустистости и уменьшения количества плодоносящих стеблей на 1 кв.м. В его опытах урожай ячменя при первом сроке составил 14,7 ц, а при последнем лишь 8,9 ц/га.

По мнению Ю. Кушниренко (2002) в условиях Челябинской области ранний посев ячменя должен быть основным звеном в агротехнике любого семеноводческого посева, так как только при ранних сроках посева можно получить высококачественные семена.

На снижение урожая и качество семян, также на сильное повреждение шведской мухой, зеленоглазкой и другими вредителями указывают и некоторые зарубежные исследователи, в частности, Рессель (1937).

А.А.Орлов (2005) отмечает, что в северной и северо - западной зоне сверххранение посевы не везде оправдали себя и они не проводятся еще в качестве массовых опытов.

В некоторых районах Западной Сибири ранние посевы ячменя сильнее поражаются закукливанием, что в отдельные годы снижает урожай, отмечает И.М. Коданев (1970). Ссылаясь на данные Баяндаевской опытной станции Иркутской области автор отмечает, что лучшие результаты получены при втором сроке.

В Республике Татарстан влияние сроков посева на урожайность ячменя впервые изучалось в 30 ые годы на бывшей селекционной станции. Однако в условиях РТ, исследований по этому вопросу проведено весьма мало. Одна из них выполнена А.А.Константиновым (1934), который установил, что

запаздывание с посевом ранних культур на один день влечет потерю урожая зерна от 12 до 42 кг с гектара или от 2 до 6 %. Он отмечает также, что ранний срок посева имеет большое значение в борьбе с засоренностью полей. Сорняки отличаются лучшей приспособленностью и при недостатке влаги пользуются задержкой в росте и развитии культурных растений и развиваются за счет их. При раннем посеве культурные растения заглушают сорную растительность.

Исследованиями Х.Х. Исмагилова (1966), А.Г. Ванифатьев (1967) доказана целесообразность посева ячменя в ранние сроки.

Анализируя литературный материал по срокам посева ячменя можно сделать вывод, что в подавляющем большинстве зон РФ и некоторых зарубежных странах ранний срок посева дает не только высокий урожай, но и семена хорошего качества. Из вышеизложенного вытекает важный вывод о том, что задержка посева на семеноводческих участках приводит к снижению урожая не только в год выращивания семян, но и в последующие годы из-за низких урожайных качеств семян.

Однако, следует отметить, что большинство приведенных выше авторов исследования проводили в пределах обычной агротехники возделывания яровых зерновых культур, принятых в тех или иных зонах.

А в условиях Республики Татарстан такой срок посева не всегда отвечает биологическим требованиям ячменя.

В условиях РТ поздневесенняя засуха является основным затруднением при возделывании яровых зерновых культур. Май-июнь являются наиболее ответственным периодом для развития корневой системы, кущения, формирования зачаточного колоса. Недостаточное водоснабжение в этот период приводит к резкому снижению урожая.

Весна нередко наступает дружно, с высокими температурами малым количеством осадков, сопровождается иссушающими ветрами. Запасы почвенной влаги, как это отмечает А.А. Зиганшин (2001) составляют ничтожную величину к началу июня, по его мнению, оказывается наиболее

критической в отношении влагоемкости почвы для нормального развития яровых культур.

Таким образом, при определении оптимального срока посева требуется дифференцированный подход к срокам посева, с учетом климатических условий и биологических особенностей культуры и сорта.

II. ПОЧВЕННО - КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Географическое положение Татарии может быть охарактеризовано координатами: от 54° до 56°19 северной широты, от 47°19 до 54°12 восточной долготы.

Протяженность территории с севера на юг составляет 250 км и с запада на восток - 450 км.

Татария расположена на Восточно-Европейской равнине в переходной зоне от степи к лесостепи. Леса ветшают 17 % территории и расположены крупными массивами.

Рельеф равнинный, сильно расчлененный мелкими речками и оврагами. По территории республики протекают реки Волга, Кама, Белая и Вятка, а также менее значительные реки - Иж, Меша, Черемшан, Казанка и другие.

В почвенном покрове республики преобладают плодородные черноземы и серые лесные почвы. Черноземы обыкновенные и выщелоченные расположены на юге Предволжья, серые лесные и дерновоподзолистые почвы сосредоточены в северной части Предволжья, в районах Казанской пригородной зоны, в Предкамье.

Почвенная группа Министерства сельского хозяйства РТ установила следующий состав почв на территории республики (в % от площади суши без действующих оврагов):

1. Дерново-подзолистые почвы	7,7
2. Лесостепные (слабоподзолистые) почвы	88,9
3. Черноземные почвы	40,6
4. Пойменные (аллювиальные) почвы	4,1
5. Болотные и полуболотные почвы	1,9
6. Голые склоны оврагов и круч	1,8
	100 %

95 % почв по механическому составу средне- и тяжелосуглинистые.

Климат характерен большой изменчивостью всех метеорологических элементов по отдельным годам.

По данным П.Т. Смолякова (1947) погода на 30 % обязана местным типично континентальным влияниям, особенно она проявляется весной и летом - в период вегетации растений.

На погоду сильное влияние оказывают воздушные массы, проникающие из Арктики, тропических и субтропических частей земного шара. Эти воздушные массы бывают холодные и сухие, холодные и влажные, теплые и сухие или теплые и влажные.

Основной причиной образования засух является вторжение относительно холодных воздушных масс с Севера, Северо-Запада и Запада и формирование мощного антициклона. Воздух, идущий из Арктики, ввиду своей низкой температуры содержит мало влаги. Продвигаясь к югу, он прогревается и все ниже падает его относительная влажность.

Низкая относительная влажность воздуха отрицательно влияет на рост и развитие сельскохозяйственных растений, ухудшая налив зерна, нарушая транспирацию, иссушая почву.

Даты наступления среднесуточных температур выше 10° весной и ниже 10° осенью характеризуются нижеследующими данными: весной средняя дата - 2-11 мая, осенью - 14-21 сентября. Сумма эффективных температур за вегетационный период составляет 1675.

Весенние заморозки заканчиваются в среднем во второй декаде мая. На почве заморозки заканчиваются на 15-20 дней позже.

Среднемесячные температуры воздуха основных месяцев вегетации такие: в апреле - 7,5°, в мае - 12,1°, в июне - 16,7°, июле - 19°, августе - 17° и в сентябре - 10,6°. Абсолютные максимумы температур воздуха: +36-+38° наблюдаются в июне, июле и августе месяцев.

Окончание весны, когда исключается возврат весенних холодов, наступает 10-15 июня. Осенние заморозки начинаются во второй декаде сентября.

В среднем вегетационный период составляет 165-170 дней.

Осадков в РТ выпадает за год 385-495 мм. Общего количества воды, ежегодно выпадающей в виде дождя и снега, достаточно для получения высоких урожаев. Но засуха нередко приносит большой ущерб, резко снижая урожаи. Осадки выпадают неравномерно. В среднем за 10 лет бывают 1-3 года с обильным или убыточным увлажнением.

Для Татарстана особенно характерна позднее - весенняя и ранне - летняя засуха. В.П.Мосолов (1933) отмечает, что здесь недостаток влаги чаще всего наблюдается в первой половине лета, т.е. в период решающий судьбы урожая ранних яровых культур.

III. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАННЕГО ПОСЕВА ЯЧМЕНЯ

Ячмень - требовательная культура к условиям возделывания. Для него необходимы глубокие, перегнойные, суглинистые земли, богатые известью, с водопроницаемой подпочвой, а также хорошо развивается на почвах мергелистых и известковых. Менее пригодны для него песчаные, сухие земли и совсем не пригодны низменные торфянистые почвы, отмечает Г.И. Колесников (2000).

И.В. Красовская указывает, что ячмень довольно экономно расходует влагу и является более засухоустойчивой культурой, чем пшеница и овес «Однако, из-за слабого развития корневой системы весеннюю засуху переносит плохо. Засуха в период кущения - трубкования подавляет развитие узловых корней, что неблагоприятно сказывается на развитии надземной массы. К таким выводам пришел и И.М. Коденев (1970). Он указывает, что прорастание ячменя почти прекращается при влажности менее 30 % от полной влагоемкости, а если запас влаги в почве ниже двойной гигроскопической влажности, то полностью приостанавливается рост и формирование органов растений. К недостатку влаги ячмень наиболее чувствителен в конце световой стадии, когда формируется зачаточный колос, много расходуется воды в фазу кущения и особенно во время выхода в трубку до колошения.

И.И. Беляков (2006) пишет, что степень реакции ячменя на засуху зависит от фазы развития в момент ее наступления. Снижение продуктивности ячменя было наибольшим при засухе в период выхода в трубку, наибольшая задержка в росте наблюдалась у тех междоузлий, которые попали под воздействие засухи в период наиболее интенсивного роста. Таким образом, достаточное водоснабжение растений в начальные периоды жизненного цикла является необходимым условием нормального кущения, формирования мощного колоса и корне образования ячменя.

Важное значение в формировании урожая ячменя имеют температурные условия. Ячмень к теплу малотребователен. Семена начинают прорастать при температуре 1-2° тепла. Небольшие заморозки (4-8°) всходы ячменя переносят без заметных последствий.

Согласно литературным данным Е.И. Нестеровой (2009) пониженные температуры в начальные фазы роста яровых зерновых культур способствуют лучшему развитию корневой системы. Некоторое понижение температуры (до 8°) в период от выхода в трубку до колошения способствует более мощному вегетационному росту и образованию большего числа зерен в колосе и повышению урожайности.

В Республике Татарстан поздневесенняя засуха является основным затруднением при возделывании ячменя. В целях снижения вредного влияния засухи, ячмень в РТ следует сеять в самые ранние сроки весны.

Однако исследованиями кафедры растениеводства Казанского сельскохозяйственного института установлено, что к моменту обычного раннего срока сева почвы теряют громадные запасы влаги и оказываются в значительной степени иссушенными (К.Г. Шамсутдинова, 2000, 2001).

В.И. Блохин (2005) пишет, что, если после обычного раннего посева наступает поздневесенняя засуха, и при соблюдении всех условий агротехники получить высокий урожай в Татарстане не удастся.

Таким образом, принятый обычный срок посева в условиях РТ является вынужденно запоздалым, не оптимальным и отрицательно влияет на урожайность яровой пшеницы и ячменя (В.И. Блохин, 2001; Ф.Ш. Шайхутдинов, 2015).

Поэтому для удовлетворения биологических требований ячменя во влаге посев следует проводить в еще более ранние сроки.

В задачу данного исследования входило изучение эффективности применения раннего посева на посевах ячменя.

В исследовании изучались следующие вопросы:

1. Изучение условий температурного, водного режимов при различных сроках посева ячменя.
2. Особенности роста и развития растений, влияние сроков посева на урожай и качество семян.
3. Экономическая эффективность различных сроков посева ячменя.

IV. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ

Исследования проводились в 2018 году методом полевого и лабораторного опытов.

В условиях хозяйства опыты закладывались по схеме:

1. Ранний посев;
2. Обычный ранний посев (контроль) - на следующий день после культивации;
3. Поздний - через 5-6 дней после второго срока сева.

Сущность раннего посева заключается в том, что посев производится по хорошо обработанной зяби без предпосевной культивации за несколько дней до весеннего закрытия влаги. В этот период гусеничный трактор с дисковой сеялкой хорошо выполняет операцию посева, размещая семена на заданную глубину. С наступлением срока боронования зяби - посев боронуется, чем осуществляется создание рыхлого поверхностного слоя почвы.

Таким образом, боронование зяби переносится на после - посевной период, а предпосевная культивация исключается. В результате этого создается возможность провести сев в более ранние календарные сроки. Чаще всего это бывает в начале второй половины апреля (20-25.IV), а иногда в конце этого месяца. В некоторые годы такой срок наступает значительно позже - лишь в конце апреля и даже в начале мая. Но посев этим методом в любые годы производится значительно раньше обычного раннего посева, проводимого после культивации. Поэтому он и назван ранним,

Почвы опытного участка хозяйства дерново-подзолистые среднесуглинистые. Содержание гумуса 2,1-2,2 %, P_2O_5 - 250 и K_2O - 138-180 мг на 1000 г почвы, pH солевой вытяжки 5,4-5,5.

Посевы размещались после озимой ржи, шедшей по удобренному чистому пару. Зябь проводилась на глубину 22-24 см с предварительным

внесением минеральных удобрений из расчета $P_{2\%}$ " " 45 и $^{2^{\circ}}$ " ^ кг на гектар. Аммиачная селитра вносилась весной до посева по 60 кг действующего начала на гектар.

Ранний посев проводился согласно его технологии - 22 апреля без предварительной обработки почвы.

Обычный ранний посев проводился после предпосевной культивации с наступлением физической спелости почвы -9 мая, поздний - 14 мая.

Исследования проводились с районированным в республике сортом ячменя «Раушан». Норма высева 5,5 млн. всхожих семян на гектар. Глубина заделки около 4 см. учетная площадь делянок 80 кв. м, повторность опыта четырехкратная, расположение делянок одноярусное.

Метеорологические условия в год проведения опытов

Метеорологические условия 2018 года сложились следующим образом. Ясная и теплая погода, установившаяся в начале второй декады апреля, способствовала более раннему освобождению почвы из-под снега.

Третья декада апреля в отличие от второй характеризовалась сильным ветром и ночными заморозками. Обильные осадки, выпавшие вначале этой и первой декады мая, значительно затруднили проведение предпосевных обработок почвы и отодвинули сроки сева яровых зерновых культур на более поздние календарные сроки.

Вторая декада мая характеризовалась умеренной и теплой погодой, третья декада - значительным повышением температуры и выпадением осадков.

Первая и третья декады июня и июля были засушливыми. Количество осадков в первой декаде июня составило 13, а июля - 84 % нормы. Относительная влажность воздуха в дневные часы опускалась до 44-49 %. Среднесуточная температура воздуха во второй декаде июля была на 3° ниже нормы, а осадки составляли 310 % нормы.

Первая декада августа была прохладная, переменно-облачная, среднесуточная температура воздуха на 3,8° ниже нормы.

Вторая декада августа отличалась теплой и сухой погодой. В целом метеорологические условия в 2018 году были благоприятными для роста и развития ячменя.

Сопутствующие наблюдения и анализы

Фенологические наблюдения за сроками наступления фаз развития растений проводились по методике, принятой на сортоучастках Госкомиссии по сортоиспытанию зерновых культур.

Учет полноты всходов и густоты стояния растений проводился на постоянно заложенных площадках размером 0,33 кв.м в трех местах каждой делянки в фазу полных всходов и перед уборкой.

Учет поврежденности растений шведской мухой проводился по методике принятой на сортоучастках по сортоиспытанию зерновых культур.

Определение прироста органической массы растений, Начиная с фазы всходов, через каждые 10-15 дней и дополнительно в начале каждой фазы со всех повторностей в 10 местах делянки брались пробы по 25 растений. Растения взвешивались до сушки и после подсушивания до постоянного веса.

Определение динамики высоты растений и облиственности проводилось путем подсчета листьев и измерения растений, взятых для учета прироста органической массы.

Определение влажности почвы приурочивалось к началу наступления каждой фазы роста растений, а также по календарным срокам (2 раза в месяц). Почвенные пробы брались из пяти слоев почвы (0-10, 10-20, 20-30, 40-50) и взвешивались после сушки при 105° в течение 6 часов.

Содержание общего азота и фосфора в растениях определялось по фазам роста растений. Пробы для анализов составлялись из 25 растений, взятых с разных мест делянки. Растительные образцы фиксировались в сушильном шкафу в течение 40-50 минут при температуре 60-70 градусов С.

Озоление растительного материала проводилось по методу В.В. Пиневича (Петербургский, 1963).

Содержание общего азота определялось по Кьельдалю, общего фосфора - калориметрическим методом на ФЭК в модификации А.Малюгина и С. Хреновой.

Степень выколашивания растений определялась по методике З.В. Абрамовой (1960).

Длина и толщина междоузлий определялась по методике З.В. Абрамовой (1960).

Учет урожая проводился методом общего обмолота растений каждой делянки и приводился к 14 % влажности. Урожайные данные подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа по Б. Доспехову.

Структура урожая определялась методом индивидуального анализа растений постоянных площадок каждой делянки.

Вес 1000 семян и их выравненность, сила начального роста, всхожесть, энергия прорастания и натура зерна определялись по ГОСТу № 12042-66, 12039-66.

Содержание общего азота и фосфора в зерне. Сжигание навески проводилось по методу В.П. Пиневича, а определение общего азота по Кьельдалю.

V. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наши исследования показали, что при раннем посеве всходы появляются значительно раньше, в результате чего все остальные фазы наступают и протекают календарно в более ранние сроки (табл. 2).

В 2018 году всходы на раннем посеве появились на 8 дней раньше обычного. При первом сроке сева кущение растений наступило на 7, трубкование на 6, колошение на 10 дней раньше контроля.

К концу вегетации различие между этими вариантами в сроках наступления одноименных фаз сгладилось и составило лишь 2-3 дня.

Изучение температурного режима воздуха показало, что в зависимости от сроков посева одноименные фенологические фазы попадают в различные условия (табл. 3).

При раннем посеве рост и развитие растений в ранних периодах протекали при более пониженных температурах.

Среднесуточная температура воздуха в 2018 году в период от посева до всходов на раннем посеве была на 9,3 и от всходов до кущения на 2,4 и колошение-созревание на 0,3 градуса ниже обычного срока посева.

Таблица 2 – Сроки наступления фенологических фаз при различных сроках посева

Варианты опыта	Посев	Всходы	Кущение	Трубкование	Колошение	Созревание		
						молочная спелость	восковая спелость	полная спелость
Ранний посев	22.IV	10.V	25.V	9.VI	27.VI	10.VII	22.VII	30.VII
Обычный посев	9.V	18.V	2.VI	15.VI	6.VII	18.VII	27.VII	5.VIII
Поздний посев	14.V	22.V	5.VI	19.VI	13.VII	25.VII	3.VIII	11.VIII

Таблица 3 – Температурный режим воздуха при различных сроках сева

Периоды	Среднесуточная			Максимальная			Минимальная		
	ранний	обычный	поздний	ранний	обычный	поздний	ранний	обычный	поздний
Посев – всходы	8,1	17,4	15,7	29,2	29,2	29,2	-3,8	1,4	6,6
Всходы – кущение	10,8	13,2	9,5	29,2	22,4	17,6	6,6	2,5	2,5
Кущение – колошение	16,6	17,7	17,6	32,4	32,4	32,4	2,5	3,7	5,5
Колошение- полная спелость	15,5	15,8	15,2	25,4	28,3	25,4	7,7	7,9	7,9

Существенная разница установлена в отношении температурного режима почвы.

Таблица 4 – температурный режим почвы (на глубине 5 см, в градусах)

Варианты опыта	Посев - всходы	Всходы - кущение
Ранний посев	6,7	-
Обычный посев	13,3	-
Поздний посев	13,2	-

Из таблицы 4 видно, что при раннем посеве прорастание и укоренение растений протекали при более пониженных температурах, чем в обычном и тем более, в позднем посевах.

В 2018 году, в частности, от посева до всходов среднесуточная температура почвы на глубине 5 см оказалась на 6,6 ° ниже позднего срока.

Изучение динамики водного режима почвы показало, что при раннем посеве складывается более благоприятный водный режим, чем в обычном и позднем сроках посева (табл. 5).

Как видно из таблицы 5, в слое 0 - 10 см в день посева на раннем посеве содержалось влаги на 6,2 % выше обычного фазу всходов на 2,8 %, молочную спелость - 2,9 %. В слое 10-20 см эта разница составила в первый указанный период - 1,2, в третий - 2,8 процента.

Особенности водного режима в некоторой степени обуславливались суммой выпавших осадков за период вегетации растений при различных сроках сева. Так, если в 2018 году за вегетационный период растений раннего посева выпало осадков 171,3 мм, то обычного - лишь 151,6 мм, а позднего - 150,9 мм.

Различия в условиях внешней среды, складывающиеся при различных сроках посева обусловили особенности роста и развития растений. Наши наблюдения позволили установить влияние сроков посева ячменя на особенности роста и развития корневой системы (табл. 6).

Так, в фазу полных всходов ранний срок посева по числу корней превосходил обычный срок по весу на 14 %.

Таблица 5 – Динамика влажности почвы (% к абсолютно сухой почве, 2018 год)

Слой почвы, см	Посев			Всходы			Кущение			Трубкавание			Колошение			Молочн. спелость		
	ранн.	обыч.	поздн.	ранн.	обыч.	поздн.	ранн.	обыч.	поздн.	ранн.	обыч.	поздн.	ранн.	обыч.	поздн.	ранн.	обыч.	поздн.
0-10	23,1	16,9	15,8	16,8	14,2	19,7	21,8	8,0	8,0	6,2	6,7	1,8	2,9	5,5	14,7	14,3	11,4	9,8
10-20	19,7	18,5	17,5	17,6	19,1	18,2	22,1	9,5	11,6	7,1	3,0	3,0	3,0	2,7	11,7	12,9	10,1	9,5
20-30	18,4	18,4	16,4	16,8	18,4	15,7	20,6	11,9	11,6	9,3	6,9	3,4	3,4	3,2	5,1	7,1	7,5	7,2
40-50	15,7	11,0	17,5	17,4	16,9	17,4	16,6	15,4	14,2	14,1	11,3	13,4	9,7	3,2	6,7	10,5	8,7	12,3

Таблица 6 – Развитие корневой системы в зависимости от сроков посева
ячменя (в среднем на 25 растений, 2018 год)

Сроки посева	Полные всходы		Кущение	
	кол-во корней, шт.	возд. сух. вес, г.	кол-во корней, шт.	возд. сух. вес, г.
Ранний	167	0,20	173	0,65
Обычный	153	0,17	165	0,50

Растения раннего посева заметно отличались от контроля и позднего срока сева мощностью развития вегетативной массы. Об этом свидетельствуют данные прироста органической массы (рис.1).

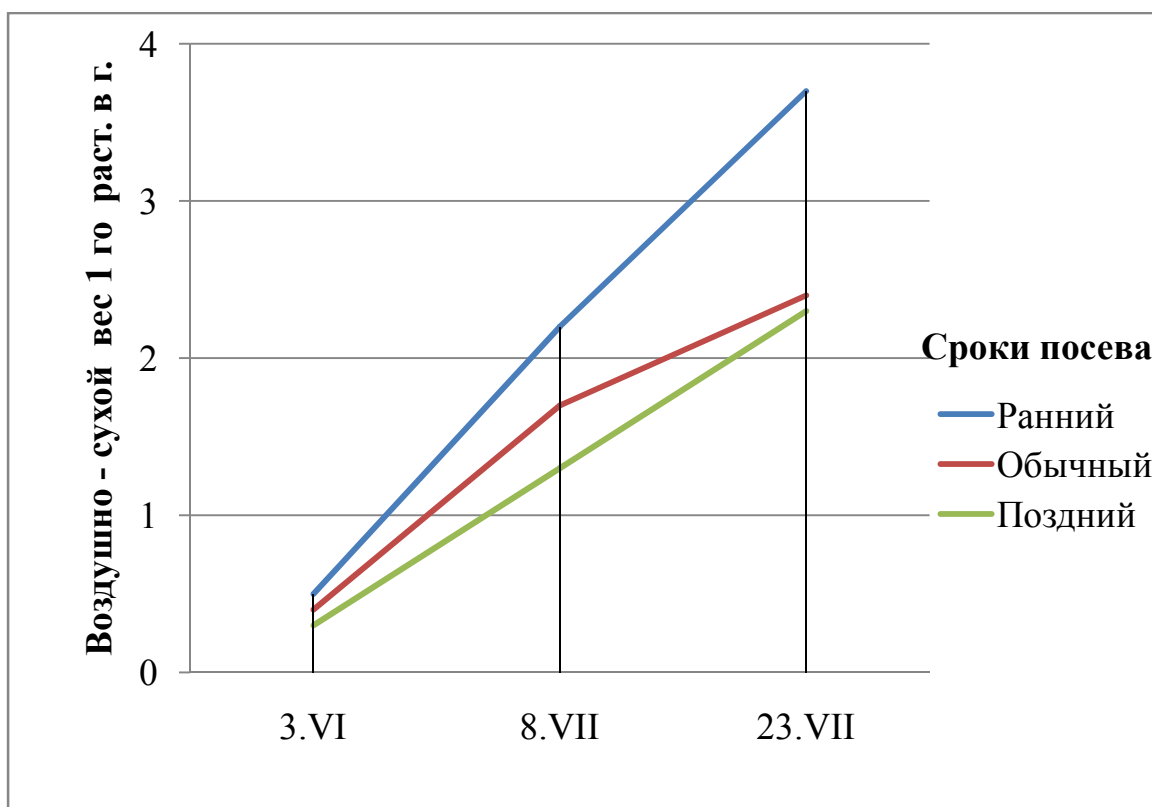


Рисунок 1 – Динамика прироста органической массы растений (2018 год)

Из графика видно, что во все сроки наблюдений растения раннего посева значительно превосходили растения обычного и позднего посевов. Интересно отметить, что по мощности развития вегетативной массы, растения раннего посева отличались от обычного и позднего сроков не только по календарным срокам наблюдений, но и в одноименные фенологические фазы (рис. 2).

В 2018 году в фазу полных всходов воздушно-сухой вес растений раннего посева превосходил вес растений контрольного варианта на 20% кущения - на 53, колошения на 32, в молочную спелость - на 21 и полную спелость - на 60 процентов. Растения последнего срока сева уступали по мощности развития растениям второго срока сева.

Различие растений изучаемых вариантов в приросте органической массы обуславливалось мощностью их кущения, облиственностью и показателями высоты.

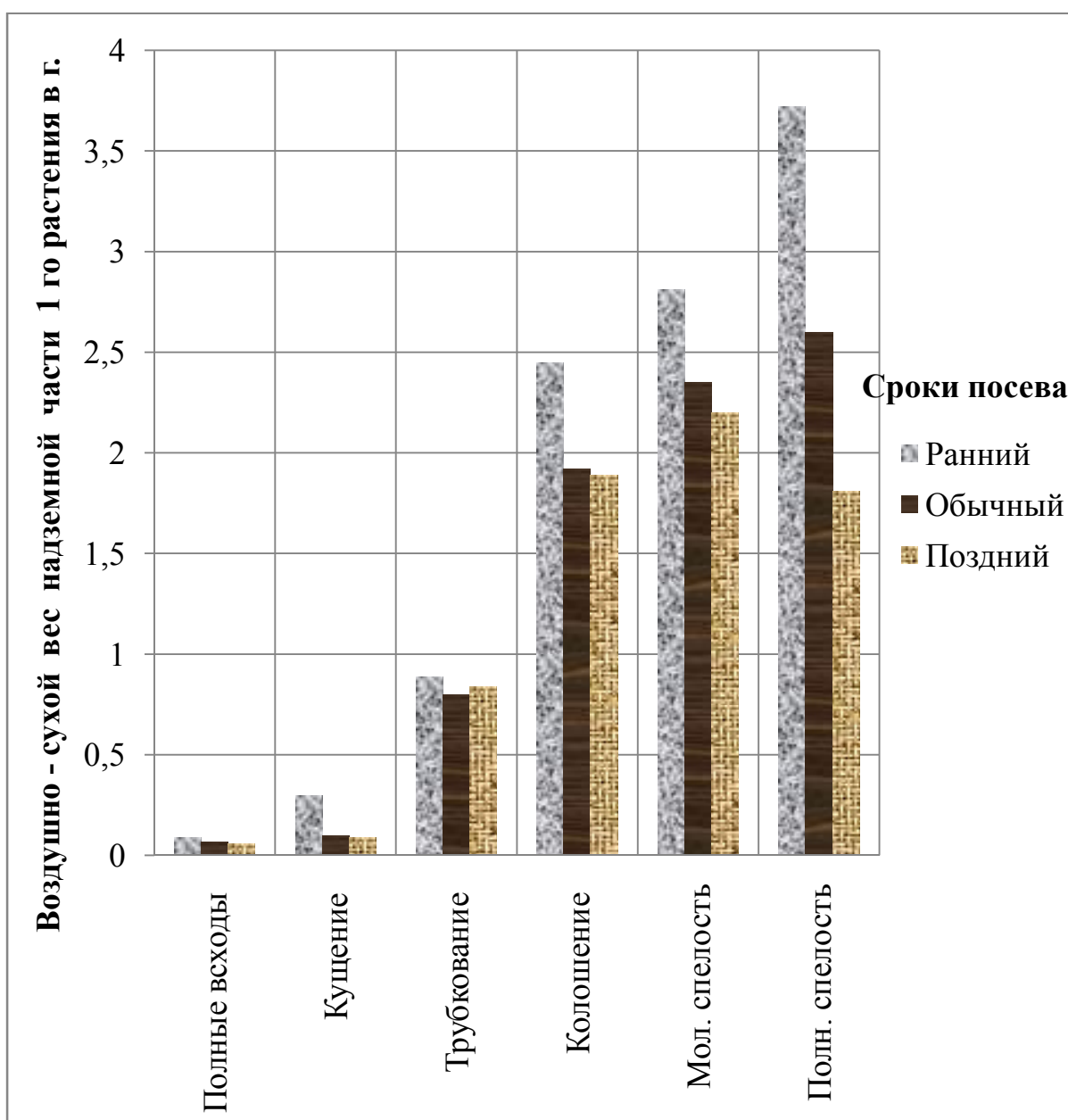


Рисунок 2 – Динамика прироста органической массы растений по фазам (2018 год)

Общая кустистость ячменя первого срока посева в 2018 году в среднем на одно растение составляла 2,2, второго – 1,5, позднего 1,1.

Растения раннего посева характеризовались также лучшей облиственностью (табл. 8).

Таблица 8 - Облиственность растений

Сроки сева	Трубкавание		Колошение	
	число листьев		число листьев	
	всего	в т.ч. сухих	всего	в т.ч. сухих
Ранний	10,7	2,5	11,4	3,2
Обычный	9,8	3,0	10,1	3,1

Из таблицы видно, что в фазу трубкавания на растениях раннего посева насчитывалось листьев на 0,9, колошения на 1,3 больше, чем в обычном сроке. Наименьшая облиственность растений наблюдалась при позднем посеве.

На наилучшую облиственность растений при раннем посеве указывает также в своей работе А.С. Кружилин (2006).

Значительные различия между вариантами опытов установлены в динамике высоты растений (табл. 9 и 10).

Как видно из таблицы 9, во все календарные сроки исследований более высокорослыми были растения раннего посева и низкорослыми - позднего посева.

Растения изучаемых вариантов отличались по своей высоте не только по календарным срокам наблюдений, но и по фазам их роста (табл. 10, рис.3).

Таблице 9 - Динамика высоты растений по датам их роста и развития
(2018 год, см)

Сроки сева дата	Ранний	Обычный	Поздний
3 мая	34,6	19,6	14,8
8 июля	79,9	61,9	52,2
23 июля	77,5	59,8	53,3

Таблица 10 - Динамика высоты растений по фазам их роста и развития (2018 год, см)

Варианты опыта	Полные всходы	Кущение	Трубкавание	Колошение	Молочная спелость	Полная спелость
Ранний посев	12,4	27,9	46,6	62,0	79,9	77,5
Обычный посев	10,9	19,6	37,0	52,0	60,1	59,8
Поздний посев	9,5	19,8	38,7	56,0	-	53,0

Так, например, в 2018 году в фазу кущения растения раннего посева были выше растений обычного срока на 8,3, в фазу трубкавания на 9,6, в фазу колошения на 10 и в молочную спелость на 9,8 см.

Сроки посева оказали определенное влияние и на формирование зачаточных репродуктивных органов. В исследовании установлено более замедленное прохождение этапов органогенеза при раннем посеве (с I по VII этапы на раннем - 31, в обычном - 28 и позднем - 26 дней) и формированию более крупного колоса с большим числом колосков.

Более благоприятное сочетание факторов внешней среды при раннем посеве оказало положительное влияние на усвоение растениями питательных веществ из почвы.

Результаты изучения этого вопроса сведены в таблицу 11. Как видно, из таблицы 11, содержание общего азота и фосфорной кислоты в растениях раннего посева было выше, чем в растениях контрольного варианта, исключение составила лишь фаза всходов по содержанию азота.

Таблица 11 - Содержание общего азота и фосфора в растениях (в % на сухое вещество, 2018 год)

Варианты опыта	Азот			
	Всходы	Кущение	Трубкавание	Колошение
1	2	3	4	5
Ранний посев	3,97	4,81	3,58	2,18
Обычный посев	4,20	3,64	2,35	2,00

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5
	Фосфор			
Ранний посев	-	0,74	-	0,36
Обычный посев	-	0,69	-	0,24

В наших опытах сроки посева изменили длину вегетационного периода растений (табл. 12).

Таблица 12 – Длина вегетационного периода растений

Варианты опыта	От посева до полной спелости	От всходов до полной спелости
Ранний посев	99	81
Обычный посев	88	78
Поздний посев	89	81

В 2018 году вегетационный период растений в хозяйстве при раннем посеве удлинился по сравнению с обычным сроком на II, поздним на 10 дней.

Удлинение вегетационного периода у ячменя в какой-то степени свидетельствует о положительном влиянии раннего посева, а календарно более раннее созревание (табл. 12) имеет важное организационное значение в производстве.

Следует отметить, что одним из особенностей раннего посева является меньшая повреждаемость ячменя вредителями в частности, шведской мухой.

Таблица 13 – Повреждаемость ячменя шведской мухой (в %)

Варианты опыта	Всего растений	Всего поврежденных растений	из них повреждено:		и главный и вторичный стебель
			только главный стебель	только вторичный стебель	
Ранний посев	100	25	5	17	3
Обычный посев	100	54	9	32	13
Поздний посев	100	66	15	30	21

Как видно из таблицы 13, на раннем посеве наблюдалась повреждаемость ячменя шведской мухой наименьшая и составила 25 % против 54 % обычного и 66 % позднего сева.

Первый срок посева отличается и по степени повреждения растений. Так, в первый срок растения с поврежденным главным стеблем составляли лишь 5 %, обычный - 9 и поздний - 15 %.

Причиной меньшей повреждаемости ячменя шведской мухой при раннем посеве является несовпадение ее массовой яйцекладки весной с критической фазой развития растений.

В.И. Щеголев (2005) отмечает, что если яйца отложены до начала кушения на главный стебель, то гибель его почти неизбежна. Если же мухи вылетают позднее, они повреждают, лишь боковые побеги. Всходы раннего посева к моменту массовой яйцекладки шведской мухи успевают достаточно развиться, и находятся в фазе кушения, поэтому повреждаются в основном вторичные стебли. Растений обычного срока посева попадают под максимум яйцекладки еще до кушения, что способствует повреждению не только вторичного, но и главного стебля.

Об особенностях роста и развития растений можно судить также по изучению некоторых морфологических признаков, в частности, междоузлий. Известно, что при благоприятных условиях междоузлия развиваются лучше, что видно из таблицы 14. Длина и толщина всех междоузлий на раннем сроке посева выше, чем на обычном и, тем более, позднем сроке посева.

Наиболее концентрированным выражением влияния факторов внешней среды на рост и развитие растений при различных сроках посева является показатель степени выколашивания.

Вкратце суммируя показатели рисунка 4, можно сказать, что ранние сроки посева обеспечивают высокую степень выколашивания ячменя по сравнению с обычным и, тем более, поздними сроками посева.

Более благоприятные условия внешней среды, обусловившие особенности роста и развития растений определил и урожайность ячменя при различных сроках его посева.



Рисунок 4 – Степень выколашивания растений (в %) 2018 год

Таблица 14 – Влияние сроков посева на формирование междоузлий

Варианты опыта	Номера междоузлий (снизу вверх)											
	I		II		III		IV		V		VI	
	длина	диаметр	длина	диаметр	длина	диаметр	длина	диаметр	длина	диаметр	длина	диаметр
Ранний посев	6,2	0,27	11,8	0,31	11,9	0,36	9,5	0,35	10,2	0,29	10,5	0,22
Обычный посев	2,7	0,18	6,4	0,22	8,0	0,24	9,5	0,25	9,2	0,22	8,0	0,18
Поздний посев	2,7	0,16	7,1	0,20	7,6	0,22	7,9	0,20	7,4	0,15	-	-

Таблица 15 – Влияние сроков сева по урожая ячменя

Сроки посева	Урожай, ц/га	Прибавка контролю	
		ц/га	%
Ранний	20,7	8,4	68,3
Обычный (контроль)	12,3	-	100
Поздний	11,6	-0,7	-

НСР₀₅

Как видно из таблицы 15, при раннем посеве получен более высокий урожай ячменя, как в условиях хозяйства.

Повышенная урожайность при раннем посеве, как показали анализы структуры урожая (табл. 16), обуславливается большей продуктивной кустистостью, лучшей озерненностью колоса и крупностью зерна.

Ранний посев в нашем опыте оказал некоторое влияние не качество зерна. Как видно из таблицы 17, семена, выращенные при раннем посеве, отличаются повышенной энергией прорастания, лабораторной всхожестью, весом 1000 зерен и натурным весом, а также меньшей плечатостью.

Сроки сева определенное влияние оказали на выравненность зерна ячменя. Наиболее выровненное, однородное зерно крупной фракции (2,8 + 2,5) получено при раннем сроке сева (71,67 против 54,8 и 47,65 %), что представлено в таблице 18.

Данные таблицы 19 свидетельствуют о том, что семена с раннего срока посева являются более обогащенными фосфором и калием и менее азотом. Это, очевидно, отчасти можно объяснить различиями в крупности и плечатости зерна.

Таблица 16 – Структура урожая ячменя при различных сроках посева

Варианты опыта	Главный колос					Вес зерна с 1 растения, г	Вес 1000 зерен, г
	продуктивная кустистость	длина колоса, см	количество колосков	количество зерен	вес зерен, г		
Ранний посев	1,7	9,2	24,4	20,5	0,93	1,06	44,1
Обычный посев	1,2	6,1	14,2	11,6	0,51	0,61	40,2
Поздний посев	1,2	6,0	12,6	10,9	0,43	0,52	39,4

Таблица 17 – Посевные и технологические качества семян

Варианты опыта	Энергия прорастания, %	Лаб. всхожесть, %	Лаб. всхожесть через 3 мес., %	Сила роста		Вес 1000 зерен, г	Натура зерна, г	Пленчатость, %
				% всходов	сырой вес 100 раст., г			
Ранний посев	84,0	92,5	99,1	98,5	3,76	44,1	651	9,43
Обычный посев	65,0	75,7	97,9	97,4	3,28	40,2	638	10,21
Поздний посев	61,0	62,2	97,8	96,9	3,25	39,4	631	10,76

Таблица 18 – Выравненность зерна ячменя при различных сроках посева

Варианты опыта	Фракции в %			Отход	Сумма фракций в %	
	2,8 мм	2,5 мм	2,2 мм		2,8+2,5	2,5+2,2
Ранний посев	25,62	46,05	18,78	9,6	71,67	64,78
Обычный посев	11,04	43,81	32,17	12,96	54,85	75,98
Поздний посев	9,90	37,75	35,08	17,27	47,65	72,83

Таблица 19 – Влияние сроков посева на химический состав зерна (в % на сухое вещество)

Варианты опыта	Азот			Белок	Фосфор	Калий	Зола
	общий	белков	небелк.				
Ранний посев	2,08	1,86	0,22	11,6	0,83	0,51	2,83
Обычный посев	2,38	2,10	0,28	13,1	0,80	0,48	3,18
Поздний посев	2,24	2,0	0,24	12,5	0,76	0,37	3,33

VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ПОСЕВА ЯЧМЕНЯ

Одним из условий доступности отдельных агроприемов и целесообразности их внедрения в с.-х. производство является экономическая их эффективность.

Результаты анализов по определению экономической эффективности раннего посева в условиях ООО приведены в таблице 20.

Приведенные данные свидетельствуют об увеличении чистого дохода, уровня рентабельности и некоторое снижение себестоимости зерна на раннем сроке посева.

Таким образом, ранний посев является экономически эффективным приемом.

Таблица 20 – Экономическая эффективность различных сроков посева ячменя (в расчете на 1 гектар)

Сроки сева	Урожайность, ц/га	Стоимость урожая по закупочным ценам 2018 года, руб	Издержки производства, руб	Условный чистый доход, руб	Себестоимость 1 ц, руб	Уровень рентабельности, %
Ранний посев	20,7	10350	8100	2250	391,3	27,8
Обычный посев	12,3	6150	8100	-1950	658,5	-
Поздний посев	11,6	5800	8100	-2300	698,3	-

Примечание: Стоимость 1 т зерна ячменя 5000 руб.

ВЫВОДЫ

Результаты наших исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Сроки сева ячменя существенно влияют на условия произрастания растений, особенности их роста и развития, урожайность и качество семян.
2. Ранний посев обеспечивает благоприятные условия водно-температурного режимов в наиболее ответственные периоды развития растений.
3. Ранний посев способствует более мощному развитию корневой системы, листьев и всей надземной массы.
4. При раннем посеве в условиях пониженного теплового и более благоприятного режимов важнейшие этапы органогенеза протекают замедленно, обеспечивая формирование крупного зачаточного колоса.
5. При раннем посеве растения меньше повреждаются шведской мухой.
6. Наивысший урожай дает ранний посев. В условиях хозяйства в 2018 году ранний посев обеспечил повышение урожайности по сравнению с обычным ранним сроком на 68,3%.
7. Семена с раннего срока посева отличались более высокой энергией прорастания и всхожестью, крупностью и выравненностью, более высокой натурой, повышенным содержанием фосфора и калия.
8. Наибольший экономический эффект обеспечивает ранний посев ячменя. В условиях ООО на раннем посеве величина чистого дохода составила 2250 руб. с гектара, а уровень рентабельности на 27,3 процентов.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В растениеводстве широко используются ядохимикаты. Эти вещества применяются для борьбы с вредителями, насекомыми, протравливания семян, дезинсекции зерноскладов и на других работах. Среди химикатов есть вещества очень ядовитые. Поэтому при работе с ними требуется соблюдение правил предосторожности. Принятые меры предосторожности, применение защитных средств, кратковременность работы с ядами позволяют проводить работы без ущерба для здоровья рабочих.

Ядохимикаты нужно хранить в сухих помещениях с гладкими цементированными полами, хорошей естественной вентиляцией.

Помещения должны быть постоянно закрыты. Тара из-под ядохимикатов до соответствующей обработки должна находиться только на складах, а бумажную тару необходимо сжигать сразу же после использования ее содержимого. Личная защита рабочих, занятых на работе с ядами, состоит из комбинезонов или халатов из плотной материи, специальной обуви (резиновые сапоги и ботинки), рукавиц, защитных очков, респираторов или противогазов.

Для безвредности работ с ядохимикатами также надо помнить и выполнять следующее:

после окончания работ верхнюю одежду тщательно вычистить, не уносить домой спецодежду и респираторы, нельзя допускать к работе с ядохимикатами подростков, а также беременных женщин и кормящих матерей. Остающиеся после работы ядохимикаты должны быть учтены и немедленно доставлены к месту постоянного хранения. Требуется соблюдение правил предосторожности и при работе с минеральными удобрениями. Нежелательно, а часто совершенно недопустимо, хранение в одном помещении удобрений и ядохимикатов.

При работе с почвообрабатывающими и посевными машинами необходима особая осторожность механизаторов, а также и самих рабочих, обслуживающих эти машины. Трогать трактор с места с навешенными сзади орудиями надо плавно. Нельзя садиться на раму плуга, культиватора и других машин во время работы или находиться на навесных орудиях во время их транспортировки.

Рабочим при посеве протравленного зерна нельзя курить и принимать пищу без предварительного мытья рук, во время рассеивания минеральных удобрений рабочие должны снабжаться предохранительными очками, респираторами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азин, Л. Как улучшить посевные и урожайные качества семян зерновых культур. Ж., «Сельскохозяйственное производство Урала», № 6. - 2005.
2. Антропова, Н.А. «Агроклиматические условия ТАССР», Казань.- 1959.
3. Беляков, И.И. Засухоустойчивость пшеницы и ячменя в разные периоды роста и развития.
4. Беляев, И.М. Шведская муха. Ж. «Защита растений», №6. - 2000.
5. Бодров, И.К. Об агротехнике овса и ячменя на Северо - Востоке. «Ячмень и овес». Госиздат с/х литературы. Москва. - 2009.
6. Бялый, А.М. Ячмень в правобережных районах Поволжья. «Ячмень и овес», Госиздат с.х. литературы, Москва. - 2009.
7. Благовещенский, Г.В. Техника безопасности в сельскохозяйственных предприятиях. Изд. с.х. литературы, Москва. – 2003.
8. Борисоник, З.Б. Основные вопросы возделывания ячменя и овса в степных районах Украины. «Ячмень и овес» Госиздат с.х. литературы, Москва, 1959.
9. Губанов, Я.В. Возделывание ячменя в Краснодарском крае «Ячмень и овес»/ З.Б. Борисоник, А.М. Улитин // Госиздат с.х. литературы, Москва. - 1959.
10. Исмагилов, Х.Х. Влияние сроков посева на урожай и качество зерна ячменя. Труды КСХИ, вып.46, Казань,1966.
11. Коданев, И.М. Ячмень. Изд. «Колос», 1970.
12. Колесников, Г.И. Возделывание ячменя. Москва-Ленинград. - 2000.
13. Константинов, Л.И. О культуре ячменя в Среднем Поволжье. Бюллетень 2, Москва-Самара. - 2001.
14. Корляков, Н.А. Ячмень в Пермской области. Пермь, книгоиздат. - 2009.

14. Коллас, Э.Ю. Влияние удобрений и сроков сева сортов зерновых культур на урожайность. Журнал «Селекция и семеноводство». - №2. - 2004.
15. Ковалевич, М.Ю. Ячмень и овес в Калининградской области / М.Ю. Ковалевич, А.В. Кульчицкий, Н.П. Чипина // «Ячмень и овес» Москва. - 2009.
16. Крылов, К.И. Об агротехнике ячменя в Мордовии. Ученые записи Мордовского Гос. университета, Мордовское книжное изд., Саранск. - 2000.
17. Красовская, И.В. Корневая система яровой пшеницы и рост ее в зависимости от внешних условий. Научный отчет института зернового хозяйства Юго-Востока РФ, Саратов. – 2007.
18. Кружилин, А.С. К физиологической характеристике сверххранного посева яровой пшеницы. Журнал «Соц. зерновое хозяйство», № 6. - 2006.
19. Кузнецов, Е.Д. Шведская муха. Ж. «Защита растений», №6. - 2009.
20. Куховаренко, Ю.И. Яровая пшеница в ТАССР. Труды КСХИ, вып.35, Казань. - 1956.
21. Львович, М.И. Почвенная влага и урожай /М.И. Львович, В. Румянцев // Ж. «Сельское хозяйство России», № 9. - 2006.
22. Мосолов, В.П. Влияние засухи на полеводство Татарской АССР. Известия КСХИ. - 1933.
23. Наливкин А.А. Ячмень Юго-Востока РФ. Саратов. – 2007.
24. Нестерова, Е.И. Влияние температурных и световых условий на число зерен в колосе яровой пшеницы. Новая серия, Т.24, 8. – 2009.
25. Орлов, А.А. Ячмени. Монография, изд. Москва. - 2005.
26. Пилипченко, В.С. Возделывание ячменя на подзолистых почвах Сибири. «Ячмень и овес», Москва. - 2009.
27. Русинов, С.П. Влияние сроков сева, норм высева и способы подготовки семян на урожай, и посевные качества яровой пшеницы, овса и ячменя в условиях Северного Предуралья. Труды Соликамской с.х. опытной станции. - 1958.
28. Ренард, К.Г. Влияние отдельных приемов возделывания двурядных ячменей на их пивоваренные качества. БССР, Горки, 2007.
29. Соловьев, П.И. Передовой опыт выращивания ячменя и овса в Ростовской области. «Ячмень и овес», Москва. – 2009.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Результаты математической обработки урожайных данных

Варианты опыта	Урожай по повторностям, ц/га				Сумма	Средний, ц/га	Контроль ±
	I	II	III	IV			
Ранний посев	21,1	21,1	20,7	19,9	82,9	20,7	+8,7
Обычный (контроль)	11,9	12,6	12,0	12,6	49,1	12,3	-
Поздний посев	10,9	12,7	11,4	11,7	46,7	11,6	-0,7