

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра «Растениеводство и плодовоовощеводство»
Направление подготовки 35.04.04- «Агрономия»
Направленность (профиль) «Ресурсосберегающие технологии
возделывания полевых культур»
Научный руководитель магистерской программы-
профессор Амиров М.Ф.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)
на тему: ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА
УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ПРЕДКАМЬЯ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Выполнил студент 2 курса магистратуры
очного отделения агрономического факультета
Бурганов Динар Рафисович

Руководитель: д. с.-х. наук, профессор _____ Шайхутдинов Ф.Ш.

Допущен к защите- зав. кафедрой

д.с.х.н., профессор _____ Амиров М.Ф.

Казань, 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
1.1. Биологические особенности яровой пшеницы	4
1.2. Сроки посева.....	7
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН.....	13
3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ.....	16
3.1.Методика исследования, схема и агротехника опытов.....	16
3.2. Метеорологические условия в годы проведения опытов	17
3.3. Методика сопутствующих наблюдений и анализов	22
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	26
5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ПОСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	40
ВЫВОДЫ	41
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ	49

ВВЕДЕНИЕ

В государственной программе народного хозяйства РФ на 2020-2025 гг. отмечается, что увеличение производства зерна остается ключевой проблемой дальнейшего развития сельского хозяйства.

В перспективе среднегодовой валовой сбор зерна намечено довести до 135 млн. тонн. Урожайность зерновых культур должна возрасти в будущем на 0,5 тонн с га, путем систематического применения комплекса мероприятий, обеспечивающих высокую продуктивность растений.

В зерновом балансе нашей страны ведущее место принадлежит яровой пшенице. В 2017 году она возделывалась на площади 24,8 млн.га, в. валовой сбор зерна составил 109 млн.тонн.

В Республике Татарстан яровая пшеница также является одной из ведущих зерновых культур. Посевные её площади составляли в 2016 году 467 тыс.га, а в 2017 – 463,3 тыс.га.

Однако урожайность её еще невысока. В РФ собирают по 1,34 тонн с га, а в республике в 2017 году вырастили по 2,69 т.

Достигнутая урожайность ещё значительно ниже возможной. Об этом свидетельствует опыт передовых хозяйств и научно-исследовательских учреждений.

Так, в 2017 году хозяйства Буинского, Алексеевского и Нижнекамского районов получили по 3,0-3,5 т с гектара. А в ООО «Родина» Алексеевского района в 2017 году собрали по 3,09 тонн яровой пшеницы с гектара. ООО «Красный луч» Нижнекамского района в 2017 году с площади - 235 га. собрал по 2,96 тонны.

В условиях Татарстана одним из условий, лимитирующим урожай яровой пшеницы является недостаточная обеспеченность растений влагой в ответственные фазы роста и развития. В связи с этим в повышении урожайности яровой пшеницы в РТ чрезвычайно важное значение имеет разработка и внедрение в производство приёмов, способствующих созданию более благоприятного водного режима.

В этом отношении представляет интерес изучение сроков посева.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Биологические особенности яровой пшеницы

Яровая пшеница - *Triticum aestivum* культура требовательная к условиям произрастания. Особенно высокие требования она предъявляет к почвенной влаге (А.И.Носатовский,1950 и П.К.Иванов,1971).

Прорастание зерна пшеницы можно наблюдать при температуре - 1-2° тепла, но оно при этой температуре протекает очень медленно. С повышением температуры прорастание ускоряется (А.И.Носатовский,1965). В опытах К.Г.Шамсутдиновой (1972) при температуре 16° всходы появились на 9-й, при 10° на 13-й и при 7,6° - на 15-й день после посева.

Для набухания зерна требуется воды не менее 50-55 % от его веса. Наиболее благоприятной для растений является влажность почвы в пределах 70-75 % от её полевой влагоемкости. Недостаток влаги в почве в начале кушения яровой пшеницы задерживает укоренение растений, что сильно снижает засухоустойчивость и урожай.

Поэтому очень важно накопление влаги под яровую пшеницу в осенне-зимний и ранне-весенние периоды. Величина и качество урожая зависит от того, в какое время от кушения до спелости бывает недостаток влаги в почве, как продолжается этот период и какое напряжение метеорологических факторов во время недостатка влаги (А.И.Носатовский,1950).

А.И. Носатовский (1950) указывает, что чем раньше в период кушения пшеница получит влагу, тем меньше отмечается и полевой транспирационный коэффициент, так как растение в последнем случае создает более высокий урожай, чем позднее будет дана вода, тем больше ее требуется на создание единицы сухого вещества.

Хлебные злаки, в том числе и яровая пшеница, не способны развивать вторичную корневую систему, при просыхании верхних слоев почвы. Засуха в период кушения - трубкования подавляет развитие узловых корней, что неблагоприятно сказывается на развитии подземной массы. Узловые корни хорошо развиваются только при наличии влаги на глубине узла кушения. При иссушении верхних слоев почвы могут недостаточно развиваться не

только узловые, но и зародышевые корни, что снижает урожай. Поэтому считают, что при наличии питательных веществ в почве, осадки определяют высоту урожая (А.И.Носатовский,1950, И.В. Красовская, 2007).

В формировании урожая яровой пшеницы важное место имеют температурные условия. Повышенные температуры в начальные фазы роста пшеницы способствуют лучшему развитию корневой системы. (А.И.Носатовский,1950, К.Г.Шамсутдинова,1960, И.В.Красовская, 2007).

При прорастании зерна пшеницы наружу вначале выходит один корешок. Через некоторое время (1-2 дня) из бугорков, расположенных по бокам первого корешка, образуется два новых, быстро догоняющих его в росте. Всего первичных корней у пшеницы обычно образуется от 3 до 5. С образованием третьего листа, при наличии влаги в почве, из стеблевого узла, расположенного в почве на глубине 2-4 см, образуются вторичные корни. В фазе всходов, которая, длится 16-18 дней, верхние слои почвы высыхают, поэтому возможность образования вторичной корневой системы зависит от выпадения осадков в это время, В условиях, когда с поступлением периода кущения не выпадает осадков, растения остаются только с первичной корневой системой (А.К. Вершинин, 1969).

Период образования вторичных корней у пшеницы зависит не только от наличия воды в верхнем слое, но и от температуры и наличия в почве питательных веществ (Н.С.Авдонин,1954, И.И.Колосов, 2006).

Сильная вторичная корневая система способствует лучшему росту вторичных стеблей, образующихся одновременно с вторичными корнями. Количество вторичных стеблей, быстрота образования и их рост в одинаковой степени определяются теми же факторами, что и вторичных корней.

Соотношение веса массы корней и надземной части, количество корней и характер их расположения, значительно изменяется от видов вносимых удобрений.

Внесение фосфорных удобрений дает пропорциональное развитие и надземной части и корней. При внесении вместе с фосфорными удобрениями азотных, прирост надземной части превосходит прирост корней (И.В.Красовская, 2005).

Кущение пшеницы является весьма ответственной фазой в развитии растения. При образовании третьего листа, который разворачивается у пшеницы среднеспелых сортов через 10-12 дней после всходов, в растениях начинает вытягиваться конус нарастания и формирование зачаточного колоса, которое заканчивается с образованием пятого листа главного стебля (Ф.М. Куперман, 1955).

На крупность колоса, его длину, число колосков в колосе и на озерненность огромное влияние оказывают условия водного режима и питания (Н.С.Петинов,1956).

В фазу выхода в трубку и начала колошения наблюдается самый высокий прирост массы сухого вещества, в связи, с чем возрастает потребность в воде и элементах питания.

Цветение и опыление яровой пшеницы проходит при температуре 16-22° (А.И.Носатовский,1965). Через 12-15 дней после оплодотворения зародыш имеет хорошо выраженный щиток, корешок, coleoptиле с ноческой у основания, листья и главную почку. Содержание воды к началу формирования зерна доходит до 65-70 % его веса.

В период молочной спелости зерно имеет нормально выполненную форму, содержимое его, консистенция и окраска выражены в виде густой жидкости молочного цвета. Происходит передвижение в зерно накопленных ранее в листьях, стеблевых узлах пластических веществ, одновременно поступают и продукты ассимиляции, образующиеся в листьях. К концу молочной спелости влажность зерна снижается до 40-50 %.

В условиях Курганской области она длится 12-16 дней (А.К.Вершинин,1969) в условиях Ставропольского края 10-12 дней (А.И.Носатовский,1965), РТ в различных её зонах в зависимости от метеорологических условий года от 10-21 дня (К.Г.Шамсутдинова,1972).

В фазе восковой спелости зерно приобретает желтую окраску, имеет консистенцию воска.

Приток зольных элементов заканчиваются еще в предыдущей фазе. Азотистые вещества поступают до конца фазы. Содержание воды доходит до 20-22 %. Поступление питательных веществ из почвы прекращается. Продолжительность её бывает разной, в зависимости от климатических условий.

Полная спелость наступает, когда зерно уменьшается в объеме, становится сухим и твердым с содержанием 15-17 % воды. Созревание зерен в колосе начинается с середины, а затем распространяется к вершине и основанию.

Общеизвестно, что урожай и качество пшеницы во многом определяется особенностями сорта. Однако потенциальные возможности сорта наиболее полно раскрываются лишь при создании условий внешней среды, соответствующих его биологическим особенностям.

1.2. Сроки посева

В условиях нашей республики особенно острым является обеспечение растений влагой. Исследованиями многих авторов установлено, что влагообеспеченность растений подвержена существенным изменениям в зависимости от сроков посева (К.Г. Шамсутдинова, 2001, М.Ю. Мухтарова, 2004, В.Г. Головатый, 2007, А.А. Цепенко, 2013).

Опытам со сроками посева уделялось и уделяется большое внимание. В настоящее время накоплено значительное количество экспериментального материала в различных зонах страны.

Для большинства районов Союза лучшими сроками посева яровой пшеницы являются самые ранние сроки, и даже незначительное запаздывание с севом приводит к резкому снижению урожая.

Для Европейской части страны установилось единое мнение о необходимости возможно более раннего посева яровых зерновых культур (П.А.Бражник и Кучумов, 2007).

Основано оно на том, что здесь запасы влаги в почве уменьшается от весны к лету, одновременно повышается температура воздуха, что приводит к ухудшению произрастания растений.

По данным В.Е. Писарева (1954) запаздывание с посевом яровой пшеницы на 15 дней приводило к снижению урожая в 2,5 раза.

Резкое снижение урожайности пшеницы по мере запаздывания с её посевом, установлено также опытами зонального института земледелия Северо-Востока.

Согласно данным Пензенской опытной станции, опоздание с посевом на неделю привело к снижению урожая яровой пшеницы в 1952 году на 17,2 ц с гектара или почти в 3 раза, в 1953 году на 5,7 ц с гектара или 1,5 раза (Н.С.Сидоров,1965).

По данным Безенчукской опытной станции, как отмечает Н.С.Сидоров (1965), урожай яровой пшеницы при среднем сроке посева снижается на 20%, при позднем на 49%, очень запоздалом на 66%.

В ряде восточных районов страны (Воронцов,1966) в условиях Алтайского края (К.Колупаев,1966), Северного Казахстана (Н.Рогинец,1966), в некоторых районах целинного края (М.В.Корпенко,1964) лучшие урожаи получены при поздних сроках посева.

При выборе сроков сева нужно не только считаться с погодными условиями, но и учитывать биологические особенности высеваемых сортов (Т.С.Мальцев,1955, Савченко,1959).

В Курганской области рекомендуется установить сроки посева с учетом запаса воды в почве. (А.К.Вершинин,1969).

В условиях РТ непереносимым условием получения высокого урожая яровой пшеницы являются ранние сроки посева. Запаздывание с севом на 1 день приводит к недобору урожая зерна на 0,5-1,0 ц/га (К.Г. Шамсутдинова, 2007).

У.А. Лутфуллин (1965) в своих опытах в Столбищенском ОПХ РТ наблюдал, что при наиболее раннем посеве, как только поспевала почва, урожай зерна пшеницы «Харьковская-46» составлял 17,1 ц/га, при посеве через 7 дней - 12,9 ц/га и еще через 7 дней только 2,9 ц/га.

О преимуществе раннего посева яровой пшеницы в условиях РТ говорит опыт передовиков по возделыванию этой культуры. Например, в 1968 году в колхозе «Кама» Балтасинского района при посеве яровой пшеницы 3 мая - получено 13 ц зерна с гектара, а 17 мая - 10 ц (К.Г. Шамсутдинова, 1972).

Повышение урожайности яровой пшеницы при раннем сроке посева в Татарии обуславливается тем, что растения в данном случае находятся в более благоприятных условиях водоснабжения, питания и положительных пониженных температур в наиболее ответственные периоды растений, в частности, прорастания, укоренения, формирования зачаточного колоса (К.Г. Шамсутдинова, Ф.Ш. Шайхутдинов, 2001, 2004, 2007, 2009).

Г.В. Заблуда отмечал, что засуха оказывает вредное влияние на растение в период прохождения световой стадии (1954).

В РТ поздневесенняя засуха является основным затруднением при возделывании яровой пшеницы.

Ю.И. Куховаренко (1956) отмечал, что неблагоприятные условия увлажнения во второй декаде июня не отражаются на урожае, если фаза кущения закончена в благоприятных условиях влажности. В таких условиях растения успевают развить мощную корневую систему, в результате чего они меньше страдают от засухи.

Для развития яровых культур в Татарии особенно важна первая половина лета, что чаще всего характеризуется недостатком влаги (В.Л. Мосолов, 1933).

При запаздывании в посеве ухудшаются условия укоренения, вторичного кущения и посевы больше повреждаются вредителями. Снижение урожая в связи с запаздыванием сева невозможно компенсировать

ни удобрениями, ни другими агротехническими приемами (К.Г. Шамсутдинова, 1957, 1960, 1972, 1974, П.С. Анадин, 1958, У.А. Лутфуллин, 1966).

В РТ весна нередко наступает дружно, с высокими температурами, а также с малым количеством осадков, с иссушающими ветрами. Поэтому в ранне-весенний период почва теряет громадные запасы накопленной влаги и к моменту посева яровой пшеницы оказывается в значительной мере иссушенной. В среднем за 1967-1969 годы потеря воды с гектара на дерново-подзолистых почвах Предкамья колебалась от 12,7 до 39 тонн в день, и к моменту посева терялось с гектара до 164-586 тонн (К.Г.Шамсутдинова,1972).

Для удовлетворения биологических требований яровой пшеницы во влаге, посев её следует проводить в самые ранние сроки.

Исследованиями П.М.Тихонова, К.Г.Шамсутдиновой (1956, 1957, 1959, 1963) доказана целесообразность и возможность более раннего посева, чем обычно принятый срок сева. Авторами разработан метод так называемого раннего (апрельского) посева. При этом лучше используются осенне-зимние запасы влаги, рост и развитие приходит в более благоприятных условиях. В таких условиях пшеница сильнее кустится и хорошо укореняется, поэтому в дальнейшем меньше страдает от засухи и дает более высокий урожай,

Задача борьбы с сорняками на полях яровой пшеницы так же не является доводом в пользу оттяжки весеннего сева. Более ранние посевы яровой пшеницы положительно решают задачу борьбы с сорняками на посевах. По мнению В.Н. Прокошева (1965) удовлетворительное провоцирование их с последующим уничтожением может быть достигнуто в случае, если посев будет отодвинут до 25-30 мая, а этот срок абсолютно не приемлем, так как он не обеспечивает вызревание зерна.

Влияние сроков посева на качество зерна и посевного материала изучено недостаточно.

Положительное влияние раннего срока на продуктивные качества семян установлено исследованиями Г.И.Поповой (1953), Г.В. Заблуда (1954), А.А.Афанасьева (1956), К.Г.Шамсутдиновой (1959, 1972).

Сроки сева оказывают влияние и на товарные качества зерна яровой пшеницы. Прежде всего, зерно различных сроков посева отличается по содержанию в нем белка и клейковины. Литературные сведения, по вопросу влияния сроков сева на белковость пшеницы носят противоречивый характер.

Так, например, А.Н.Павлов, (2007) считает, что поздние сроки посева оказывают положительное влияние на накопление белка в зерне, но наблюдается резкое снижение урожая зерна, что привело к уменьшению сбора белка с единицы площади. Такие, же данные получали в условиях Омской области (П. П. Овчинников, 2009).

Напротив, М.М. Самсонов (1967) считает, что в условиях Поволжья формированию зерна с высоким содержанием белка способствуют ранние сроки посева яровой пшеницы.

П.А.Удольская (2014) для условий Омской области установила различия по содержанию в зерне пшеницы азота, в зависимости от того, подвергалось ли растение засухе во время кущения. Если растение в фазе кущения завязало, а потом находилось в условиях нормального водного режима, то содержание белка в зерне увеличивается.

В условиях РТ влияние сроков посева на технологические качества зерна в значительной мере определялось погодными условиями года, и вопрос является недостаточно изученным (К.Г.Шамсутдинова, 2001).

Обобщая литературный материал, следует подчеркнуть, что, несмотря на большое количество уже имеющихся работ в настоящее время изучение сроков посева на современном уровне культуры земледелия применительно к районированным ныне сортам и выявление их влияния не только на урожай, но и на качество зерна, продолжает оставаться важной задачей.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО- КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Агроклиматические условия Татарстана формируются под действием ряда факторов. Главным из них являются:

а) географическое положение территории;

б) формы атмосферных движений, термические и влажные свойства воздушных течений;

в) характер местности - рельеф, растительный покров, гидрографические, почвенные условия и т.п.

Территория РТ расположена на востоке Европейской части РФ между 47°51 и 54°18 восточной долготы и 53°58 и 56°40 северной широты.

Площадь Татарстана составляет 67600 квадратных километров.

Почвенный покров Татарии отличается большой пестротой.

Состав почвенного покрова представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Почвенный покров Татарстана

№п/п	Почвы	в % к с/х угодиям	в % к пашне
1	Дерново-подзолистые	7,7	10,3
2	Серые лесостепные	38,9	40,0
3	Черноземы	40,6	47,2
4	Пойманные (аллювиальные)	9,1	1,7
5	Болотные и п. болотные	1,9	-
6	Голые склоны оврагов	1,8	-

Почвы Татарстана по механическому составу в основном относятся к суглинистым, глинистым и тяжелоглинистым.

В целом на востоке Европейской территории страны, куда входит и Татарстан, преобладают западные и юго-западные воздействия над восточными. Поэтому климат Татарии характеризуется умеренно-континентальными чертами.

Средняя высота над уровнем моря - 170 м. Среднегодовая температура воздуха составляет 2,6°С (табл.2)

Таблица 2 – Основные климатические показатели Республики Татарстан (ср. многолетние за 1896-1964 гг. Казань-Опорная)

Месяц	Температура, С°		Относи- тельная влажность воздуха, %	Сумма осадко в (мм)	Продолжительно сть солн. сияния (час)	Глубина снеговог о покрова (см)
	воз- духа	почвы на глубин				

		е 10 см				
Январь	-13,7	-4,6	84	26	88	22-28
Февраль	-13,1	-5,3	82	23	88	28-32
Март	-7,9	-3,3	80	27	148	33-35
Апрель	2,7	2,5	71	30	210	14-0
Май	12,1	12,2	58	39	300	-
Июнь	16,7	18,1	63	56	305	-
Июль	19,0	20,6	62	59	299	-
Август	17,0	17,9	67	53	250	-
Сентябрь	10,6	11,6	74	50	158	-
Октябрь	3,2	3,8	79	43	87	0-1
Ноябрь	-4,5	-1,3	81	35	32	2-7
Декабрь	-11,5	-3,2	86	31	28	10-18
За год	2,6	5,8	79	472	1943	-

Начало вегетационного периода Татарстана в среднем приходится на 20 числа апреля. Средняя дата окончания вегетационного периода падает на 5-10 октября. Средняя дата последних весенних заморозков в воздухе приходится на 10 мая.

Первые осенние заморозки в воздухе наступают 15-17 августа, на почве начинаются раньше. Даже в августе интенсивность заморозков на почве в отдельные годы может достигать -3° .

Продолжительность периодов со средними суточными температурами воздуха выше $+5^{\circ}$ характеризует общую продолжительность вегетационного периода.

Период со среднесуточными температурами воздуха выше 10° в среднем равен 126-139 дням.

В среднем за год в Татарстане выпадает около 440-470 мм осадков. На теплый период с апреля по октябрь выпадает около 300 мм, за период вегетации яровой пшеницы в среднем выпадает осадков 150-180 мм.

Для сельского хозяйства большое значение имеет не только количество выпавших осадков, но и распределение их во времени. В годы с сухими весенне-летними месяцами, когда почва сильно иссушается, относительная влажность воздуха понижается до катастрофически малых величин, создается самые тяжелые условия для вегетации яровой пшеницы.

Общее количество выпадающих осадков в Татарстане, достаточно для получения высоких урожаев. Однако, часто повторяющиеся раннелетние засухи, значительно снижают урожайность этой культуры.

3.МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ

3.1. Схема и агротехника проведения опытов

Исследования проводились в течение двух лет, в учебном хозяйстве Казанского государственного аграрного университета и в КФХ «Кама» Елабужского района РТ.

В 2016 году на опытном поле кафедры растениеводства и плодовоовощеводства опыты закладывались по следующей схеме:

1. Обычный ранний посев – посев на следующий день после культивации (контроль – 28.IV).
2. Средний срок – через 6 дней после контроля – 4.V.
3. Поздний срок – через 12 дней контроля (по двукратной культивации – 10.V).

Повторность опыта 4-х кратная, учетная площадь – 80 кв.м.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, с содержанием гумуса в слое 0-20 см - 1,34% (по Тюрину), P_2O_5 -18,9 мг (по Кирсанову) и K_2O - 6,6 мг на 100 г почвы (по Масловой), pH - солевой вытяжки - 5,4. Предшественник - озимая рожь. Вспашка зяби проводилась с предварительным лушением стерни в августе месяце на 22-24 см. Удобрения вносились из расчета ($N_{55}K_{25}$).

Опыт проводился с районированным сортом «Йолдыз», семенами первого класса. Посев производился рядовым способом, сеялкой СН-16. Норма высева - 6 млн. всхожих семян на гектар, глубина заделки - 4 см.

В 2017 году в КФХ «Кама» Елабужского района в бригаде №3, в севообороте №1, поле № 6 проводился производственный опыт по схеме:

1. Ранний - 3.V.
2. Обычный ранний посев - (контроль - 10.V).
3. Средний срок - через 6 дней после контроля - (16.V).

Предшественник - озимая рожь. Зяблевая вспашка проводилась 30 августа на глубину 22-24 см. При посеве в рядки вносили нитрофоску - 1 ц/га в туках.

Весной, 28 апреля провели боронование зяби в 2 следа. Культивацию зяби проводили 9 мая на глубину около 10 см поперек зяблевой вспашки, культиватором КПГ-4.

Под поздний срок провели вторичную культивацию за день до посева (16.V). Сеяли рядовым способом, сеялкой СЗ-3,6. Норма высева - 6 млн. всхожих зерен на гектар, Сорт – «Экада -109».

Учетная площадь каждого срока посева производственного опыта по 1 гектару.

3.2. Метеорологические условия в годы проведения опытов

В 2016 году весна была ранняя. Снег сошел с полей 5-6 апреля. В конце декады наступило резкое потепление, но в третьей декаде наблюдалось похолодание и выпало 29 мм осадков (табл. 3).

В начале мая наблюдалось похолодание. Но май и июнь были засушливыми. В мае выпало осадков - 18 мм или 46% от нормы, а среднесуточная температура была выше нормы на + 1,9°.

В июне выпало осадков также 18 мм или 32% от нормы, среднесуточная температура превосходила норму на 2,9°.

После 7 июля наблюдалось некоторое снижение температуры воздуха и выпадение осадков. Третья декада была избыточно увлажненной.

Август был сухим и пониженной температурой в первой декаде месяца.

Таким образом, в 2016 году сложились неблагоприятные условия для роста и развития яровой пшеницы. Осадки, выпавшие в конце вегетации яровой пшеницы не оказали существенного положительного влияния на формирование урожая.

Таблица 3 – Метеорологические условия 2016 года (ст. Казань – Опорная)

Показатели	Апрель				Май				Июнь			
	I	II	III	За месяц	I	II	III	За месяц	I	II	III	За месяц
Среднесуточная температура воздуха, С°	3,2	14,3	7,7	8,4	11,4	14,4	16,2	14,0	20,2	21,0	17,7	19,6
Отклонение от нормы	+4,5	+11,8	+0,9	+5,7	+1,4	+2,1	+1,9	+1,9	+14,5	+4,2	0	2,9
Максимальная температура воздуха, С°	10	23	20	23	20	30	26	30	30	31	27	37
Минимальная температура воздуха, С°	-7	4	-1	-7	2	4	8	2	4	12	9	4
Осадки в мм	0	1	29	30	3	15	0	18	0	17	1	18
В % от нормы	0	10	290	100	25	115	0	46	0	89	5	32

Таблица 3 (продолжение)

Показатели	Июль				Август			
	I	II	III	За месяц	I	II	III	За месяц
Среднесуточная температура воздуха, С°	18,7	13,8	17,0	16,5	17,7	19,3	13,0	16,7
Отклонение от нормы	-5,4	-2,2	-	-2,5	-0,7	+2,2	-2,4	-0,3
Максимальная температура воздуха, С°	31	25	27	31	27	28	26	28
Минимальная температура воздуха, С°	7	7	9	7	9	8	3	3
Осадки в мм	24	14	79	117	0	18	7	25
В % от нормы	126	70	395	198	0	100	41	47

Таблица 4 – Метеорологические условия 2017 года (ст. Казань – Опорная)

Показатели	Апрель				Май				Июнь			
	I	II	III	За месяц	I	II	III	За месяц	I	II	III	За месяц
Среднесуточная температура воздуха, С°	4,19	6,3	5,6	5,3	15,4	14,6	9,8	13,2	14,5	16,3	20,4	17,1
Отклонение от нормы	+4,4	+2,8	-1,3	+1,9	+5,2	+2,4	-4,6	+1	-1,7	-1,2	+1,8	-0,4
Максимальная температура воздуха, С°	13	16	18	18	29	28	24	29	25	25	28	28
Минимальная температура воздуха, С°	-2	-4	-1	-4	3	5	1	1	4	7	12	7,6
Осадки в мм	11	15-20	19	40	1	11	43	55	45	11	5	61
Отклонение от нормы в %	138	31	211	126	8	85	287	126	265	61	26	117

Таблица 4 (продолжение)

Показатели	Июль				Август			
	I	II	III	За месяц	I	II	III	За месяц
Среднесуточная температура воздуха, С°	23,1	20,6	21,3	21,6	18	20,5	13,1	17,2
Отклонение от нормы	+3,3	+0,6	+1,3	+1,7	+1,0	+2,9	-2,8	-0,3
Максимальная температура воздуха, С°	30	31	32	32	27	31	21	31
Минимальная температура воздуха, С°	12	13	12	12	10	10	5	5
Осадки в мм	16	9	19	44	28	6	10	44
В % от нормы	89	45	95	79	156	38	62	85

Весна 2017 года была холодной и затяжной среднемесячная температура апреля была 5,3°.

Среднемесячная температура мая была 13,2° и выпало осадков - 55 мм (табл. 4).

Лето 2017 года характеризовалось обильными осадками ливневого характера.

Среднемесячная температура июня составила 17,1°, выпало осадков - 61 мм.

Июль был довольно жарким. Осадков выпало лишь 79% от нормы. В августе сохранилась такая же погода, с небольшими дождями, что затруднило уборку зерновых культур.

Таким образом, 2017 год был недостаточно благоприятным для роста и развития яровой пшеницы. Осадки распределялись крайне неравномерно. В результате наиболее ответственные фазы роста яровой пшеницы (кущение, трубкование, формирование зачаточного колоса) проходили в неблагоприятных условиях увлажненности, что оказало отрицательное влияние на урожай яровой пшеницы. А осадки в июле - августе вызвали полегание пшеницы и приводили к затягиванию уборки яровой пшеницы.

3.3. Методика сопутствующих наблюдений и анализов

1. Фенологические наблюдения за сроками наступления фаз роста и развития растений, проводились по методике принятому по сортоиспытанию зерновых культур,

2. Учет полевой всхожести и густоты стояния растений проводился на постоянно заложенных площадках, размером 0,33 м² в трех местах каждой делянки в фазу полных всходов и перед уборкой.

3. Учет поврежденности растений, шведской мухой проводился методом Госсортсети.

4. Накопление сухого вещества растений определялось по фазам и календарным срокам. Пробы составлялись из 20 растений, в трехкратной повторности, которые взвешивались в сыром и воздушно-сухом состоянии.

5. Динамика высоты растений учитывалась путем измерения растений в те же сроки, когда определялось накопление сухого вещества.

6. Листовая площадь растений определялась методом высечек по фазам роста и развития растений.

7. Динамика влажности почвы определялась весовым методом в начале каждой фазы роста и развития растений, а так же по календарным срокам. Почвенные пробы брались в учебном хозяйстве с десяти слоев почвы (0-10 см) и высушивались при 105° до постоянного веса.

8. Учет урожая проводился методом общего обмолота растений каждой делянки и приводился к 14% влажности и 100% чистоте. Урожайные данные подвергнуты математической обработке методом дисперсионного анализа (Б.А.Доспехов, 1968).

9. Определение структуры урожая производилось методом индивидуального анализа растений постоянных площадок каждой делянки (на каждой делянке по 3 площадки по 0,33 м²).

10. Посевные и физические качества зерна - вес 1000 зерен, натуральный вес, энергия прорастания, всхожесть определялись согласно ГОСТам 10842-64, 10840-69, 10968-64, 12037-66.

11. Определение содержания общего азота в зерне - озоление зерна проводилось методом В.В. Пиневича, а содержание общего азота по Къелдалю, калия на пламенном фотометре, фосфора на ФЭК (по Малюгину и Хреновой)

12. Выравненность зерна определялась согласно ГОСТУ 10939-64 в навеске 100 г на ситах размером:
2,5 x 2,0; 2,2 x 2,0; 2,0 x 2,0; 1,7 x 2,0 мм.

13. Определение содержания клейковины проводилось по ГОСТУ 10966-64.

Таблица 5 – Даты прохождения фенологических фаз в зависимости от сроков посева яровой пшеницы (опытное поле кафедры растениеводства и плодовоовощеводства КазГАУ, 2016 г.)

Сроки высева	Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колоше- ние	Созревание			Вегетационный период	
						молоч. спел.	воск. спел.	полн. спел.	посев полные всходы	всходы полная спел.
Обычный (контроль)	28/IV	17/V	27/V	7/VI	18/VI	6/VII	20/VII	4/VIII	99	80
Средний	4/V	20/V	30/V	9/VI	22/VI	9/VII	22/VII	8/VIII	96	80
Поздний	10/V	24/V	4/VI	12/VI	25/VI	12/VII	26/VII	10/VIII	92	78

Таблица 6 – Даты прохождения фенологических фаз в зависимости от сроков посева яровой пшеницы (КФХ «Кама», 2017 г.)

Сроки высева	Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колоше- ние	Спелость			Вегетационный период	
						МОЛОЧ.	ВОСК.	ПОЛН.	ПОСЕВ ПОЛНАЯ СПЕЛ.	ВСХОДЫ ПОЛНАЯ СПЕЛ.
Ранний	3/V	20/V	26/V	8/VI	26/VI	15/VII	5/VIII	15/VIII	114	97
Обычный (контроль)	10/V	26/V	9/ VI	18/VI	3/VII	22/VII	12/VIII	20/VIII	102	86
Средний	16/V	1/ VI	14/ VI	4/VII	17/VII	2/VIII	11/VIII	20/VIII	96	80

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В наших опытах, как и следовало ожидать, сроки посева оказали влияние на появление всходов и прохождение последующих фаз. Так, в 2016 году всходы на раннем посеве появились на 14 дней раньше обычного срока, на 17 дней раньше среднего и 21 дней раньше позднего сроков. Хотя само прорастание семян при раннем сроке происходило медленнее чем на более поздних сроках. На раннем сроке всходы появились через 16 дней после посева, и на позднем через 14 дней. Это обуславливалось повышенным тепловым режимом почвы и воздуха в более поздних сроках посева (табл.11).

Различия между вариантами опыта в сроках прохождения последующих фаз прослеживались вплоть до полной спелости яровой пшеницы. Аналогичная закономерность наблюдалась в 2017 году, когда всходы на раннем появились на 16 дней раньше обычного срока и на 21 дней раньше позднего срока сева (табл.6)

В связи с этим складывались различные условия водного и теплового режимов почвы и воздуха при изучаемых сроках посева (табл.7).

Рассмотрим условия водного режима почвы.

Таблица 7 – Динамика продуктивной влаги в почве (в слое 0-100 см, т/га, 2016 г.)

Сроки посева	В день посева	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Мол.сп.
Обычный	1077	1046	634	237	43	207
Средний	1249	1264	597	394	113	233
Поздний	1165	874	766	234	108	347

Наибольший запас продуктивной влаги в почве к моменту посева в слое 0-100 см наблюдался в среднем сроке и составил 1249 т/га. К моменту боронования зяби непроизводительно испарилось 119 т. воды с гектара, к обычному сроку - 622, среднему - 450 и позднему - 534 т.

Соответственно этому и в другие фазы до колошения благоприятного условия водного режима складывались при более ранних сроках посева яровой пшеницы (таблица 7, график 1).

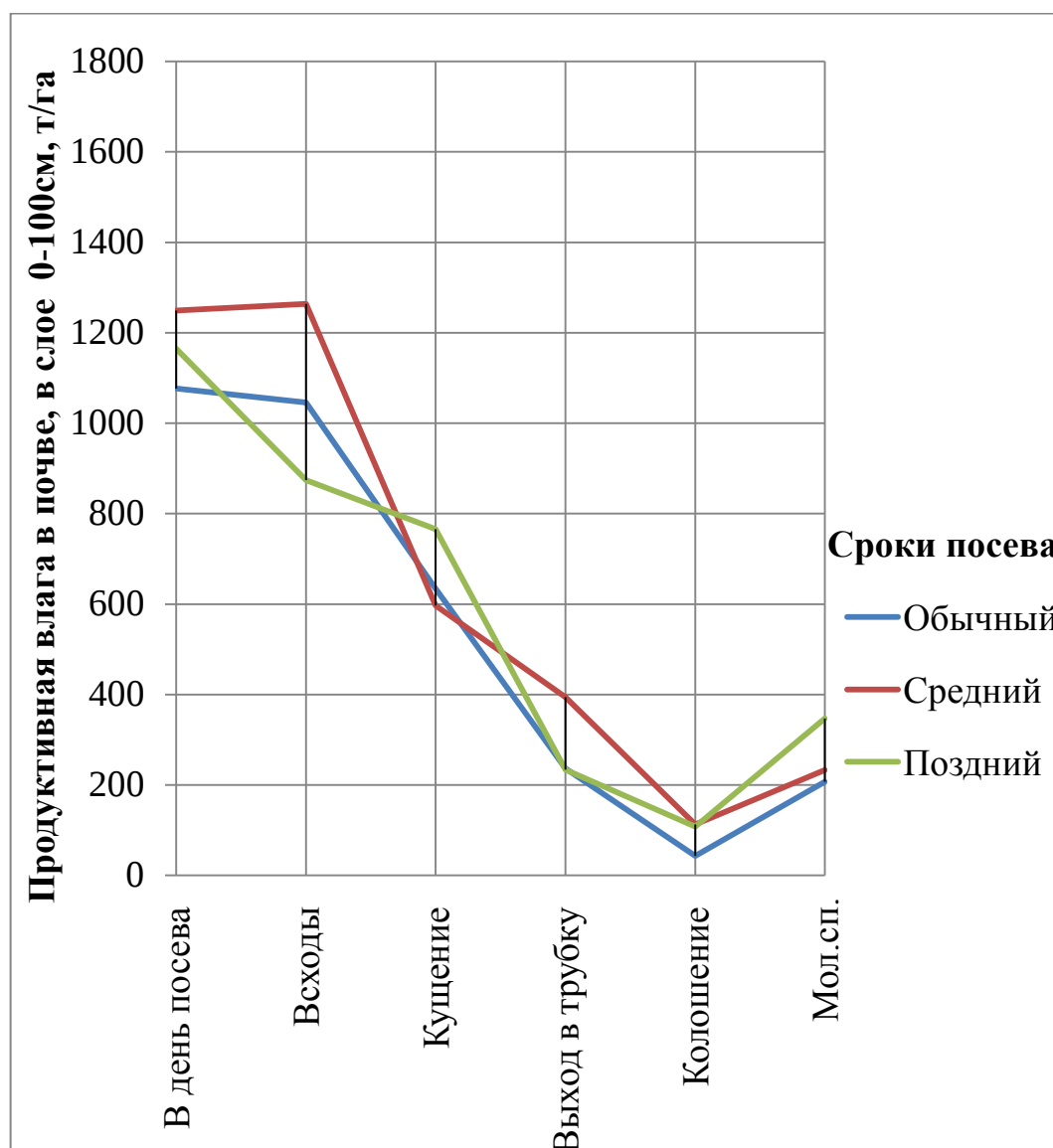


График 1 – Динамика продуктивной влаги в почве в зависимости от сроков посева (опытное поле кафедры растениеводства и плодовоовощеводства КазГАУ, 2016 г.)

Таблица 8 – Количество выпавших осадков (2017 г.)

Межфазные периоды	Сроки посева		
	2017 год		
	обычный	средний	поздний
Посев – всходы	18,7	18,7	15,6
Всходы – кущение	-	-	-
Кущение – трубкование	-	-	-
Трубкование - колошение	12,0	16,3	16,3
Колошение – молочн. спелость	12,8	13,6	25,4
Молочн.спелость – восковая сп.	29,5	62,4	63,5
Восковая спелость- полная сп.	79,2	41,5	28,6
Посев-полная спелость	182,2	152,5	149,4
Всходы – полная спелость	133,5	133,8	133,8

Как видно из таблицы 8, при обычном посеве и посеве в среднем сроке до фазы кущения выпало осадков 18,7 мм тогда как в поздний срок лишь - 15,6 мм. 2017 год в целом характеризовался большим выпадением осадков во второй половине вегетации яровой пшеницы, а на последних двух сроках много осадков выпало после молочной спелости, что значительно снизило их эффективность.

Изучение баланса водного режима показало, что общий расход воды пшеничным полем зависел от сроков посева. Как видно из таблицы 9, общий расход воды с гектара уменьшается по мере запаздывания со сроком посева. Увеличение расхода воды с гектара на ранних сроках посева объясняется и уровнем запаса продуктивной влаги в почве этого варианта. Это вполне согласуется с известными работами в этой области (Роде, 1969).

Однако более экономно вода расходовалась при ранних и обычных сроках сева.

Таблица 9 – Баланс водного режима в почве за вегетационный период яровой пшеницы при различных сроках посева (в слое 0-100 см, т/га, 2016 год)

Сроки посева	Запас влаги в почве в день посева	Осадки за вегет. период	Суммарное кол. воды за вегет. период	Запасы воды в почве к пол.сп.	Общий расход воды за вегет. период	Расход воды на фор. 1 т зерна
Обычный	2324	1522	3846	1820	2024	142,7
Средний	2425	1525	3950	1712	2238	192,9
Поздний	2303	1424	3797	1444	2353	199,4

Из таблицы 9 видно, что расход воды на формирование 1 ц зерна при раннем сроке составил 142,7 тонн, а при позднем - 199,4.

Сроками посева в определенной мере определялись также условия теплового режима воздуха и почвы (таблица 10 и 12).

Приведенные в таблице 10 данные свидетельствуют о том, что рост и развитие растений при запаздывании с посевом протекают в условиях более повышенного теплового режима, за исключением отдельных периодов.

Аналогичная закономерность наблюдалась и при изучении температурного режима почвы.

Из таблицы 12 видно, что до фазы молочной спелости, т.е. в период роста корневой системы, более умеренные условия теплового режима складывались при более ранних сроках посева.

По данным И.В. Красовской условия пониженного теплового режима оказывают положительное влияние на образование и рост корневой системы пшеницы.

В наших опытах, по мере запаздывания с посевами яровой пшеницы, сокращалась продолжительность солнечного сияния и светового дня. В 2016 году в обычном - 936, среднем - 858 и позднем - 880 часов.

Таблица 10 – Температурный режим воздуха (среднесуточная температура,
С°, 2016 г.)

Сроки посева	Посев – всходы	Всходы – кущение	Кущение – трубкование	Трубкование - колошение	Колошение – молочная спелость	Молочная спелость – восковая спелость	Восковая спелость- полная спелость
Обычный	11,2	17,4	17,0	21,2	18,9	15,5	16,7
Средний	13,1	16,0	18,7	20,2	19,2	13,8	17,3
Поздний	14,3	16,0	22,4	18,8	18,1	15,7	17,2

Таблица 11 – Температурный режим почвы (среднесуточная температурная на глубине 0-5 см, 2016 г.)

Межфазные периоды	Сроки посева		
	обычный	средний	поздний
Посев – всходы	10,8	12,5	14,5
Всходы – кущение	17,9	18,2	18,9
Кущение – трубкование	19,6	20,8	23,5
Трубкование - колошение	23,9	23,4	22,4
Колошение – молочн. спелость	21,7	21,9	20,7
Молочн.спелость – восковая сп.	17,0	15,9	17,1
Восковая спелость- полная сп.	18,2	17,9	18,0
Средняя за вегетацию	18,4	18,7	19,3

Таблица 12 – Полевая всхожесть семян и изреживаемость посевов в зависимости от сроков посева яровой пшеницы

Сроки посева	Полные всходы		Полная спелость		
	кол-во растений на 1 кв.м шт.	полевая всхожесть, в %	кол-во растений на 1 кв.м шт.	сохранность в % от числа всходов	сохранность в % от числа высеванных семян
2016 г.					
Обычный	384	64	325	84,6	54,1
Средний	332	55,3	270	81,3	45,0
Поздний	333	55,5	214	67,2	35,6
2017 г.					
Ранний	360	60	270	75,0	45
Обычный	348	58	228	65,5	38
Средний	306	51	198	61,0	33

Условия внешней среды, складывающиеся при различных сроках посева оказали влияние на полевую всхожесть семян и изреживаемость посевов.

В условиях 2016 года наибольшая полевая всхожесть наблюдалась по мере запаздывания со сроками посева она снижалась от 64,0 до 55,5 %, что, по-видимому, объяснялось условиями водного режима.

В условиях 2017 года наблюдалась такая же закономерность. Запаздывание с посевом в наших опытах приводило к увеличению выпада растений в течение вегетации.

Сроки посева оказали влияние на мощность развития растений, поэтому накопление сухого вещества шло неодинаково (таблица 13, график 2).

Таблица 13 – Влияние сроков посева яровой пшеницы на накопление сухого вещества растений (сухой вес 1 растения г., опытное поле каф. растениеводства и плодовоовощеводства, 2016 г.)

Сроки высева	2/VI	22/VI	13/VII	Полная спелость
Обычный	0,266	0,79	1,35	1,69
Средний	0,143	1,22	1,64	2,43
Поздний	0,088	0,78	1,44	2,07

Как видно из таблицы 13, в 2016 году до 13 июля более интенсивное накопление сухого вещества шло в раннем сроке. Но в дальнейшем более благоприятные условия складывались для среднего и позднего сроков посева, что способствовало дальнейшему приросту органической массы вегетативной части растений на этих вариантах опыта.

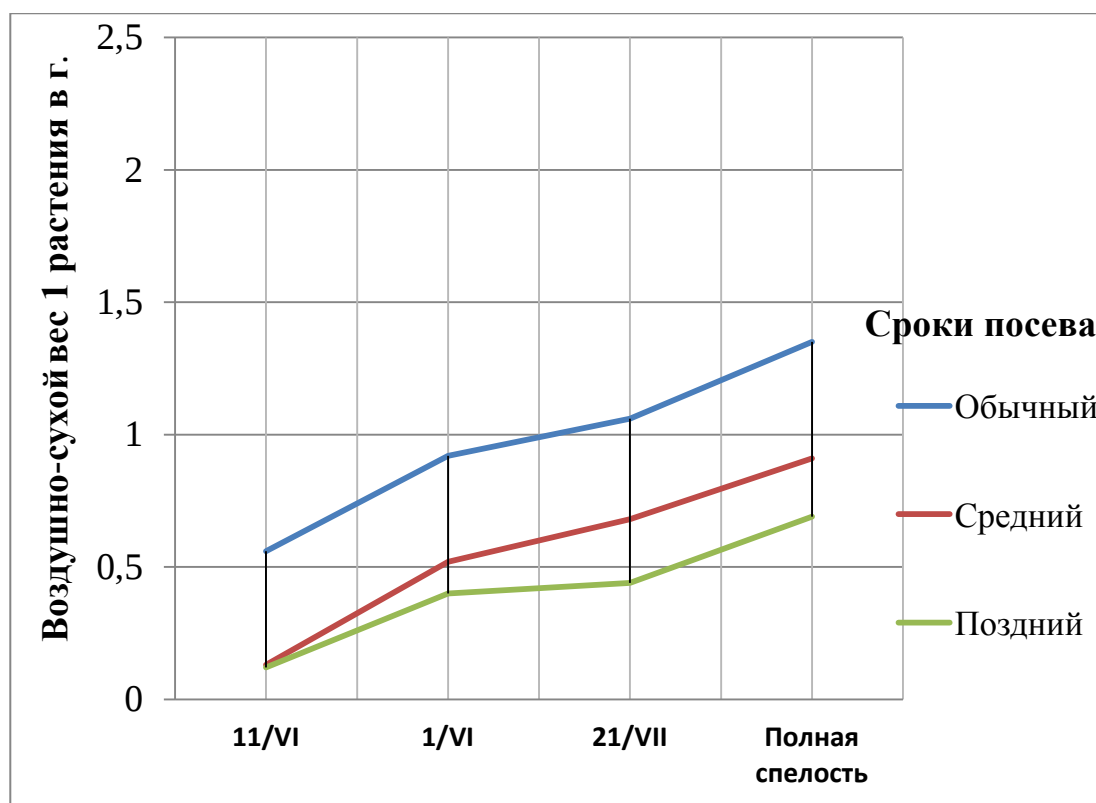


График 2 – Накопление сухого вещества растений при различных сроках посева (воздушно-сухой вес 1 растения, в г., оп. поле каф. растениеводства и плодовоовощеводства, 2016 г.)

Таблица 14 – Динамика накопления сухого вещества растений в зависимости от сроков посева яровой пшеницы (возд.-сухой вес 1 растения, г, КФХ «Кама», 2017 г.)

Сроки высева	11/VI	1/VII	21/VII	Полная спелость
Обычный	0,56	0,92	1,06	1,35
Средний	0,13	0,52	0,68	0,91
Поздний	0,12	0,40	0,44	0,69

В 2017 году в течение всей вегетации в накоплении сухого вещества преимущество имел ранний срок посева. Наименее интенсивно накопление сухого вещества протекало при позднем посеве.

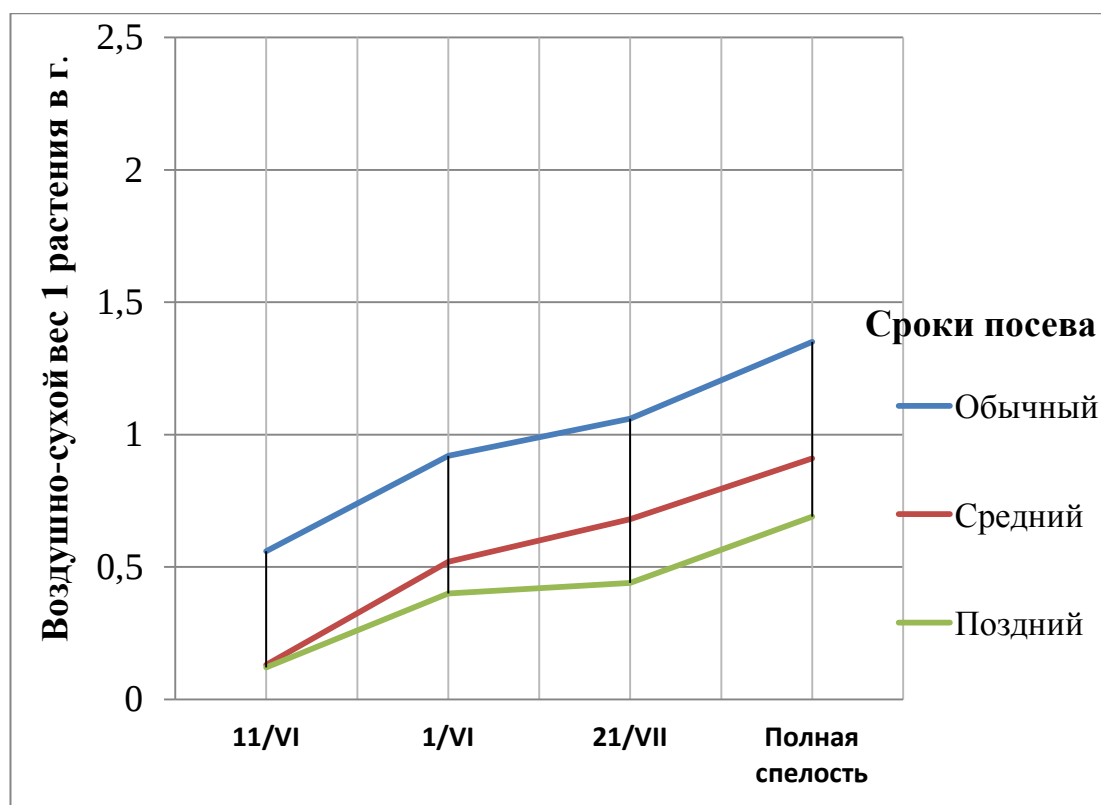


График 3 – Накопление сухого вещества растений при различных сроках посева (воздушно-сухой вес 1 растения, в г., КФХ «Кама», 2017 г.)

Таблица 15 – Динамика высоты растений яровой пшеницы при различных сроках посева (см)

Сроки высева	2016 г.			2017 г.			
	2/VI	22/VI	13/VII	11/VI	1/VII	21/VII	Полная спелость
Обычный	36,5	47,1	55,8	27	54	64	65
Средний	28,3	54,9	59,6	26	48	56	58
Поздний	24,4	43,8	48,1				

Из таблицы 15 видно, что в 2016 году до июля месяца наиболее высокорослыми были растения раннего срока, а затем более усиленный РОСТ отмечался при среднем сроке. В 2017 году в течении всей вегетации превосходили растения раннего срока посева и наиболее низкорослыми оказались растения последнего срока.

Результаты изучения площади листьев представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Площадь листьев в зависимости от сроков посева яровой пшеницы (нач. колошения оп. поле каф. растениеводства и плодooвощеводства, 2016 г.)

Сроки высева	Количество растений на кв.м. шт.	Площадь листьев на 1 растение кв. см.	Площадь листьев, тыс.кв. м./га
Обычный	384	29,9	11,5
Средний	332	31,5	10,4
Поздний	250	25,0	6,3

В наших опытах облиственность отдельно взятого растения при первых двух сроках оказалась выше других. Площадь листьев в переводе на единицу площади посева наибольшей была при посеве в обычном сроке и затем снижалась от обычного срока к позднему.

Некоторые изменения отмечены так же в продолжительности прохождения отдельных фенологических фаз (табл.17).

Таблица 17- Продолжительность межфазного и вегетационного периодов при различных сроках посева (оп. поле каф. растениеводства и плодooвощеводства, 2016 г.)

Межфазные периоды	Обычный	Средний	Поздний
Посев – всходы	19	16	14
Всходы – кущение	10	11	11
Кущение – выход в трубку	11	9	8
Трубкавание - колошение	11	13	13
Колошение – молочн. спелость	18	17	17
Молочная – восковая спелость	15	13	14
Восковая - полная сп.	15	17	15
<u>Вегетационный период</u>			
Посев – полная спелость	99	96	92
Всходы – полная спелость	80	80	78

Из таблицы 17 видно, что в 2016 году при обычном, среднем и позднем сроках посева сокращалась продолжительность периода от всходов до кущения, от колошения до молочной спелости и от восковой до полной спелости.

В результате сократился вегетационный период и составил при обычном - 80, среднем - 80 и позднем 78 дней.

В 2017 году наблюдалась аналогичная же закономерность (таблица 6). Продолжительность вегетационного периода при раннем сроке составила - 97 дней, обычном - 86 и позднем - 80 дней.

В наших опытах так же учитывалась и засоренность посевов.

Таблица 18 – Засоренность посевов яровой пшеницы при различных сроках посева

Сроки высева	2016 г.			2017 г.	
	количество на 1 кв. м. шт.	высота, см.	сухой вес с 1 кв. м., г	количество на 1 кв. м. шт.	сухой вес с 1 кв. м., г
Обычный	43	14,0	15,5	168	23,3
Средний	34	20,0	24,5	266	25,9
Поздний	26	19,0	14,4		

Из приведенных данных видно, что ранний посев без предпосевной культивации зяби не приводит к засорению посевов сорняками. Согласно данным П.Н.Прокошева (1965), культивация зяби под ранние зерновые культуры не является приемом борьбы с сорняками, так как к этому моменту сорняки еще не прорастают. А при раннем сроке пшеница опережает в развитии сорняков и в определенной мере их угнетает. Однако при самом позднем сроке сева засоренность посевов по сравнению с обычными и средними сроками снижается. Что обуславливается их уничтожением во время культивации.

Особенности роста и развития растений при различных сроках посева оказали влияние на продуктивность растения и урожай яровой пшеницы.

Таблица 19 – Урожай яровой пшеницы при различных сроках посева

Сроки высева	2016 г.			2017 г.		
	урожай, ц/га	± к контролю		урожай, ц/га	± к контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
Ранний	-	-	-	22,2	+2,2	111,0
Обычный	18,7	-	100	20,0	-	100
Средний	16,6	-2,1	88,7	17,2	-2,8	77,4
Поздний	11,8	-6,9	63,1	-	-	-

В засушливых условиях 2016 года наибольший урожай яровой пшеницы получен при обычном сроке посева. Запаздывание с посевом яровой пшеницы от начала сева яровых зерновых культур (средний срок), на 6 дней снизило урожайность на 2,1 ц/га, или на 11,3 %, на 12 дней - на 6,4 ц/га или на 36,9 %.

В 2017 году в КФХ «Кама» также четко проявилось отрицательное влияние поздних сроков посева. Запаздывание с посевами на 6 дней снизило урожайность яровой пшеницы на 2,8 ц/га или на 28,0 %, а перенесение срока сева на более ранние периоды весны повысило урожай на 2,2 центнера или на 22%.

Таблица 20 – Структура урожая яровой пшеницы при различных сроках посева (2016 год)

Сроки посева	Кол-во растен. на 1 кв.м. шт.	Кустистость		Главный колос				Вес зерна на 1 расте- ния, г.
		общая	продук- тивная	длина, см	кол-во колос- ков, шт.	кол- во зерен, шт	вес зерна, г.	
Обычный	325	1,08	1,0	5,8	12,1	15,6	0,65	0,67
Средний	238	1,18	1,1	6,2	12,0	18,5	0,81	0,89
Поздний	214	1,32	1,2	6,2	11,7	17,4	0,70	0,75

Анализ структуры урожая показал, что в 2016 году продуктивность растения падала от раннего срока к обычному. При среднем сроке из-за сильной изреженности посевов продуктивность растения возросла. При позднем она так же была выше второго и третьего сроков посева. Уровень урожайности в 2016 году главным образом определялся густотой продуктивного стеблестоя (табл. 21).

В 2017 году по мере запаздывания с посевом снижалась продуктивная кустиность яровой пшеницы, озерненность колоса и вес зерна с одного растения. Существенное значение имело и густота стеблестоя.

Таблица 21 – Структура урожая яровой пшеницы при различных сроках посева КФХ «Кама», 2017 г.)

Сроки посева	Кол-во растен. на 1 кв.м. шт.	Продуктивная кустиность	Озерненность колоса, шт.	Вес зерна с 1 растения, г
Ранний	270	1,09	21	0,62
Обычный	228	1,04	15	0,44
Средний	198	1,0	10	0,25

Материалы, характеризующие качество зерна представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Влияние сроков посева яровой пшеницы на качество зерна

Показатели	Обычный	Средний	Поздний
2016 г.			
1. Вес 1000 зерен, г.	37,0	37,8	35,2
2.Натура, г/л	734	740	715
3.Выравненность (фракции), %	77,5	70,8	68,6
2,5 x 2,0 мм	77,5	70,8	68,6
2,2 x 2,0 мм	18,6	23,3	26,4
2,0 x 2,0 мм	3,65	4,3	4,5
4.Содержание: (в % на сухое вещество)			

общего азота	3,08	3,04	2,87
фосфора	0,87	0,84	0,84
Калия	1,1	1,22	1,14
5. Сырой клейковины, %	40,2	34,6	38,6
6. Группа качества клейковины	II	II	II
2017 г.			
1. Вес 1000 зерен, г.	27,0	24,0	-
2. Натура, г/л	722	701	-
3. Стекловидность, %	44	41	-
4. Сырой клейковины, %	21,2	28,2	-
5. Группа качества клейковины		II	II

Как видно из таблицы 22, четко проявилось влияние сроков сева на стекловидность зерна, на натуру и веса 1000 семян. При поздних сроках эти показатели качества снижались.

Содержание клейковины в значительной степени зависело от характера хода метеорологических элементов в различные годы. Качество клейковины в оба года было высоким при раннем сроке посева, а при других сроках в зависимости от погодных условий оно менялось.

Существенное изменение в химическом составе зерна в зависимости от сроков посева в 2016 году не установлено.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ПОСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Внедрение в сельскохозяйственное производство того или иного приема определяется его экономической эффективностью.

Таблица 23 -Экономическая эффективность различных сроков посева
яровой пшеницы (в расчете на га/руб)

Сроки посева	Урожай, ц/га	Стоимость валового сбора, руб	Прямые затраты труда и средств, руб/га	Условный чистый доход, руб	Уровень рентабельности, %
2016 г.					
Обычный	18,7	13090	10200	2290	21,2
Средний	16,6	11620	10200	820	7,6
Поздний	11,8	8260	10800	-2540	-
2017 г.					
Ранний	22,2	15540	11250	4290	38,1
Обычный	20,0	14000	11250	2750	24,4
Средний	17,2	12040	11250	790	7,0

Экономический анализ показал, что в условиях 2017 года при раннем сроке посева получен наибольший чистый доход, который обусловлен повышением урожая при раннем сроке посева. Следовательно, наиболее экономически эффективным является ранний срок посева.

В 2016 году, запаздывание с посевом на 6 дней от начала сева снизило чистый доход на 1470 руб, на 12 дней стало убыточным.

Аналогичные данные получены в 2017 году: запаздывание с посевом на 6 дней снизило чистый доход на 1540 руб/га, а перенесение сроков сева наиболее поздний срок снизило чистый доход 3500 руб/га.

ВЫВОДЫ

Экспериментальный материал исследования позволяет сделать следующие выводы:

1. Рост и развитие растений яровой пшеницы в зависимости от сроков посева проходили в различных условиях водного и теплового режимов почвы и воздуха. Более благоприятные условия водного и температурного режимов, особенно до колошения, складывались при ранних сроках посева.

2. Сроки посева оказали влияние на формирование стеблестоя. При запаздывании с посевом яровой пшеницы снижалась полевая всхожесть, возрастала гибель растений и формировался более изреженный стеблестой.

3. Ранние посевы меньше засорялись сорняками, растения характеризовались лучшей облиственностью и интенсивнее накапливали сухое вещество.

4. Запаздывание с посевом на 6 дней от начала сева яровой пшеницы снизило урожай в 2016 году на 2,1 ц с га, в 2017 году на 2,8 ц с гектара. Обычный срок сева, обеспечило повышение урожайности в 2016 году на 2,1-6,9, 2017 – 2,2 ц с га.

5. Запаздывание со сроками посева привело к снижению веса 1000 зерен, натурного веса, стекловидности.

6. Наибольший чистый доход при наивысшем уровне рентабельности получен при обычном сроке.

Запаздывание со сроками посева снижает экономическую эффективность возделывания яровой пшеницы.

Посев пшеницы в сжатые ранние сроки является одним из средств повышения урожайности яровой пшеницы и улучшения некоторых качеств зерна.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На всех предприятиях должны быть санитарно-гигиенические условия, устраняющие производственный травматизм и профессиональные заболевания. В начале каждого цикла сельскохозяйственных работ должен проводиться инструктаж с механиками, бригадирами и другими лицами по вопросам обеспечения безопасности предстоящих работ.

Например, к работе на машине, агрегате допускаются рабочие, имеющие соответствующую квалификацию,

Проведение работ нельзя допускать при присутствии на машинах и агрегатах людей, не принимающих непосредственного участия в работе, запрещается на ходу садиться на машины и сходить с них, а во время движения агрегата находиться между тягами и прицепами. Недопустима работа в одежде с болтающимися или свисающими концами.

Нельзя перевозить людей на прицепах, прицепных машинах, на крыльях, подножках машин, на рамах, прицепных серьгах.

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

Ядохимикаты надо хранить закрытыми, в сухих помещениях, с хорошей естественной вентиляцией. У аммиачной селитры от контакта с ядохимикатами нитратом натрия - резко возрастает восприимчивость к взрыву и пожару.

Личная защита рабочих, занятых на работе с ядами состоит из комбинезонов или халатов из плотной материи, типа папексин, специальной обуви (резиновые сапоги, ботинки), рукавиц, защитных очков, респираторов или противогазов. После окончания работ верхнюю одежду нужно тщательно вычистить, нательное менять через каждые 2-3 дня, не уносить домой одежду и респираторы.

К работе с ядохимикатами нельзя допускать подростков, беременных и кормящих женщин.

Продолжительность работы не должна превышать 6 часов.

Последняя обработка ядохимикатами посевов должна быть закончена не менее чем за 20-25 дней до уборки урожая. На местах работы необходимо выставлять предупреждающие надписи. Работы по применению ядохимикатов организуются под руководством агронома.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амиров, М.Ф.
2. Антропова, Н.А. Агроклиматические условия Татарской АССР / Н.А. Антропова // Таткнигоиздат, 1958. - 241 с.
3. Агапов, П.Ф. Нормы высева зерновых / П.Ф. Агапов // Нижневолжское издательство, 1964. - 100 с.
4. Агапов, П.Ф. Определение оптимальных норм высева яровой пшеницы / П.Ф. Агапов // ВАСХНИЛ им. В.И. Ленина, М., 1969. – С. 3-134.
5. Афанасьев, Л.А. Влияние сроков сева яровой пшеницы на качество семян / Л.А. Афанасьев // Агробиологии, 3, 1956. – С. 71-74.
6. Вершинин, А.К. Сроки сева яровой пшеницы в условиях Курганской области / А.К. Вершинин. Уральское изд-во, 1969. – С. 29-45.
7. Винер, В.В. Общее земледелие (учение о семенах и посеве) / В.В. Винер // Сельхоз изд-во, 1925. – С. 117-145.
8. Вольни, Э. Посев и уход за растениями / Э. Вольни // Берлин, 1885.
9. Гоберланд, Д.И. Общее сельскохозяйственное растениеводство / Д.И. Гоберланд // П, Т. II, 1880. – 736 с.
10. Гирфанов, В.К. Высокие урожаи пшеницы / В.К. Гирфанов // Уфа, 1970. – С.292-308.
11. Давыдовский, Г.М. О нормах высева зерновых культур / Г.М. Давыдовский // Вестник с-х науки, 4, 2008. - С.19-26.
12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // Издательство «Колос», М., 1968. – 366 с.
13. Елагин, И.Н. Оптимальные нормы высева и качество сева важное условие повышения урожайности с-х культур / И.Н. Елагин // Зерновые культуры, №4, 2009. –С.33-37.
14. Жуковский, П.М. Пшеница в СССР / П.М. Жуковский // Монография Сельхозгиз, 1957. – 350 с.

15. Иванов, П.К. Яровая пшеница / П.К. Иванов // Сельхозиздат, М., 1971. – 227 с.
16. Кондратьев, Р.Б. Влияние площади питания на формирование высоких урожаев яровой пшеницы в средней Сибири / Р.Б. Кондратьев // В кн. «Нормы высева, способы посева и площади питания с-х культур» и др. Колос, 1971.
17. Коданев, И.М. Агротехника и качество зерна / И.М. Коданев // «Колос», М., 1970. – 227 с.
18. Казаков, В.Б, Гуцал, А.И. Изменение норм высева яровой пшеницы в зависимости от уровня плодородия почвы в условиях Южной степи Украины Площади питания и нормы высева зерновых и кормовых культур, М.,1970. – С.224-227.
19. Лукьянюк, В.И., Шиковский, А.К. Влияние норм высева на урожайность яровой пшеницы / В.И. Лукьянюк, А.К. Шиковский // Ж. «Зерновые и масличные культуры», П, 1966. – С. 86-89.
20. Лазаускас, П. Густота посева и сорняки. Площади питания и нормы высева зерновых, технических и кормовых культур / П. Лазаускас // ВАСХНИЛ, М.,1957. – С. 23-29.
21. Лапин, М.М. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / М.М. Лапин // Госизд. с-х литературы, М., 1957. С.86-89.
22. Макарова, В.М., Старкова, Т.Е. Влияние норм высева и фонов плодородие почвы на урожай зерна яровой пшеницы / В.М. Макарова, Т.Е. Старкова // Изд.кн. Нормы высева и площади питания с-х культур, М.,1971.
23. Майсурян, Н.А. Растениеводство. Изд. «Колос», М., 1971. - С.177-201.
24. Мартынов, В.М. Урожайность семян элиты зерновых культур / В.М. Мартынов // Ж. «Земледелие», №9, 1955. – С. 15-21.
25. Мосолов, В.П. Влияние засухи на полеводство ТАССР / В.П. Мосолов // Известия КСХИ, 1933. - С.17-34.
26. Носатовский, А.И. Пшеница / А.И. Носатовский // Госуд. с-х лит., 1950. – С.468-474.

27. Носатовский, А.И. Пшеница / А.И. Носатовский // М., 1965. – 568 с.
28. Пирог, Т.М. Нормы высева яровой пшеницы и ячменя / Т.М. Пирог // 1949.
29. Подгорный, А. Растениеводство / А. Подгорный // М., 1963.
30. Попов, Р.И. Влияние сроков посева яровой пшеницы в Сибири на посевные качества семян / Р.И. Попов // Агробиология. 6, 1953.
31. Прокошев, В.Н. Сроки посева полевых культур Пермской области / В.Н.Прокошев // Пермь, 1965.
32. Прянишников, Д.Н. Частное земледелие / Д.Н. Прянишников // 1928. – 492 с.
33. Роде, А.А. Основы учения о почвенной влаге / А.А.Роде // П., Гидрометиздат, 1969.
34. Ребримов, Д.Н. Влияние сроков посева на качество семян пшеницы / Д.Н Ребримов // Селекция и семеноводство, № 2, 2006. – С.29-33.
35. Савицкий, М.С Теоретические вопросы методики норм высева. зерновых культур по оптимальному стеблестоя, Из кн. Нормы высева, способы посева и площади питания с/х культур. М., 1971. – С.5-12.
36. Синягин, И.И. Площади питания растений. М.,1970. – 232 с.
37. Тихонов, П.М. Повышение продуктивных качеств семян яровой пшеницы в раннем (апрельском) посеве. Труды КСХИ, 1956. – С.45-48.
38. Усольцева, Т.И. Изменение клейковины в зависимости от некоторых условий выращивания пшеницы / Т.И. Усольцева // Зерновое хозяйство, №3. 2004. – С.7-11.
39. Усанова, З.И. О нормах высева зерновых культур / З.И. Усанова // ВАСШЛ. М., 1969. – С. 9-15.
40. Фокеев, П.М. О весенней агротехнике яровой пшеницы на Юго-Востоке / П.М. Фокеев // Земледелие, №2, 1958. – С.14-23.
41. Халлер, Э.К. Система обработки почвы / Э.К. Халлер // Земледелие, №4, 2009. С.22-26.

42. Церенко, А.А. Урожай и качество зерна яровой пшеницы при разных сроках сева и нормах высева зерновых, технических и кормовых культур ВАСХНИЛ, М., 1969.
43. Цупак, В.Ф. Формирование урожая полевых культур в зависимости от площади питания в Северо-Западной зоне РСФСР. М., 1971. - 87 с.
44. Шамсутдинова, К.Г. Средство улучшения семян Сельское хозяйство Татарии, 3, 1959.
45. Шамсутдинова, К.Г. Условия роста и развития яровой пшеницы при раннем (апрельском) посеве и их урожайность, труды КСХИД 960.
46. Шамсутдинова, К.Г. Лутфуллин, У.А. Яровая пшеница в кн. Система ведения с-х ТАССР. Таткнигоиздат. 1968.
47. Шамсутдинова, К.Г. Яровая пшеница, в кн. «Основы интенсивного земледелия» / К.Г. Шамсутдинова, У.А. Лутфуллин // Таткнигоиздат, 1966.
48. Шамсутдинова, К.Г. Формирование урожая яровой пшеницы при различных нормах высева. Труды КСЭД. 1971.
49. Шамсутдинова, К.Г. Урожай и качество яровой пшеницы / К.Г. Шамсутдинова // Таткнигоиздат, 1972.
50. Шамсутдинова, К.Г. Влияние приемов возделывания на урожай и качество зерна яровой пшеницы в ТАССР. В кн. «Наука сельскохозяйственному производству», Казань, Таткнигоиздат, 1974.
51. Шайхутдинов, Ф.Ш. Современное состояние культуры яровой пшеницы и совершенствование ее технологии возделывания в лесостепи Поволжья / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, А.Р. Сафин, И.И. Майоров // Матер. 8-ой научно-практ. конф. «Образование и наука XXI века».- София, 2012.- С. 74-78.
52. Шайхутдинов, Ф.Ш. Влияние лимитирующих факторов при возделывании яровой пшеницы на ее продуктивность в условиях Предкамской зоны Среднего Поволжья / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, С.В. Зубарев // Матер. научно-практ. конф. КГАУ

«Совершенствование адаптивной системы земледелия». – Казань, 2013.- С.82-84.

53. Шайхутдинов, Ф.Ш. Формирование урожая яровой пшеницы сорта Маргарита при различных нормах высева и формах питания / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, И.И. Майоров // Матер. научно-практ. конф. КГАУ «Совершенствование адаптивной системы земледелия». – Казань, 2013.- С.85-92.

54. Шайхутдинов, Ф.Ш. Влияние нормы высева яровой пшеницы различной крупности и выравненности на посевные качества семян / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, А.Р. Сафин // Матер. Всероссийского научно-практ. конф. «Инновационные разработки ученых – АПК России». – Казань: Фолиант, 2013.- С.253-256.

55. Шевлягин, А.И. Культура яровой пшеницы Северо-Востока, М.,1953. – 205 с.

56. Шубин, В.С. Влияние нормы высева и способы посева на урожай твердой пшеницы. Сталинград, 1955. – 145 с.

Приложение №1

Математическая обработка урожайных данных, ц/га

Сроки посева яровой пшеницы 2016 год

Сроки посева	Повторности			Средн.
	I	II	III	
Обычный	16,3	18,9	20,9	18,7
Средний	17,6	15,9	16,3	16,6
Поздний	10,3	12,5	12,6	11,8

Приложение 2

Сроки посева яровой пшеницы 2017 год

Сроки посева	Повторности			Средн.
	I	II	III	
Ранний	23,8	21,9	20,9	22,2
Обычный	19,3	21,1	19,6	20,0
Средний	16,5	18,4	16,7	17,2

Таблица 1 - Динамика влажности почвы (в % к абсолютно сухой почве, (оп. поле каф. растениеводства и плодовоовощеводства, 2016 г.)

Слой почвы, см	Посев					Всходы				
	Ранний (апрель.) (17/IV)	В день боронов. (9/IV)	Обычный контроль (29/IV)	Средний (4/V)	Поздний (10/V)	Ранний (апрель.) (4/V)	В день боронов.	Обычный контроль (18/V)	Средний (19/V)	Поздний (23/V)
0-10	23,8	19,8	15,1	18,1	14,8	17,7	17,7	14,8	16,9	13,2
10-20	20,4	20,2	15,5	17,1	14,7	15,9	15,9	15,9	18,2	14,5
20-30	19,8	18,4	14,1	16,3	16,0	15,5	15,5	15,5	16,8	13,5
30-40	18,9	17,0	13,4	15,6	14,7	14,8	14,8	13,9	15,6	13,1
40-50	17,3	17,0	14,6	15,3	13,9	15,3	15,3	14,8	16,6	11,6
50-60	17,2	15,6	16,3	16,8	13,0	15,3	15,3	15,3	15,0	12,5
60-70	16,1	13,2	13,8	15,2	14,8	15,3	15,3	14,5	14,9	13,7
70-80	15,5	12,5	12,8	13,7	15,2	15,3	15,3	12,7	12,8	13,7
80-90	16,0	10,6	12,4	12,9	15,0	15,3	15,3	11,5	13,1	12,7
90-100	16,5	10,6	13,1	12,3	14,1	15,3	15,3	10,3	14,3	13,7

Таблица 1 (продолжение)

Слой почвы, см	Кущение					Выход в трубку				
	Ранний (30/V)	В день боронов. зяби (30/V)	Обычный (5/VI)	Средний (6/VI)	Поздний (12/VI)	Ранний (2/VI)	В день боронов. зяби (2/VI)	Обычный (12/VI)	Средний (12/ VI)	Поздний (15/VI)
0-10	6,1	6,1	6,2	2,2	5,5	4,7	4,7	3,0	3,0	8,3
10-20	3,6	3,6	6,9	3,0	4,3	6,5	6,5	2,6	2,6	8,7
20-30	7,3	7,3	6,4	3,5	6,0	7,2	7,2	5,3	5,3	7,2
30-40	11,0	11,0	8,2	7,2	8,2	10,0	10,0	8,6	8,6	6,1
40-50	9,8	9,7	11,2	8,0	9,9	13,1	13,1	13,1	13,1	11,1
50-60	10,4	10,4	9,6	8,0	9,9	13,1	13,1	12,7	12,7	11,1
60-70	12,5	12,5	13,9	8,0	9,9	13,1	13,1	11,4	11,4	11,1
70-80	12,0	12,0	10,7	8,0	9,9	13,1	13,1	9,8	9,8	11,1
80-90	12,1	12,1	11,4	8,0	9,9	13,1	13,1	11,0	11,0	11,1
90-100	12,0	12,0	11,8	8,0	9,9	13,1	13,1	9,3	9,3	11,1

Таблица 1 (продолжение)

Слой почвы, см	Колошение					Молочная спелость				
	Ранний (апрель.) (15/VI)	В день боронов. (18/VI)	Обычный контроль (23/VI)	Средний (27/ VI)	Поздний (29/ VI)	Ранний (апрель.) (3/VII)	В день боронов. (3/VII)	Обычный контроль (6/VII)	Средний (12/VII)	Поздний (13/VII)
0-10	8,9	11,0	2,8	2,2	2,3	11,8	11,1	7,8	13,5	11,1
10-20	7,2	8,8	3,6	3,3	3,4	8,0	7,8	6,0	5,6	6,6
20-30	5,8	6,7	3,5	3,1	3,9	3,3	4,5	3,7	5,5	4,6
30-40	7,7	9,4	5,2	8,1	6,4	4,3	4,5	7,6	7,1	9,3
40-50	8,3	9,4	10,0	5,9	16,2	5,2	5,1	3,8	8,3	10,0
50-60	8,3	9,4	10,0	5,8	16,2	5,2	5,1	3,8	8,3	10,0
60-70	8,3	9,4	10,0	5,8	16,2	5,2	5,1	3,8	8,3	10,0
70-80	8,3	9,4	10,0	5,8	16,2	5,2	5,1	3,8	8,3	10,0
80-90	8,3	9,4	10,0	5,8	16,2	5,2	5,1	3,8	8,3	10,0
90-100	8,3	9,4	10,0	5,8	16,2	5,2	5,1	3,8	8,3	10,0

Таблица 1 (продолжение)

Слой почвы, см	Восковая спелость					Полная спелость				
	Ранний (апрель.) (18/VII)	В день боронов. (18/VII)	Обычный контроль (24/VII)	Средний (26/VII)	Поздний (30/VII)	Ранний (апрель.) (2/VIII)	В день боронов. (2/VIII)	Обычный контроль (4/VIII)	Средний (9/VIII)	Поздний (9/VIII)
0-10	14,3	11,0	11,8	13,0	13,1	13,0	13,4	11,0	9,6	10,1
10-20	11,7	8,8	8,7	9,8	11,5	12,7	12,9	11,1	11,1	12,3
20-30	10,4	6,7	6,3	6,1	8,0	11,8	12,0	11,2	10,5	11,4
30-40	8,5	9,4	3,0	4,5	8,6	4,2	8,9	9,8	9,6	11,0
40-50	11,0	9,4	4,2	9,9	10,1	10,0	9,4	8,8	10,7	10,5
50-60	11,5	9,4	8,0	9,0	12,2	5,7	5,7	10,5	12,4	13,0
60-70	13,4	9,4	10,3	12,3	12,8	14,3	14,3	12,1	12,9	17,3
70-80	14,6	9,4	11,7	14,0	14,8	16,1	16,1	11,6	14,2	16,6
80-90	14,6	9,4	12,7	14,4	14,6	17,3	17,3	11,8	14,4	17,2
90-100	10,9	9,4	14,2	14,5	15,4	16,4	16,4	10,8	14,5	17,0