

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: Влияние отдельных технологических приемов возделывания яровой
пшеницы на урожайность и качество зерна в условиях КФХ «Шакирзянова»
Арского муниципального района Республики Татарстан

Направление 35.03.04 «Агрономия»

Направленность (профиль): Агрономия

Студент Шакирзянов Надир Дамирович
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. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
II. ПОЧВЕННО - КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	12
III. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ	15
IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	19
V. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ВЫСЕВА	36
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	40
ПРИЛОЖЕНИЕ	45

ВВЕДЕНИЕ

В ближайшие годы намечено увеличить валовые сборы зерна до 110 - 115 млн. тонн. В успешном выполнении этой задачи важная роль принадлежит пшенице, как одной из основных зерновых культур. Яровая пшеница занимает в нашей стране первое место, как по посевным площадям, так и по валовому сбору зерна. В 2018 году посевная площадь яровой пшеницы составила 14,2 млн. тонн. В Республике Татарстан она тоже является важной зерновой культурой. В 2019 году она возделывалась на площади 500,1 тыс. гектаров.

Основным резервом увеличения производства зерна пшеницы является повышение урожайности. Урожайность яровой пшеницы пока еще остается недостаточно высокой. Урожайность яровой пшеницы в стране 2018 году составила 18,2 ц с гектара. А в Татарстане в 2018 году с каждого гектара получено по 22,4 центнеров зерна с гектара.

Передовой опыт возделывания яровой пшеницы в нашей республике показывает, что при хорошей агротехнике можно получить еще более высокие и устойчивые урожаи этой культуры.

Например, в ООО «Гигант» Буинского района на черноземных почвах 2018 году с площади 220 гектаров получено по 28 центнеров с гектара.

Задача повышения урожайности яровой пшеницы разрешается общим повышением культуры земледелия.

Большое внимание должно быть уделено накоплению и использованию всех видов удобрений улучшению обработки почвы, повышению качества полевых работ, мероприятиям по накоплению и сохранению влаги в почве, улучшению семеноводства, внедрению высокоурожайных сортов пшеницы.

В общей системе мероприятий, направленных на повышение урожайности яровой пшеницы в условиях Республики Татарстан большое значение имеет установление оптимальной нормы посева, при различных сроках посева.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Выбор площади питания растений является одним из коренных вопросов возделывания любой сельскохозяйственной культуры. От правильного решения этого вопроса зависит не только величина и качество урожая, но и возможности механизации, а значит, и затраты труда на единицу продукции. Изучению густоты посева посвящено много исследований.

Уже на ранних этапах развития сельского хозяйства простейшие повседневные наблюдения не могли не убедить земледельцев в большом значении правильного выбора площади питания. У некоторых древних авторов, касавшихся вопросов сельского хозяйства, можно найти определенные указания по этим вопросам.

Например, у Марка Перция Катона (цит.- 36) имеются подробные указания о том, как квадратным способом сажать спаржу, Плиний старший (цит.-36) детально указывал нормы высева пшеницы, полбы, ячменя. На легких почвах он рекомендовал применять пониженные, а на «жирных» почвах – увеличенные нормы высева. Плиний дифференцировал нормы высева и в зависимости от сроков посева.

К первым исследователям также относится Габерланд (14). Он пришел к выводу, что с увеличением площади питания зерновых культур увеличивается общая продуктивность растения, при низких нормах высева повышается кустистость растения озерненность его колоса, однако урожай с единицы площади оказался наиболее высоким при малых площадях питания.

Одна из первых попыток теоретического освещения вопросов площади питания растений были сделаны Либихом (цит.- 3,6). Однако он подходил к этим вопросам довольно упрощенно, исходя из априорных положений, а не экспериментальных данных. Либих полагал, что растения развиваются пропорционально количеству питательных веществ.

Серьезная попытка обобщения имеющихся материалов и глубокого экспериментального изучения вопросов площади питания впервые была предпринята в семидесятых годах прошлого столетия известным немецким ученым профессором Эвальдом Вольни (цит. – 36). Его исследования сыграли крупную роль в развитии агрономии и до настоящего времени не потеряли своего значения.

В результате исследований Э. Вольни (цит.- 36) пришел к выводу, что максимум урожая при прочих равных условиях достигается только при определенной площади питания. Продуктивность отдельного растения повышается до определенного предела с увеличением площади питания, находящийся в его распоряжении и, наоборот, снижается с уменьшением. При увеличении площади питания продуктивность отдельного растения увеличивается сначала быстро, затем все медленнее.

Наиболее благоприятное соотношение между площадью питания отдельных растений и их продуктивностью, достигаются в том случае, когда получается максимальный урожай с единицы площади (Синягин – 37).

Изменение продуктивности отдельных растений Э. Вольни (цит. -36) связывал с изменением условий внешней среды для их роста и развития при увеличении или уменьшении площади питания. В период начального развития отрицательное влияние загущения еще не проявляется. Однако в дальнейшем при слишком низком размещении растений они начинают страдать от взаимного затенения, что приводит к ненужному удлинению междоузлий, уменьшению ветвления, а в определенных условиях их полеганию. Взаимное затенение вызывает ослабление развития корней и уменьшение ассимилирующей поверхности листьев.

И.И. Синягин (37) также указывает, что при оптимальной площади питания обеспечивается наилучшее соотношение между площадью ассимилирующих органов (в основном листьев) и продуктивностью фотосинтеза на единицу этой площади. Далее он отмечает, что представление той или иной площади питания – это создание определенных условий не

только для ассимиляции углекислоты, но и для усвоения из почвы элементов корневого питания и воды. Последние в значительной степени определяют и условия для фотосинтеза.

Большое влияние на норму высева оказывает влага, такого мнения придерживается П.Ф. Агапов (6). Он рекомендует учитывать запас воды к началу сева, с увеличением запаса воды в почве дальнейшем увеличивается и оптимальные нормы высева.

И.В. Якушин (45), П.И. Подгорный (26) указывают, что норма высева должны дифференцироваться в зависимости от увлаженности почвы.

А Р.Б. Кондратьев (20) пишет, что по мере ухудшения увлажнения норма высева снижается с 7,2 -7,1 млн. зерен на 1 гектар (тайга, подтайга) до 2,5-2,6 млн. зерен (западная зона). Полевая всхожесть и выживаемость к уборке повышается от таежной зоне к степной. Поэтому по числу растений перед уборкой различие между зонами сглаживается.

Формирование среднего урожая яровой пшеницы (20-25 ц) в таежной, подтаежной и горно - степной зонах обеспечивается густотой продуктивного стеблестоя 450-550 на 1 м² , в лесостепной и степной зонах 350-450, а в западной и центральной 250-350 стеблей на 1 м² (Р.Б. Кондратьев -20).

Если Р.Б. Кондратьев главным образом обратил внимание на густоту посевов в зависимости от увлажнения, то А.А. Цепенко указывает, что в условиях сухой степи Целиноградской области, когда постоянно ощущается недостаток влаги для вегетации пшеницы, решающее значение в получение удовлетворительного урожая имеет не столько густота стояния растений на единице площади, сколько мощность развития корневой системы и состояние элементов структуры колоса.

В своих исследованиях Э. Вольни (цит. - 36) вполне отчетливо выявил тесную зависимость между сроками созревания и густотой стояния растений. Загущение способствовало ускоренному прохождению фаз и более раннему созреванию растений. Хотя З.И. Усанова (38) отмечает, что норма высева оказывает несущественное влияние на прохождение фаз развития.

Много лет продолжается спор о том, в каком направлении следует изменить густоту насаждения растений по мере увеличения плодородия почвы.

Э. Вольни (цит. – 36) пришел к выводу, что на удобренных, богатых питательными веществами почвах максимум урожая достигается при больших площадях питания, им на бедных, неудобренных почвах. Объяснение этому положению Э. Вольни видит в том, что на богатых почвах растения развиваются более пышно, сильнее кустятся или ветвятся, корни распространяются в большом объеме почвы.

На возможность уменьшения нормы высева семян сельскохозяйственных культур с повышением плодородия почвы указывал И.А. Стебут (33), Д.Н. Прянишников (27).

В.Н. Прокошев, С.Русинов, Н.Корляков (18) считают, что на более плодородных, окультуренных почвах благодаря повышенным показателям полевой всхожести (выживаемости растений и продуктивности колоса), выживаемости растений и продуктивности колоса оптимальные нормы высева могут быть несколько ниже, чем на почвах низкого плодородия.

Ряд исследователей, как В.И. Эдельштейн (44) и П.Ф. Агапов придерживается противоположной точки зрения. Они рекомендуют на почвах хорошо обеспеченных пищей и водой вырастить больше растений. Эта точка зрения имеет больше сторонников и поддерживается многими исследователями в настоящее время (А.П. Лукс, И.И. Синяшин).

И.И. Синяшин (37) утверждает, что более высокая густота насаждений на повышенных фонах удобрений бесспорно. Однако в разных интервалах густот насаждения и на разных уровнях внесения удобрения соотношение между площадью питания растений и нормой удобрения может быть неодинаково, что касается зерновых, то увеличение норм удобрений делало более эффективными повышенные нормы высева зерновых. Но в полевых условиях воздействуют дополнительные факторы, нарушающие следующую картину.

Основными причинами этих отклонений И.И. Синяшин считает следующее:

1. Наличие более или менее выраженного кушения злаков, неодинаково проявляющегося в зависимости не только от плодородия почвы, но и от содержания влаги, особенностей сорта, срока посева и много других факторов.

2. Кушение маскирует влияние возрастающих доз удобрений не только само по себе, но и вследствие увеличения полегания злаков.

Все это подчеркивает большое значение сочетание повышенных доз удобрений с неполегающими сортами.

В.М. Макарова и Т.Е. Старкова (22) по результатам своих опытов установили:

1. Изучаемые фоны плодородия не оказали существенного влияния на установление оптимальных норм высева.

2. Общая фотосинтетическая поверхности листьев изменяется в зависимости от фона плодородия, нормы высева и сорта.

В.И. Бамора, В.В. Винер (7) рекомендуют увеличить норму высева с обеднением почв, исходя из того, что площадь питания определяется главным образом количеством света, выпадающем на каждое растение.

В связи с этим в настоящее время все более притягательным становится метод установления нормы высева исходя из оптимальной площади листовой поверхности.

В.Ф. Цупах (43) указывает, что площадь питания растений обуславливается не только плодородия почвы, чему придают первостепенное значение, но и в первую очередь биологическими особенностями отдельных видов растений и климатическими условиями районов их возделывания.

Далее он отмечает, что потенциалы продуктивности неодинаков у различных видов и сортов растений. Биологические особенности одних видов проявляется в значительном увеличении продуктивности отдельного растения и посева в целом при больших площадях питания, другие в тех же

условиях имеют ограниченные возможности увеличения продуктивности. В связи с этим оптимальные площади, обеспечивающие получение высоких урожаев, должны в первую очередь определяться возможной средней продуктивностью растений в конкретных почвенно-климатических условиях.

Исходя из таких показаний, он рекомендует, для получения высоких урожаев пшеницы, возможно большую густоту стояния растений за счет наибольшего процента растений от числа взошедших. При этом загущении предполагается до определенного предела.

В исследованиях Л.А. Балашова (8), Г.Ф. Генералова (15), М.С. Савицкого (34), Н.А. Корлякова, П.Ф. Агапова (5) и другие указывается, что каждая культура имеет при данных условиях свою оптимальную густоту стеблестоя, обеспечивающегося наивысший урожай.

П.Р. Слезкин (32), А. Новацкий (24), А.И. Носатовский (23) и другие указывают, что посевы, в которых преобладают стебли, дают более высокий урожай, чем посевы, заключающие в себе много побегов кущения.

Д.Н. Прянишников (цит.- 36) указывает, что «количество высеваемых семян не является еще в случае хлебных злаков моментом, окончательно определяющим густоту стояния растений в поле, потому что большая или меньшая редкость посева уравнивается в той или другой степени кущением стеблей: редко размещенные растения кустятся сильнее и этим пополняют общее число стеблей, делая это число при некоторых благоприятных условиях даже равным тому, которое получается при гораздо более густом посеве.

А профессор М.С. Савицкий (цит.- 36) утверждает, что даже самое хорошее кущение растений, особенно пшеницы, не сможет компенсировать изреживания посева, вызванного заниженными нормами высева или неблагоприятными условиями. По его мнению, обеспечение правильной нормой высева достаточного количества растений на единице площади более надежно обеспечивает получение высокого урожая, чем усиленное кущение.

А.И. Носатовский (323) считает большую кустистость у хлебных нежелательной, как по причине неодновременного созревания отдельных колосьев, так и по разнокачественности зерен с одного растения.

Но, однако, ограничения кущения растений находится в некотором противоречии со степенью развития корневой системы злаков. Это не может не иметь значение для формирования урожая зерна. Ограничение кущения влечет за собой уменьшение нарастания вторичной корневой системы, что в свою очередь ведет к ухудшению питания и продуктивности главного стебля.

Тейлор, проводивший испытания различных норм высева установил следующие закономерности:

1. С увеличением нормы высева длина соломины всех сортов уменьшается в среднем на 8 %. При больших нормах высева солома становится тонкой.

2. Длина колоса существенно уменьшается при загущении посева в среднем на 3 см или почти на 40 %.

3. Все сорта дают большое количество зерен при меньшей норме и наоборот – при повышенной.

4. Когда оптимальный ряд норм определили, нет видимых преимуществ в посеве больших количеств, так как увеличение посевной нормы влечет уменьшение кущения, веса зерен и число зерен в колосе.

Профессор Н. Городний, Абу Аль - ие Раджа Муки (16) в своих исследованиях указывает на влияние норм высева и способов посева яровой пшеницы на физико-химические свойства зерна. Они пришли к выводу, что уменьшение нормы высева приводит к увеличению абсолютного веса зерна. Известно, что количество белка в зерне зависит от почвенно – климатических условий, и от видовых и сортовых особенностей. Так, в зерне, выращенном во влажных районах, белка меньше, чем выращенном в засушливым. Но на содержание белка в зерне значительно влияют и приемы возделывания, в частности, нормы высева.

И.И. Синягин (37) отмечает, что дальнейшее исследование должно быть направлено на выявление взаимосвязи процессов фотосинтеза и корневого питания.

Необходимо разработать рекомендации по площадям питания каждой культуры применительно к каждой зоне и сорту, обеспечивающие высокий урожай, лучшего качества. Площади питания должны исходить из возможности максимального использования удобрений, применения средств борьбы с сорняками, перехода к повышенным скоростям работ машино - тракторных агрегатов.

В условиях Республики Татарстан были изучены нормы высева пшеницы сорта Тулайковская -109 районирований сорта Йолдыз и других, повышение уровня культуры земледелия и посева в более оптимальные сроки обуславливает необходимость изучения этого вопроса.

Исследования в этом направлении проводятся издавна. В данном исследовании поставлена задача, изучить нормы высева яровой пшеницы сорта Йолдыз и выявить оптимальную норму высева при различных сроках посева в условиях серых лесных почв Предкамья Республики Татарстан.

II. ПОЧВЕННО - КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Татарстан расположен в среднем Поволжье между 47°51' и 54°18' восточной длины (от Гринвича) и 53°58' и 56°40' северной широты. Наибольшая протяженность с запада на восток составляет 460 км, с севера на юг 270 км площадь территории равна 67 тысяч кв.м.

Территория республики представляет собой главным образом, равнину, высота которой в среднем колеблется от 170 до 180 м над уровнем моря. Однако на фоне общей равнины имеется значительная расчлененность рельефа. Реки Волга и Кама делят территорию Татарии на физико-географические части, которые отличаются друг от друга ландшафтными и почвенно-климатическими условиями: Предволжье, Предкамье, Западное и Восточное Закамье.

Территория Татарстана богата водами. Кроме Волги, протекают крупные реки – Кама, Вятка, Белая. Озер на территории Татарстана мало, поэтому они не оказывают заметного влияния на климатические условия местности.

Почвенный покров довольно разнообразен и представлен следующими типами почв:

Лесостепные	38,9 %
Черноземы (выщелоченные, обыкновенные, карбонатные)	40,6 %
Дерново - подзолистые	7,7 %
Болотные и полуболотные	1,9 %
Пойменные (аллювиальные)	1,1 %
Полые склоны, овраги	1,7 %

Таким образом, большую часть территории занимают лесостепные почвы. Они распространены по всей республике. Черноземы занимают второе место по распространению и больше сосредоточены на юге и на востоке республики.

Дерново-подзолистые почвы сосредоточены в Предкамье. Пойменные почвы занимают поймы рек. Большая часть почв слабо обеспечен фосфором и лучше калием. Поэтому большое значение для повышения урожайности пшеницы должны иметь фосфорные удобрения. А азот дает хорошие результаты при обеспеченности почв фосфором. Он играет большую роль в повышении содержания белка в зерне пшеницы.

Климат Татарстана умеренно-континентальный более засушливый по сравнению с другими северными областями республики и характеризуется следующими показателями:

среднесуточная температура за год $2,5^{\circ}$

сумма тепла за вегетационный период 1675°

Татарстан богат солнечными днями, большое количество их в весенний и летний периоды благоприятно сказывается на развитии сельскохозяйственных растений.

Зима в Татарстане продолжительная и холодная. Снежный покров устанавливается 12-20 ноября, а сходит 12-20 апреля.

Весна короткая, нередко засушливая. Потепление обычно наступает во второй половине апреля. В этот период можно проводить посев яровой пшеницы.

Весенний период характеризуется холодной погодой с пониженной температурой, сильными и холодными, иссушающими почву ветрами и ограниченным количеством осадков.

Июнь характеризуется значительным потеплением, средняя температура поднимается до $16-17^{\circ}$, а в июле до $19-20^{\circ}$ C. За оба эти месяца в среднем выпадает 100-110 мм осадков.

В первой половине августа температура несколько снижается, но обычно бывает тепло. За год выпадает в среднем 390-450 мм осадков. Такое количество осадков считается вполне достаточным для нормального роста и развития яровой пшеницы.

Однако эффективность летних осадков в значительной мере понижает их ливневый характер. Неравномерное выпадение осадков, часто с перерывами в 15-30 дней, вызывает засуху. Для Татарстана особенно характерна поздневесенняя и раннелетняя засуха (4).

Таким образом, общее количество осадков, выпадающих в Татарстане, достаточно для получения ежегодно высоких урожаев. Однако нередко под влиянием засухи получается низкие урожаи, что объясняется неравномерностью распределения осадков в течение вегетационного периода.

III. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ

Исследования проводились методом полевого опыта. Полевые опыты сопровождалось лабораторными анализами растений и почвы.

2018 году исследования проводились КФХ «Шакирзянов» на дерново-подзолистых почвах. Изучение норм высева проводилась при трех сроках посева по следующей схеме:

I. Ранний посев. Первые дни начало посевных работ.

1. 4 млн. всхожих семян на гектар.
2. 5 млн. всхожих семян на гектар.
3. 6 млн. всхожих семян на гектар.
4. 7 млн. всхожих семян на гектар.

II. Обычный ранний посев.

1. 4 млн. всхожих семян на гектар.
2. 5 млн. всхожих семян на гектар.
3. 6 млн. всхожих семян на гектар.
4. 7 млн. всхожих семян на гектар.

III. Поздний посев.

1. 4 млн. всхожих семян на гектар.
2. 5 млн. всхожих семян на гектар.
3. 6 млн. всхожих семян на гектар.
4. 7 млн. всхожих семян на гектар.

Повторность опыта 3 – кратная, учетная площадь делянок 100 кв.м. предшественники – озимая рожь. Зяблевая вспашка проводилась после предварительного лущения в начале сентября на глубину 22-24 см. под зяблевую вспашку вносились фосфорно-калийные удобрения из расчета $P_{45}K_{30}$ действующего вещества на 1 гектар. Весной вносилась азотное удобрение по 60кг действующего вещества на гектар.

Ранний посев, согласно разработанной кафедрой растениеводства КазГАУ методике, проводился после предпосевной обработки зяби в начале посевной кампании за несколько дней (2 мая).

Обычный ранний посев проводился 8 мая после предпосевной культивации, в первой декаде мая во время посева зерновых яровых культур в этом районе. Поздний срок - 14 мая. Глубина заделки семян около 4 см. исследования проводились с районированным сортом яровой пшеницей Йолдыз.

Посевные качества семян представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Посевные качества семян (2018 г.)

Вариант	Лаборат. всхожесть, %	Чистота, %	Посев. годность, %	Вес 1000 семян, г	Расчетная весовая нор. высева, кг/га	Отклонение от расчетной нор. высева, %
Ранний посев						
4 млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	144,1	+2,6
5млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	180,2	-4,0
6 млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	216,2	+1,0
7млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	251,2	-1,8
Обычный посев						
4 млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	144,1	+3,0
5млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	180,2	-3,1
6 млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	216,2	+2,1
7млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	251,2	-1,2
Поздний посев						
4 млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	144	+3,2
5млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	180	-3,9
6 млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	216	+1,5
7млн.	98,0	100,0	98,0	35,3	251	-1,0

Сопутствующие наблюдения и анализы

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

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

3. Определение динамики прироста органической массы растений проводилось по календарным срокам и по фазам развития. Пробы составлялись из 20 растений. Корни обрезались, растения взвешивались до сушки и после подсушивания до постоянного веса.

4. Учет высоты растений проводился путем измерения растений, взятых для учета прироста органической массы.

5. Площадь листьев определялась методом высечек, пробы составлялись из 250 высечек 2-х кратной повторности.

6. Определение хлорофилла проводилось калориметрическим методом на ФЭК (Петербургский, 1963) несколько раз за вегетацию. Навеска составлялась из листьев верхнего яруса (1-2 листьев). Содержание хлорофилла вычислялось в % по отношению к сухой навеске.

7. Засоренность посева сорняками определялось 2 раза за вегетацию путем подсчета количества и измерения веса, высоты сорняков с площадок по 0,25 кв. м. в двух местах делянки 8 кратной повторности.

8. Учет урожая проводился методом общего обмолота растений каждой делянки и приводился к 14 % влажности.

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

10. Посевные и некоторые технологические качества зерна – вес 1000 семян, натура зерна, энергия прорастания, всхожесть, сила начального роста, стекловидность, выравненность определялись согласно ГОСТа 12042-66, 12038-66, 12039-66.

11. Определение содержания общего азота по Кьелдалью, озоление зерна проводилось методом В.В. Пиневица, общего фосфора на ФЭК.

Метеорологические условия в годы 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 сильными ветрами и ночными заморозками. Обильные осадки вначале этой и первой декады мая, мая значительно затруднили проведение предпосевных обработок почвы и отодвинули сроки сева яровых зерновых культур на более поздние календарные сроки.

Вторая декада мая характеризовалась умеренной теплой погодой, третья декада значительным понижением температуры и выпадением осадков. Однако осадки выпали неравномерно. Только за один день третьей декады мая (25 V) выпало 21,1 мм из общей суммы за декаду 28,8 мм. Первая и 2 декада июня и июля были засушливыми, количество осадков в первой декаде июня составило 13, а июня – 84 процента норма. Относительная влажности воздуха в дневные часы опускались до 44-49 %. Среднесуточная температура во второй декаде июля была на 3° ниже нормы, а осадки составили 310 % нормы.

Первая декада августа отличилась теплой и сухой погодой. Среднесуточная температура воздуха была на 2,6° выше нормы, а осадков выпало лишь 12% от нормы.

Таким образом, метеорологические условия 2018 года были своеобразными и недостаточно благоприятными для яровой пшеницы, особенно во вторую половину вегетации.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Из обзора литературы вытекает, что нормы высева должны дифференцироваться в зависимости от условий произрастания растений. В связи с этим в качестве рабочей гипотезы нами была принята возможность повышения урожайности яровой пшеницы путем установления оптимальной нормы высева при различных сроках посева, соответственно складывающимся при этом комплексу факторов внешней среды.

В работах ряд авторов (42, 29, 12) указывается, что в зависимости от сроков посева рост и развития растений протекает в различных условиях внешней среды. В частности резко изменяется водный и температурный режимы.

Результаты изучения некоторых факторов, складывающихся при различных сроках посева представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика влажности почвы при разных сроках посева (в % к весу абсолютно – сухой почвы 2018 г.)

Слой почвы, см	Посев			Всходы			Кущение			Трубкавание			Колошение		
	Ранн.	Обычн.	Позд.	Ранн.	Обычн.	Позд.	Ранн.	Обычн.	Позд.	Ранн.	Обычн.	Позд.	Ранн.	Обычн.	Позд.
0-10	27,8	21,0	18,3	20,0	16,3	22,6	18,8	16,3	14,4	10,9	8,7	7,2	2,7	2,0	12,3
10-20	24,8	22,7	15,8	19,7	16,2	20,7	18,5	16,9	17,06	14,4	9,3	9,5	2,9	2,7	5,6
20-30	21,8	21,1	17,8	17,9	17,1	19,0	16,2	17,3	-	-	11,0	11,3	4,5	4,4	6,1
40-50	17,7	16,5	16,9	16,1	14,8	16,4	16,1	16,3	19,6	18,8	19,7	17,7	11,8	9,8	7,9

Как видно из таблицы 2, в 2018 году до фазы трубкования во всех сроках посева складывался благоприятный водный режим. Недостаточная влагообеспеченность растений наблюдалось во вторую половину вегетации.

В исследовании установлены развития в водном режиме почвы между сроками посева. До фазы колошения наибольшая обеспеченность растений влагой отмечалась в раннем посеве и наименьшая в позднем. Исключение составила фаза всходов, когда повышенное содержание лаги наблюдалось на участке позднего посева. Хотя влажность на остальных сроках была достаточно высокой.

Фаза колошения в раннем и обычном посевах протекала в условиях недостаточной влагообеспеченности.

Установлены некоторые различия и в температурном режиме (таблице 3).

Таблица 3 – Температурный режим воздуха (среднесуточ. тем. воздуха С°)

Межфазные периоды	Ранний	Обычный	Поздний
Посев – всходы	8,2	16,2	14,4
Всходы – кущения	13,6	11,2	11,6
Кущения – трубкования	11,5	16,3	16,2
Трубкование - колошение	18,3	19,0	21,4
Колошение - мол. спелость	21,0	18,3	15,9
Мол. спелость – вос.спелость	16,2	15,8	15,3
Восковая спелость – пол. спелость	15,5	14,6	14,2

Из таблицы видно, что рост и развитие растений при раннем посеве протекали при более пониженном тепловом режиме до фазы колошения. А налив зерна и его созревание проходили при повышенном температурном режиме.

В исследованиях К.Г. Шамсутдиновой (42) отмечаются также некоторые различия между сроками посева в обеспеченности растений азотной и фосфорной пищей.

Таким образом, прорастание семян, кушение и укоренение растений, развитие зачаточного колоса и созревание пшеницы в зависимости от сроков посева проходили в относительно разных условиях внешней среды.

Своеобразие условий оказало влияния на прорастание и особенности роста и развития растений.

Таблица 4 – Полнота всходов яровой пшеницы

Норма высева млн/га	Сроки посева		
	Ранний	Обычный	Поздний
4	90,0	83,7	63,7
5	82,0	81,1	64,2
6	82,5	78,0	59,1
7	78,8	72,1	62,0

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что в 2018 году полнота всходов снижалась по мере запаздывания с посевом.

В условиях хозяйства при увеличении нормы высева в раннем и обычном сроках наблюдалось снижение полнота всходов. В позднем сроке самая низкая полнота всходов отмечена при 6 млн. на га.

Аналогичная закономерность установлены и другими исследователями (42).

Таблица 5 – Биологическая стойкость растений в зависимости от норм высева при различных посева

Норма высева млн/га	Ранний		Обычный		Поздний	
	кол-во растений на 1 кв.м.от в п.с.	% раст.сохр. к убр. от всходов	кол-во растений на 1 кв.м.от в п.с.	% раст.сохр. к убр. от всходов	кол-во растений на 1 кв.м.от в п.с.	% раст.сохр. к убр. от всходов
4	344	95,8	263	78,5	231	90,5
5	351	89,0	274	67,6	229	70,6
6	425	85,8	316	67,5	223	62,8
7	430	77,8			271	62,4

Как видно из таблицы 5, наивысшая биологическая стойкость наблюдалась в раннем посеве.

При пониженных нормах высева 4-5 млн. биологическая стойкость растений позднего срока оказалась выше обычного раннего срока посева. В раннем и позднем сроках по мере загущения посева усиливался процесс изреживания посевов. Последнее, согласно исследованиям кафедры растениеводства, можно объяснить худшим условием водного режима, освещенности и особенностями развития корневой системы и фотосинтетической деятельности растений.

Об этом в некоторой степени свидетельствует особенности роста и развития растений (рис. 1, 2, 3).

Из рисунков 1, 2, 3 видно, что более мощным развитием вегетативной массы характеризовались растения разреженного размещения во всех сроках посева. По мере загущения снижался воздушно – сухой вес растений. Следует также подметить, что прирост сухого вещества снижался от раннего к позднему посеву. Вместе с тем, влияния загущения настолько существенно, что все растения разреженного посева позднего срока (4 млн.) превосходит растений более загущенного посева, раннего срока сева (7 млн./га обычного срока).

Более мощное развитие вегетативной массы растений разреженных посевов обуславливалось их облиственностью (табл.6).

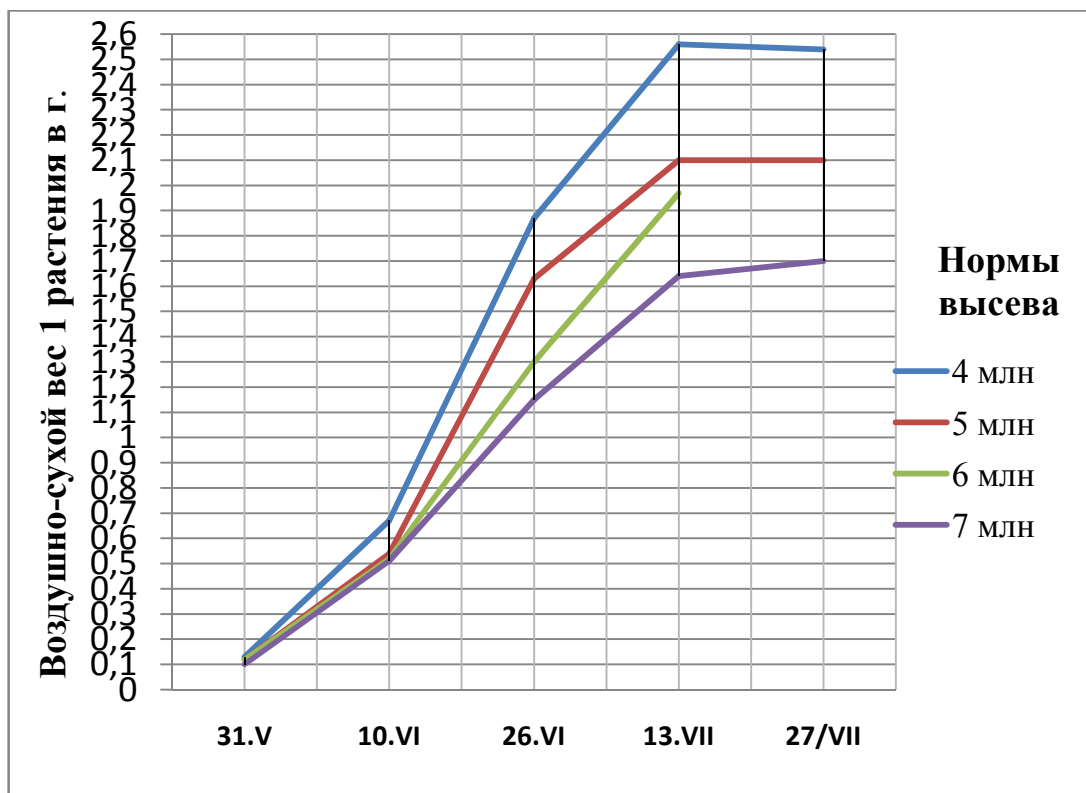


Рис. 1 – Динамика прироста органической массы растений (ранний посев)

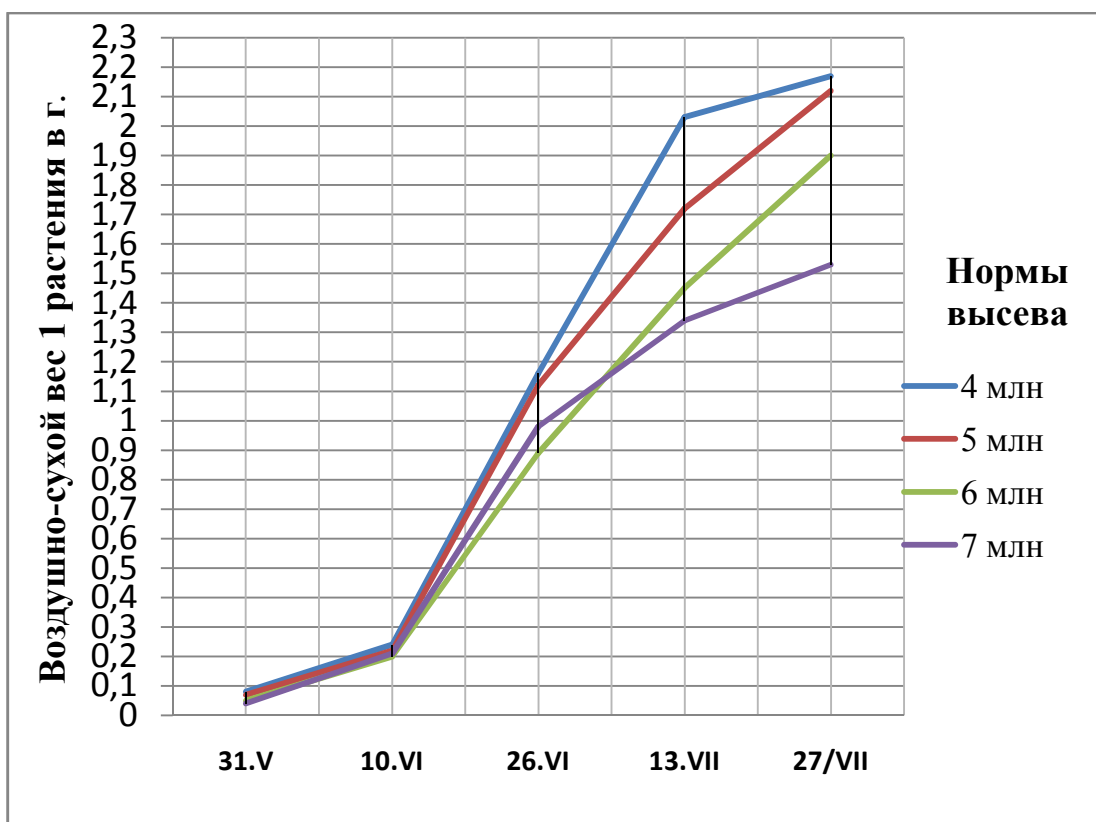


Рис. 2 – Динамика прироста органической массы растений (обычный посев)

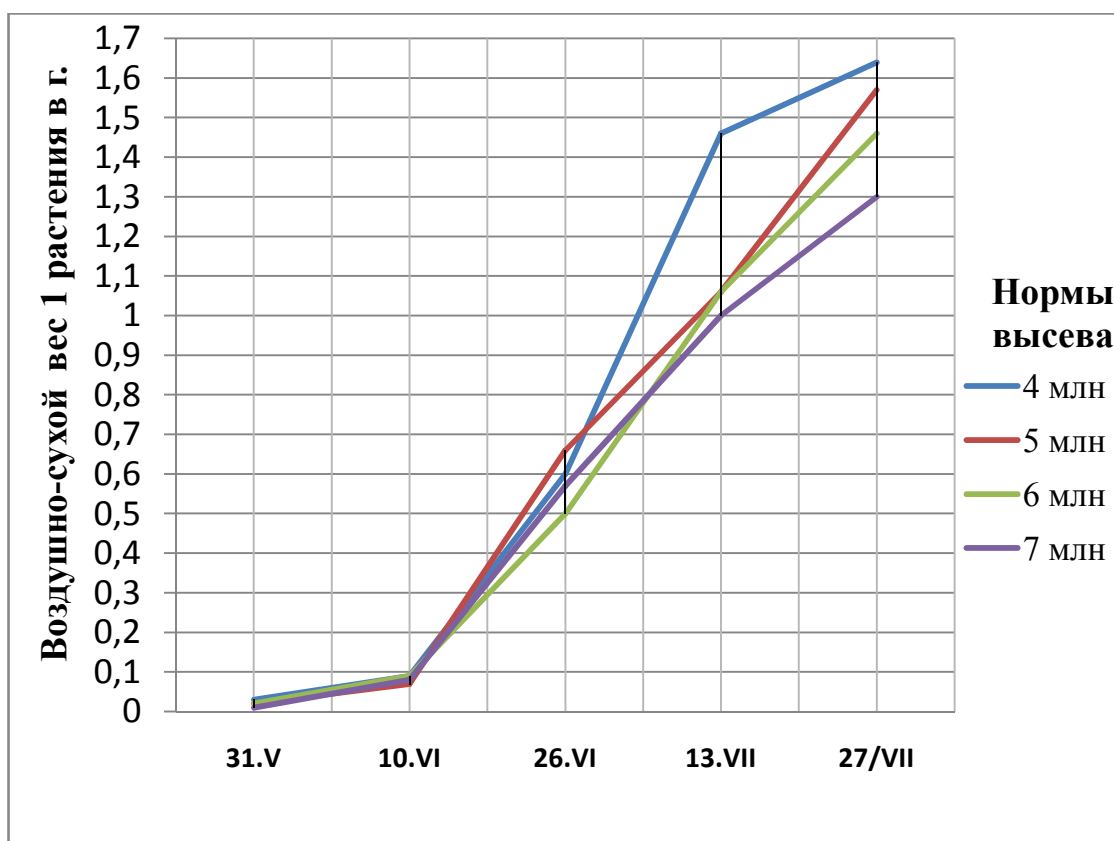


Рис. 3 – Динамика прироста органической массы растений (поздний посев)

Таблица 6 – Облиственность яровой пшеницы при различных нормах высева (2018 г.)

Сроки посева	Норма высева, млн/га	Количество листьев на 1 га растения		Площадь листа с 1-го раст., см ²	Вес листьев с 1-го раст., г.
		Всего	в т.ч. сухих		
11.VI - полное трубкование					
Ранний	4	11,8	0,35	61,3	1,4
Ранний	5	10,4	0,45	51,8	1,3
Ранний	6	10,1	0,65	51,3	1,2
Ранний	7	9,5	0,75	42,4	1,0
1.VII – полное трубкование					
Ранний	4	4,6	2,7	33,3	0,59
Ранний	5	4,2	2,6	28,1	0,43
Ранний	6	3,6	2,1	22,1	0,34
Ранний	7	3,6	2,2	20,3	0,29

Таблица 7 – Облиственность яровой пшеницы при различных нормах
высева (2018 г.)

Сроки посева	Норма высева, млн/га	Количество листьев на 1 га растения		Площадь листа с 1-го раст., см ²	Вес листьев с 1-го раст., г.
		Всего	в т.ч. сухих		
15.VI - полное трубкование					
Обычный	4	7,75	1,4	42,8	1,0
Обычный	5	7,70	1,7	41,5	0,9
Обычный	6	7,1	1,6	37,6	0,8
Обычный	7	5,7	1,4	35,3	0,7
24.VI – полное колошение					
Поздний	4	10,5	4,2	40,7	0,74
Поздний	5	8,3	3,2	30,8	0,50
Поздний	6	7,0	2,5	28,4	0,54
Поздний	7	6,5	3,3	19,6	0,39

При понижении нормы высева возрастает облиственность отдельного растения. Как видно из таблиц 6 и 7, наибольшее количество листьев имеет растения варианта – 4 млн/га. Так, листовая поверхность растений этого варианта превосходит облиственность варианта 8 млн/га в раннем посеве на 70,1, в обычном раннем на 50,1 и позднем – 102,2 %. Наибольшая листовая площадь при одинаковых нормах высева отмечена в раннем и наименьшая в позднем сроке.

Общая же листовая поверхность на единицу площади, как правило, возрастала по мере загущения посева до 6-7 млн/га. Например, если 11 июля 2018 года в раннем посеве при 5 млн. площадь листа в пересчете на гектар составляла 36,7, то в 6 млн. -43,6 и 7 млн. 36,4 тыс. кв. м.

В наших исследованиях также было изучено содержание хлорофилла в листьях. Изменение содержания его в листьях в зависимости от сроков посева видно из таблицы 8.

Таблица 8 – Содержание хлорофилла в листьях (в% к сух. – вещ-ву, 2018 г.)

Сроки посева	Фазы		
	кущение	трубкование	колошение
Ранний	2,1	1,88	1,33
Обычный	1,4	1,27	1,26
Поздний	1,3	1,23	-

Из таблицы видно, что растения раннего посева характеризовались повышенным содержанием хлорофилла в листьях во все фазы развития. Существенная разница между обычным и позднем посевами не установлена.

Густота стояния растений так же оказала влияния на содержание хлорофилла. В обоих сроках загущение посева привело к снижению его содержания в листьях растений (табл.9).

Таблица 9 – Содержание хлорофилла в листьях при различных нормах высева (в% к сух. – вещ-ву, 2018 г.)

Норма высева млн/га	25.VI - 68		15.VII - 68	
	Ранний	Обычный	Ранний	Обычный
5	1,33	1,21	0,34	0,65
6	1,25	1,26	0,23	0,53
7	1,14	1,12	0,17	0,44

В опытах проводились также изучение динамики высоты растений. Результаты представлены на рис. 4, 5, 6.

Из рисунков видно, что в первых двух сроках посева с увеличением нормы высева от 5 до 7 млн/га высота растений уменьшается. Если 13 VII в раннем посеве при 5 млн высота растений составила 76,75, то при 7 млн – 71,3 -77,78 см. в последнем сроке посева достоверные закономерные различия не установлены.

В опытах наблюдалась также некоторая разница между вариантами в засоренности посевов (см. табл.10).

Из приведенных в таблице данных видно, что ранний посев засорялся меньше, очевидно это объясняется, более ранним появлением всходов и

интенсивным ростом яровой пшеницы и замедленным прорастанием сорняков в отсутствии культивации.

Нормы высева также оказали влияние на засоренность. Как правило, увеличение нормы высева снижало засоренность.

В наших опытах нормы высева не оказали влияния на сроки наступления фенологических фаз и на длину вегетационного периода (табл.11, 12).

В 2018 году на всех вариантах в раннем посеве всходы появились 11 мая, обычном – 17, позднем- 24 мая.

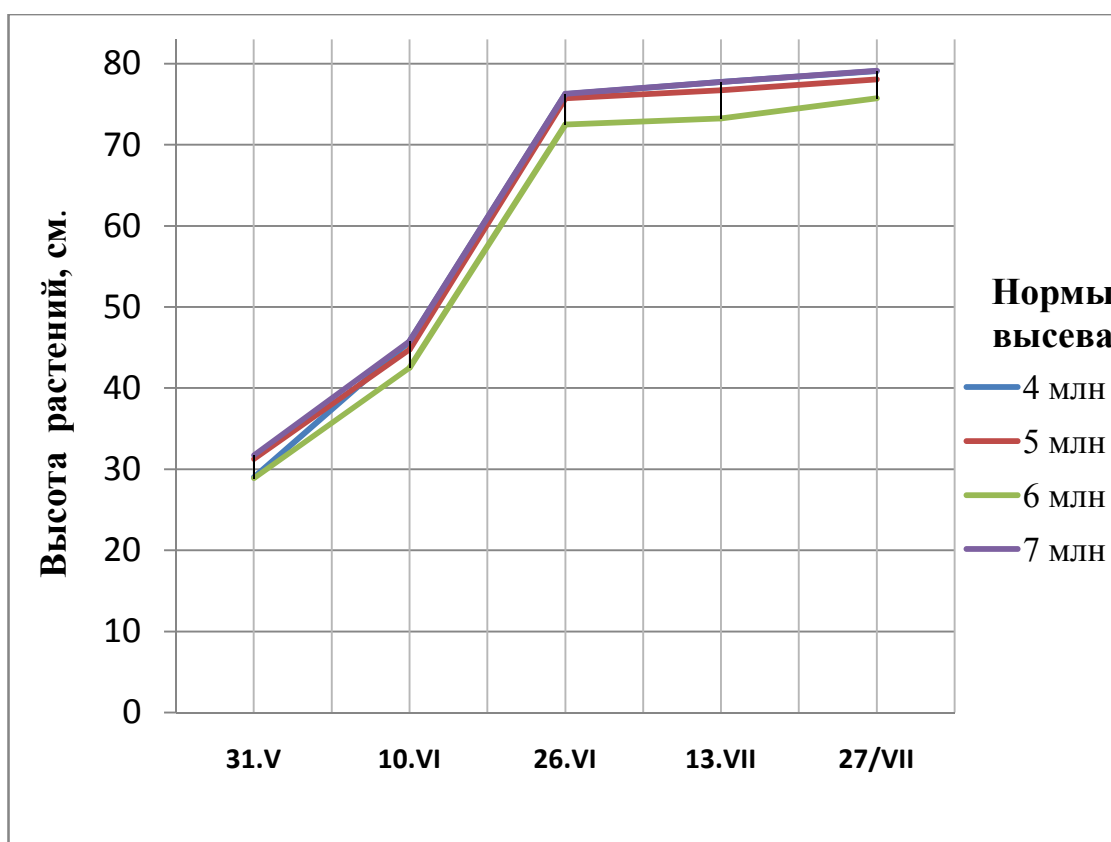


Рис. 4 – Динамика высоты растений (ранний посев)

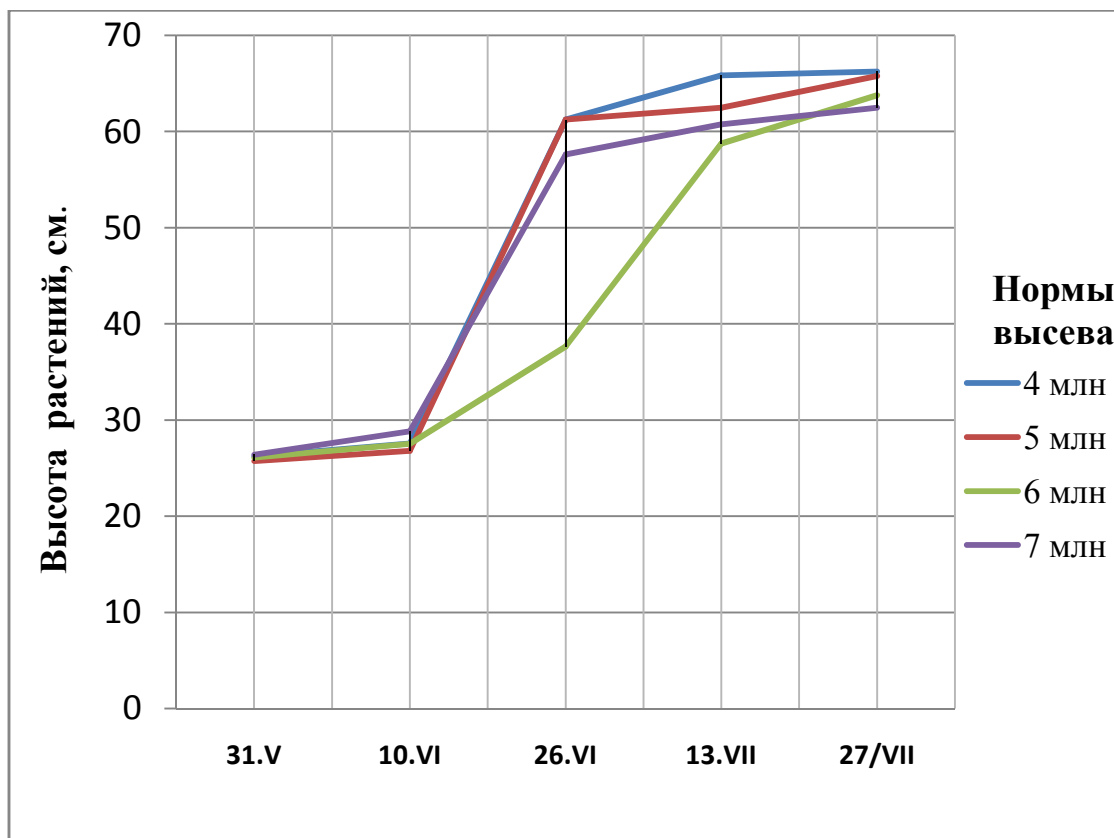


Рис. 5 – Динамика высоты растений (обычный посев)

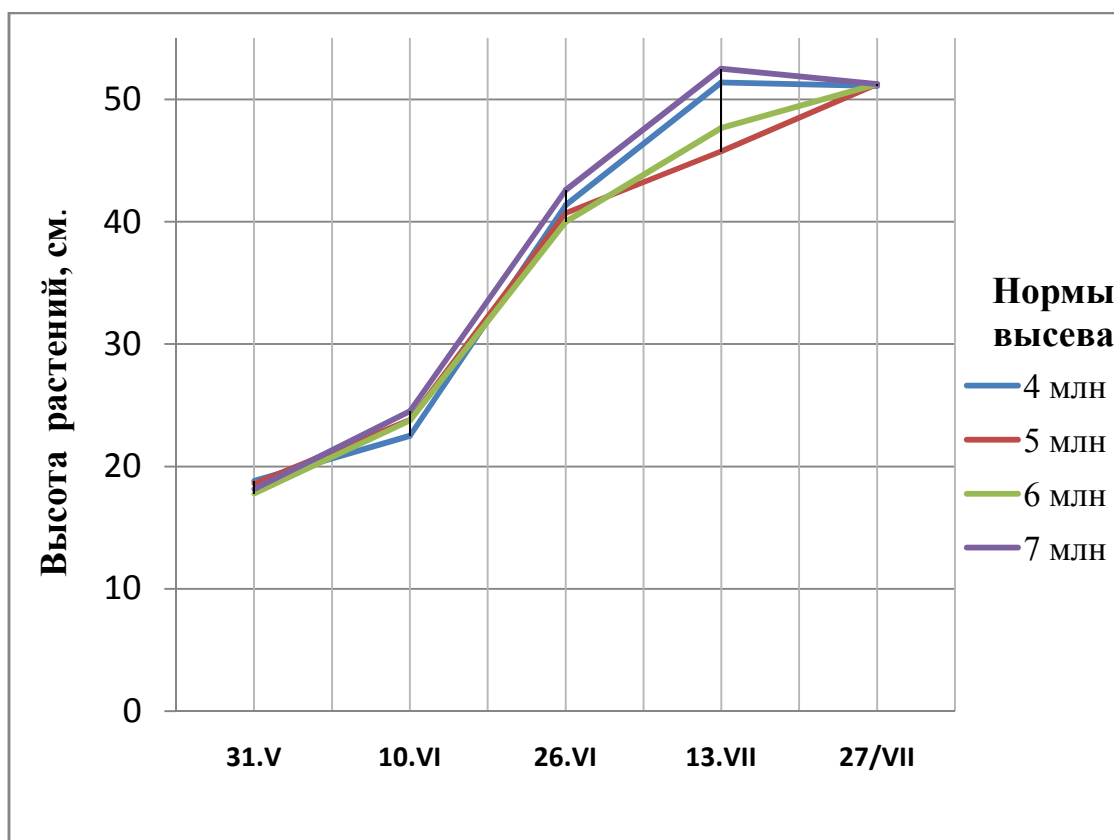


Рис. 6 – Динамика высоты растений (поздний посев)

Таблица 10 – Засоренность посева сорняками в зависимости от нормы
высева при различных сроках посева (19.VI.2018 г.)

Сроки посева	Нормы высева, млн/га	Средняя высота сорняка, см	Количество сорняка на 1 кв.м	Возд. - сухой вес сорняков с 1 кв.м.
Ранний	4	24,5	14,6	6,7
	5	14,0	17,0	3,2
	6	15,2	13,6	3,9
	7	15,0	20,0	3,6
Обычный	4	11,4	45,0	15,9
	5	12,5	30,0	10,8
	6	13,4	37,3	9,04
	7	11,6	37,3	8,2
Поздний	4	10,2	20,6	17,9
	5	12,6	20,6	18,3
	6	11,0	32,8	16,6
	7	8,8	38,8	9,5

Таблица 11 – Даты наступления фенологических фаз (2018 г.)

Сроки и нормы высева, млн/га	Посев	Всходы	Кущение	Трубкование	Колошение	Созревание			Длина вег. периода	
						мол. спел.	воск. спел	полн. спел	посев-полн. спел.	всходы – полн. спел.
Ранний										
4	22.IV	11.V	28.V	8.VI	25.VI	10.VII	23.VII	8.VIII	109	89
5	22.IV	11.V	28.V	8.VI	25.VI	10.VII	23.VII	8.VIII	109	89
6	22.IV	11.V	28.V	8.VI	25.VI	10.VII	23.VII	8.VIII	109	89
7	22.IV	11.V	28.V	8.VI	25.VI	10.VII	23.VII	8.VIII	109	89
Обычный										
4	8.V	17.V	3.VI	13.VI	1.VII	14.VII	28.VII	12.VIII	96	87
5	8.V	17.V	3.VI	13.VI	1.VII	14.VII	28.VII	12.VIII	96	87
6	8.V	17.V	3.VI	13.VI	1.VII	14.VII	28.VII	12.VIII	96	87
7	8.V	17.V	3.VI	13.VI	1.VII	14.VII	28.VII	12.VIII	96	87
Поздний										
4	14.V	24.V	9.VI	21.VI	8.VII	18.VII	5.VIII	24.VIII	102	92
5	14.V	24.V	9.VI	21.VI	8.VII	18.VII	5.VIII	24.VIII	102	92
6	14.V	24.V	9.VI	21.VI	8.VII	18.VII	5.VIII	24.VIII	102	92
7	14.V	24.V	9.VI	21.VI	8.VII	18.VII	5.VIII	24.VIII	102	92

Таблица 12 – Влияние норм высева на урожайность яровой пшеницы при различных сроках посева

Норма высева млн/га	Ранний посев				Обычный посев				Поздний посев			
	Урожай с вычетом высеян. семян	Урожай, ц/га	± к контролю		Урожай с вычетом высеян. семян	Урожай, ц/га	± к контролю		Урожай с вычетом высеян. семян	Урожай, ц/га	± к контролю	
			ц/га	%			ц/га	%			ц/га	%
4	12,76	14,20	-2,38	85,6	7,83	9,27	-1,94	83,5	3,62	5,06	-0,91	84,7
5	13,18	14,08	-1,60	90,4	8,54	10,34	-0,87	92,1	3,38	5,18	-0,79	86,7
6	14,42	16,58	-	100,0	9,05	11,21	-	100,0	3,81	5,97	-	100,0
7	14,77	17,28	+0,70	104,2	8,22	10,73	-0,48	95,8	3,12	5,63	-0,34	94,3

Из приведенных в таблице 12 данных видно, что в 2018 году наивысший урожай получен в раннем посеве. Если при высеве в обычно принятом раннем сроке посева получено 11,20 ц зерна с гектара, что в раннем 16,58 или выше на 4,37 ц (на 48 %). В позднем сроке урожайность снизилась на 4,24 ц ил 87,8 процентов.

Во всех сроках посева с увеличением нормы высева урожай пшеницы повышался. Однако чрезмерное загущение посевов не обеспечивало повышение урожайности. Причем оптимальная норма высева в различных сроках была разной. Так если, в 2018 году наивысший урожай получен при 7 млн./га, то в обычном и позднем - 6 млн/га. Дальнейшее увеличение нормы высева не давало достоверной прибавки урожая или даже его снизило. Следовательно, в раннем посеве, в условиях более благоприятного водного, температурного режима целесообразно более загущенное размещение растений.

Влияние норм высева при различных сроках посева на продуктивность отдельного растения раскрывается при анализе данных структуры урожая (таблица 13).

В наших исследованиях были определены некоторые показатели посевных и технологических качеств семян (таблица 14).

Выравненность зерна изменялась при различных нормах высева (таблица 15).

Таблица 13 - Структура урожая (2018 г.)

Сроки посева	Норма высева млн/га	Кол-во продук. растений на 1 кв.м	Кустистость		Главный колос				Вес зерна с 1 го раст., г.	Вес 1000 семян, г.
			общ.	прод.	длина	кол-во колоск.	кол-во зерен	вес зерна, г.		
Ранний	4	363	1,0	1,0	7,1	12,0	18,1	0,68	0,68	37,5
Ранний	5	323	1,01	1,01	6,7	12,0	18,0	0,63	0,63	35,0
Ранний	6	402	1,0	1,0	6,7	12,4	17,8	0,65	0,58	36,1
Ранний	7	519	1,0	1,0	6,6	11,4	13,6	0,47	0,47	34,1

Продолжение таблицы 13										
Обыч- ный	4	177	1,01	1,01	6,6	11,7	18,1	0,63	0,63	34,8
Обыч- ный	5	195	1,02	1,01	6,5	11,9	16,2	0,52	0,52	31,9
Обыч- ный	6	246	1,04	1,02	6,4	10,9	15,8	0,50	0,50	31,6
Обыч- ный	7	333	1,01	1,01	6,0	11,0	15,6	0,50	0,50	32,0
Позд- ный	4	171	1,02	1,03	5,4	8,9	13,2	0,44	0,44	33,3
Позд- ный	5	195	1,01	1,02	5,1	9,0	14,3	0,43	0,43	30,0
Позд- ный	6	180	1,01	1,02	5,4	9,2	14,1	0,41	0,41	29,0
Позд- ный	7	201	1,01	1,01	5,0	8,8	13,6	0,40	0,40	29,1

Результаты анализов свидетельствуют о повышении продуктивности растения при снижении нормы высева во всех сроках посева. При загущенном посеве формируется малоозерненный мелкий колос. В изреженных и чрезмерно загущенных посевах формируется более мелкое зерно.

Таблица 14 – Некоторые показатели качества семян

Сроки посева	Норма высева млн/га	Натура зерна, г	Стекло-видность, %	Энергия прорастания, %	Лаборатор. Всхожесть, %	Вес 1000 семян, г.
Ранний	4	-	98,2	95,0	96,0	37,5
Ранний	5	782	98,0	93,3	96,7	35,0
Ранний	6	790	97,5	93,5	97,0	36,1
Ранний	7	794	97,0	94,5	98,3	34,1
Обычный	4	758	95,6	96,0	98,7	34,8
Обычный	5	777	96,8	98,3	99,6	31,9
Обычный	6	777	96,3	97,7	98,5	31,6
Обычный	7	782	95,6	94,3	97,6	32,0
Поздний	6	719	84,7	84,7	90,0	29,0

Таблица 15 – Выравненность зерна яровой пшеницы при различных нормах высева (2018 г.)

Сроки посева	Норма высева млн/га	Выравненность (фракции в%)				
		2,5 мм	2,2 мм	2,0 мм	1,7 мм	дно
Ранний	4	55,9	35,6	5,5	2,5	0,5
Ранний	5	52,1	41,0	4,3	2,9	0,7
Ранний	6	46,4	43,6	5,8	3,6	0,5
Ранний	7	44,2	45,6	4,9	4,5	0,8
Обычный	4	50,8	3,1	6,5	3,6	3,6
Обычный	5	58,5	33,3	5,0	2,2	2,2
Обычный	6	52,0	38,2	6,1	2,5	2,5
Обычный	7	57,4	35,1	5,0	2,4	2,4
Поздний	4	37,3	44,8	9,3	5,6	5,6
Поздний	5	41,3	41,3	9,0	8,3	8,3
Поздний	6	36,1	47,6	8,7	5,8	5,8
Поздний	7	42,8	40,8	8,4	5,2	5,2

Из данной таблицы видно, что с уменьшением нормы высева увеличивается удельный вес крупных фракций.

Приведенные в 14 таблице данные показывают, что увеличение нормы высева, повысила натурный вес и снизило вес 1000 семян, но существенно влияния на стекловидность и всхожесть семян не оказало.

Отмечены некоторые изменения в химическом составе зерна.

Таблица 16 - Содержание общего азота и фосфора в семенах (в % к сухому веществу, 2018 г.)

Норма высева млн/га	Ранний		Обычный	Поздний	
	N	P ₂ O ₅	N	N	P ₂ O ₅
4	2,72	1,96	2,75		
5	2,67	1,10	2,55		
6	2,53	1,30	2,45	2,67	1,32
7	2,56	1,36	2,35		

Из таблицы 16 видно, что при загущении посевов наблюдается тенденция к снижению содержания общего азота и увеличению фосфора.

V. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ВЫСЕВА

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

Таблица 17 – Экономическая эффективность различных норм высева при раннем посеве

Норма* высева, млн/га	Урожай, ц/га	Стоимость валового сбора, руб	Основные прямые затраты на 1 га, руб	Чистый доход с 1 га, руб	Уровень рентабель- ности, %
4	14,2	9940	8850	1090	12,3
5	15,0	10500	9100	1400	15,4
6	16,3	11410	9350	2060	22,0
7	17,2	12040	9840	2200	22,3

*Примечание – Закупочная цена за 1 тонну пшеницы – 7000 руб.

Из приведенных данных видно, что экономически оправданной нормой высева оказалась норма высева 6 млн. всхожих семян на гектар. Оптимальная норма обеспечивает 22 процента уровня рентабельности.

Экспериментальный материал позволяет сделать следующие предварительные выводы:

1. Рост и развитие растений в зависимости от сроков посева пшеницы проходят в различных условиях водного и температурного режимов, особенно в первой половине вегетации.

2. В раннем посеве, в условиях более благоприятного водного и теплового режимов растения отличаются более мощным приростом органической массы, лучшей облиственностью, повышенным содержанием хлорофилла и более высокой биологической стойкостью растений. Запаздывание с посевом снижает урожай яровой пшеницы.

3. Нормы высева оказывает влияние на биологическую стойкость растений и мощность их развития. При снижении нормы высева повышается мощность развития растений, его облиственность и содержание хлорофилла в листьях. Продуктивность же растения по мере увеличения норм высева снижается.

4. Засоренность посева находится в некоторой зависимости от норм высева. В обычном сроке посева засоренность возрастает при снижении норм высева пшеницы.

5. Урожай яровой пшеницы с гектара возрастает по мере увеличения норм высева, но до определенного предела.

В условиях наших опытов оптимальной нормой высева в раннем посеве оказалась 6 млн. всхожих семян на гектар

6. Нормы высева оказывают влияние на крупность семян, натурный вес зерна, выравненность и некоторые показатели химического состава.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Всемирное оздоровление и облегчение условий труда – одна из важных задач подъема благосостояния народа».

При современном состоянии техники, охрана здоровья и жизни трудящихся может осуществляться на основе специальных наук:

техники безопасности

Следовательно, безопасность и безвредность сельскохозяйственных работ в первую очередь зависят от организационной работы, которая проводится специалистами сельского хозяйства. Им необходимо соблюдать правила техники безопасности при протравливании семян сельскохозяйственных культур.

1. Протравливание семян вручную – перелопачиванием - нежелательно, эту работу проводить в машинах ПУ 1.3, ПСП0.5 и др.

2. Все машины, предназначенные для ядохимикатов должны иметь надежные уплотненные, в местах соединения шлангов, штуцеров, фланцев и других элементов, коммуникации.

3. Горловины емкостей с ядохимикатами надо располагать вне зоны рабочего места.

4. Обеспечить рабочих, занятых на работе с ядохимикатами, комбинезонами или халатами, специальной обувью и респираторами, перчатками, защитными очками.

5. После окончания работ верхнюю одежду необходимо тщательно вычищать, нательное платье менять через каждые 2-3 дня, специальную одежду и респираторы домой не уносить.

6. Нельзя допускать к работе с ядохимикатами подростков, а также беременных и кормящих женщин.

7. На местах работы должны быть теплая кипяченая вода, мыло, полотенце.

8. Перед едой, питьем, курением и после работы с ядохимикатами обязательно надо мыть руки и лицо с мылом.

9. На местах работы не должно быть посторонних людей и подростков.

10. Все работающие с ядохимикатами должны быть заняты на этой работе не более 6 часов, должны быть обеспечены молоком (спец. жирами), как подавляющие средство токсичность препаратов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амиров, М.Ф. Нормы высева при формировании качественного зерна яровой твердой пшеницы /М.Ф. Амиров, Р.Р. Шакирзянов // Зерновое хозяйство. -2006. - №4, - С. 20 - 21.
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 // Агробииологии, 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. 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 / В.Б Казаков, А.И. Гуцал //М., 1970. – С.224-227.
19. Лукьянюк, В.И. 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. 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 1960.
46. Шамсутдинова, К.Г. Яровая пшеница в кн. «Система ведения с-х ТАССР» / К.Г. Шамсутдинова, У.А. Лутфуллин // 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

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА УРОЖАЙНЫХ ДАННЫХ

Урожайность яровой пшеницы зависимости от нормы высева при раннем посеве

Варианты	Повторности				Σv	$\bar{x}$
	I	II	III	IV		
4	14,06	14,84	14,02	13,88	56,80	14,20
5	14,50	15,64	14,37	15,42	59,93	14,98
6	16,93	16,22	15,96	16,24	65,35	16,33
7	17,32	17,80	16,95	17,05	69,12	17,28