

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра растениеводства и  
плодоовощеводства

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**ВЛИЯНИЕ КРУПНОСТИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ И  
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ КП  
«АВАНГАРД» ТЕТЮШСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО  
РАЙОНА РТ**

Исполнитель: студент - заочник  
IV курса агрономического факультета

Минеев Валерий Николаевич

Руководитель – д.с.х.н., проф.

Сержанов И.М.

Работа допущена к защите:  
зав. кафедрой, д.с.х.н., проф.

Амиров М. Ф.

Казань-2017

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Обзор литературы	5
2. Условия, задачи и методика проведения исследований	10
2.1. Почвенно-климатические условия Республики Татарстан и Предкамья	10
2.2. Метеорологические условия в год проведения опытов	17
2.3. Цели и задачи проведения опытов	19
2.4. Условия и методика проведения исследований	19
3. Результаты исследования	22
3.1. Особенности роста и развития растений, полученных от разных фракций семян	22
3.2. Урожайность. Структура и качество урожая	25
4. Экономическая эффективность разделения семян на фракции	29
5. Охрана окружающей среды	31
Выводы	34
Список литературы	35
Приложения	39

## Введение

Производство высококачественной продовольственной пшеницы для ежегодного обеспечения населения в объеме 600 тыс. тонн остается важнейшей задачей сельских товаропроизводителей Республики Татарстан. Однако за годы наших исследований объемы заготовок пшеницы 3 класса не достигло этого показателя. В то же время в опытах научных учреждений, в том числе и наших, районированные сорта этой культуры дают зерно довольно высокого качества.

Дело в том, что научные исследования ведутся в плодосменных севооборотах с применением рассчитанных на высокие урожаи доз удобрений. В производстве же сложившиеся в последнее время условия привели к нарушению севооборотов, расширению площадей с неоднократными повторными посевами пшеницы как «валютной» культуры, используемой для погашения товарных кредитов и кредитов различных банков. Под видом сокращения затрат упрощается обработка почвы, уменьшается внесение органических и минеральных удобрений.

В результате сложилась крайне неблагоприятная обстановка: выращиваются невысокие урожаи низкого качества при повсеместном распространении сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, особенно корневых гнилей – наименее заметного, но довольно вредоносного заболевания.

Значение качества семян в земледелии подтверждается всем опытом мировой агрономической науки и сельскохозяйственной практикой. Другими словами отбор семян для посева является важным и неотъемлемым агротехническим приемом повышения урожайности.

По этой причине до сегодняшнего дня продолжают обсуждаться вопросы, какие семена следует считать лучшими.

Крупность и выравненность является одним из показателей свойств семян. Вопрос об агрономическом значении некоторых, до настоящего времени остается дискуссионным.

## **1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

Важный агротехнический прием повышения урожайности - это отбор лучших семян для посева. Поэтому, до сих пор остается актуальным вопрос о том, какие семена следует считать лучшими.

Крупность и выравненность семян является одним из важных критериев качества, хотя их агрономическая значимость остается дискуссионным.

Имеется множество научных трудов, показывающих преимущество крупных семян.

Так, Марек еще в 1875 году при изучении семян пшеницы, гороха, льна, и других культур разной крупности отмечал, что из более крупных по размеру семян вырастают более продуктивные растения. Ноббе установил, что размер семян определяет успешное развитие на начальных фазах, а также Н.Е. Цабель считает, что на посев следует использовать самое крупное зерно, поскольку оно быстрее прорастает и дает более сильные и продуктивные побеги. Как правило, растения, полученные из крупных семян, дают мощную корневую систему и хорошо противостоят вредным влияниям. (цит. Строна, 1966).

По мнению П.А. Костычева, посев крупными семенами эффективен также, как и использование удобрений (цит. Строна, 1966).

Ф.И. Филатов отмечал, что исследования Саратовской сельскохозяйственной опытной станции, как и многих других учреждений, доказывают, что семена больших размеров дают не только более высокую урожайность, но и лучшее качество урожая.

По данным Е.И. Шумаковой использование более крупных семян увеличивает почти в два раза количество растений, перенесших сильные морозы и повышает полевую всхожесть (цит. Строна, 1966).

На основе опытов И.П. Проскура (1999), проведенных в условиях дренированной лесостепи Новосибирской области, получены данные, что крупные семена яровой пшеницы обеспечивали повышенную полевую всхожесть по сравнению со средними.

Н. Воронина, А. Заварзина, А. Кириенко (1999) подтверждают влияние крупности семян на корневую систему конкретными числами. Например, у яровой пшеницы в фазе кущения на фоне крупных семян образовалось в среднем шесть зародышевых корней на одно растение, от средних семян – пять и мелких – четыре зародышевых корня. От крупных семян растения скорее выросли и с большим весом надземной массы.

Согласно результатам некоторых исследований, распространение болезней сдерживается благодаря выделению из семенного материала мелкой фракции (Воронин, 1999; Пашнин, 2009).

По мнению некоторых селекционеров и семеноводов, крупность семян ведет не только к повышению продуктивности в год их посева, но может служить основой улучшения породных свойств семян в последующих поколениях (Данник, Лукьяненко, Мухин, Корнилов, Успенский, цит. Страна, 1966).

Однако в тех случаях, когда отбор осуществляется только по крупности мы имеем отбор только по одному признаку без учета всех остальных. По мнению И.Г. Страна (1966) это не может дать наилучших результатов.

Поэтому, многие известные ученые в области растениеводства такие, как И.Д. Будрин, С.П. Кулжинский, П.И. Лисицын, А.И. Стебут, В.Я. Юрьев (цит. Страна, 1966) А.Т. Болотов, Н.К. Недокучаев, В.Г. Стрельников (цит. Убоженко, 1969) не признавали преимуществ крупных семян. Они не выделяли какое-то одно свойство, за исключением всхожести. Однако отмечали, что семена должны обладать комплексом свойств и крупность, среди которых не является решающим.

Как показывает анализ литературы, А.И. Стебут считает, что все таки главным признаком качества семян является не крупность, а их высокая жизнедеятельность. В этом он видел главное достоинство семян. А.И. Стебут, К. Фрувирт, Т.Рени (цит. Страна, 1966) тоже не обнаружили никакой разницы в урожае между крупными и средними семенами.

В.Я. Юрьев рекомендует сеять мелкого зерна на один гектар больше по сравнению с крупным так, как считает, что разницы в урожайности в этом случае не будет. Г.В. Гуляев, Т.К. Иванов, Л.П. Максимчук, приводят такие же данные (цит. Строна, 1966).

Как подчеркивает И.Г. Строна (1966), для урожайности важен не размер семян, а их полноценность. Более того, он считает, что у средних семян их полноценность проявляется лучше, чем у самых крупных: по его многолетним наблюдениям, самые крупные семена отличаются низкими посевными и урожайными свойствами.

И.Г. Строна (1966), Н.Н. Ульрих (1969) в своих исследованиях отметили, что увеличение урожая при посеве крупными семенами не установлено. Н.Н. Ульрих (1969) указывает, что в благоприятных условиях, если процессы налива и созревания происходят нормально, то семена разных размеров мало различаются по своим продуктивным свойствам. Более того неблагоприятных условия (засуха или заморозки) внешней среды сильнее подавляют крупные менее зрелые семена. Они становятся морщинистыми и щуплыми. Крупные семена кроме того сильнее подвержены травмированию при обмолоте (Исмагилов, 2005).

В случае, если семенную партию отсортировать и отделить недоразвитые семена, то крупные семена практически не отличаются по урожайности по сравнению с более мелкими семенами (Проскура, 1999).

В опытах В.Ф. Пашнина (2009) семена разных фракций (крупной и средней), посеянные отдельно, не показали ощутимой прибавки урожайности по сравнению с посевами этих фракций вместе. От мелких семян получен пониженный урожай.

Таким образом, опытные данные и мнения ученых – достаточно противоречивы, что объективно обусловлено. Во-первых, при проведении экспериментов фракции семян в семенных партиях выбирались достаточно произвольно, так в группу крупных семян одни исследователи относили до 20 %, другие до 30 % от партии семян, третьи - крупными считали все

семена, кроме мелких, легких. Во-вторых, описанные исследования проводились по разным методикам. Часто выводы авторов экспериментов слабо обоснованы. И как было указано в 1967 году на решении Всесоюзного совещания по семеноведению и семеноводству, к недостаткам проведенных исследований можно отнести и тот факт, что изучались единичные свойства семян, а не весь комплекс их свойств, а также слабые доказательства достоверности различных методов.

Таким образом, многие ученые сошлись на том, что не существует стопроцентного доказательства связи крупности и выравненности семян с высокой продуктивностью. Поэтому ученые пришли к единому мнению проводить исследования по этому вопросу строго по общей для всех методике, а именно по методике деления семян на фракции.

Н.Н. Ульрих (1969) считает, что сравнивать продуктивность семян различных фракций при какой-либо одной норме высева (по числу зерен или веса) в корне неправильным.

Всестороннее исследование этой проблемы требует изучить значение деления семян на фракции при разных нормах высева.

Н.Н. Ульрих (1969) после проведения исследований приходит к следующим выводам. Во-первых, увеличение густоты посевов ведет к росту урожайности несмотря на то, что продуктивность всех фракций при этом падает. Во-вторых, если норма высева – одинаковая, то продуктивность крупной фракции превосходит продуктивность средней и мелкой, но самую высокую урожайность при этом имеют более мелкие семена, затем – средние и только потом крупные. В-третьих, с увеличением нормы высева снижается и продуктивность, и коэффициент размножения (отношение веса убранных семян к весу посеянных).

В исследованиях, проведенных А.П. Киселевым (1969), полевая всхожесть семян возрастала при низких нормах высева (4,5,6 млн./га) в условиях засушливого вегетационного периода. Загущение посевов (до 7,5 млн. на га) снизило полевую всхожесть до 19,7 % у мягкой и 21,8 % у

твердой пшеницы. Те же исследования показали, что с увеличением нормы высева повысилась полевая всхожесть семян средних по толщине.

Увеличение нормы высева крупных семян приводило к снижению высоты, общей кустистости, веса 100 растений. Эти показатели у растений из средних по толщине семян оставались без изменений или же незначительно снижались.

Согласно результатам исследований А.П. Киселева (1969), влияние нормы высева на увеличение темпов накопления сухого вещества при заниженных нормах и удлинении периода потребления азота и зольных элементов. На основании этого он делает вывод, что оптимальные нормы высева в конкретные агротехнические сроки обеспечивают получение зерна с лучшими химико-технологическими свойствами при посеве семян различных размеров.

## **2. УСЛОВИЯ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **2.1. Почвенно – климатические условия Республики Татарстан и Предкамья**

## Климатические ресурсы

Территория Республики Татарстан расположена на востоке центральной части Русской равнины по среднему течению реки Волги и нижнему реки Камы, между 47°5' и 54°18' восточной долготы и 53°58' и 56°39' северной широты. Протяженность с севера на юг 270 км, с запада на восток 466 км. Общая площадь республики составляет 67,8 тыс. кв. км, 17% площади занимают леса (Агроклиматические ресурсы Татарской АССР, 1974).

Рельеф республики неоднороден, представляет сильно расчлененную реками и оврагами равнину. Высота над уровнем моря в среднем 170 м, хотя около 25% территории расположено на высотах от 30 до 388 м.

Климат умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Континентальность климата усиливается к востоку. По данным П.Т. Смолякова (1947) погода в Татарстане на 30% (около 105 дней в году) обязана типично-континентальным влияниям. Особенно сильно это влияние выражено весной и летом (45%) и слабее осенью (10%).

Реки Волга, Кама и крупное Куйбышевское водохранилище оказывают на климат смягчающее влияние. Это несколько увеличивает продолжительность безморозного периода и повышает относительную влажность воздуха.

Республика Татарстан довольно богата солнечными днями. Годовое число часов солнечного сияния в Казани равно 1943, тогда как в Москве оно составляет 1574, в Кирове - 1703, то есть на 17-10% меньше. Наиболее солнечны весна и лето, с апреля по август солнечное сияние не менее 55% от возможного. Годовая сумма поглощенного солнечного тепла на каждый кв. см около 70 ккал. За период вегетации на каждый гектар приходится около 3 млрд. ккал. (1 ккал. равна 4,19 кДж) фотосинтетической активной радиации солнца - ФАР, из которых 1,7 млрд. ккал приходится на период вегетации яровых культур. В мае поступает 0,66, июне - 0,71, июле - 0,69, август - 0,56 и сентябрь - 0,33 млрд. ккал (Зиганшин, 2001). Использование 1% ФАР яровой пшеницей обеспечивает 1,8 т зерна с 1 га.

Таблица 1 - Основные климатические условия РТ  
(среднегодовые за 1934 – 1980 гг. ст. Казань – Опорная)

Месяцы	Среднесуточная температура, °С		Относительная влажность воздуха, %	Сумма осадков, мм	Продолжительность солнечного сияния, час	Высота снежного покрова, см
	воздуха	почвы на глубине 10 см				
Январь	-13,7	-4,6	84	25	38	22-28
Февраль	-13,7	-5,3	82	23	88	28-32
Март	-7,4	-3,3	80	27	148	33-25
Апрель	2,7	2,5	71	30	210	14-00
Май	12,7	12,2	58	39	300	-
Июнь	16,1	18,1	63	56	305	-
Июль	19,0	20,7	62	59	299	-
Август	17,0	17,9	67	53	250	-
Сентябрь	10,6	11,6	74	50	153	-
Октябрь	3,2	3,8	79	43	87	0-1
Ноябрь	-4,5	-13	85	35	32	2-7
Декабрь	-11,2	-3,2	86	31	28	10-18
Ср. за год	2,6	5,8	74	472	1943	-

Самым теплым месяцем со среднемесячной температурой воздуха 18,2- 19,7°С является июль, самым холодным - январь - 13,0-14,8°С ниже нуля. С апреля по октябрь среднемесячные температуры положительные, пять месяцев - с ноября по март - отрицательные. Осенние заморозки обычно начинаются в первой декаде сентября, а весенние заканчиваются в конце мая. Безморозный период длится 80-130 дней.

Среднегодовое количество осадков по республике равно 430-500 мм при среднегодовой испаряемости 550-570 мм. Две трети количества осадков приходится на лето и осень, и одна треть - на зиму и первую половину весны. Среднемноголетняя норма осадков по станции Казань - Опорная составляет 385- 495 мм в год. Наибольшее их количество выпадает в июле (56-59 мм). В начале вегетации запасы продуктивной влаги в почве (в слое 0-100 см) на зяби в зоне Предкамья составляет 150-180 мм. Средняя годовая температура колеблется от +2,2 до +3,2°С, снижаясь с юга-запада на северо-восток. Максимальные температуры летом повышаются до +37-39°С. К неблагоприятным сторонам климата относятся неравномерное распределение снега по территории зимой, осенние и весенние заморозки, засухи и суховеи. Повторяемость атмосферных засух в весенне-летний период (май-июль) составляет 30-40% (3-4 года из 10).

Для характеристики условия увлажнения вегетационного периода в РТ можно использовать условный показатель увлажнения ГТК Селянинова, который превышает единицу (таблица 2).

Таблица 2 - Гидротермические коэффициенты за период вегетации растений по природным зонам РТ (среднее за 1946-1990 гг.)

Природные зоны	Май	Июнь	Июль	Август	В среднем
Предкамье	0,98	1,05	1,10	1,15	1,08

Предволжье	1,00	1,00	1,10	1,25	1,09
Закамье	0,97	1,08	1,13	1,13	1,08

Одним из важных агроклиматических показателей является относительная влажность воздуха, особенно в дневное время, когда она оказывается наименьшей. В мае она колеблется от 57 до 62%, в июне- 50-55%. В засушливые годы в те же месяцы она понижается до 28-36%, а во влажные возрастает до 66-70%.

Продолжительность зимнего периода 5 месяцев: снег лежит 150 дней. За этот период осадков выпадает 120-140 мм.

Средняя из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму составляет 35-45 см. Плотность снега 0,26-0,32, а содержание воды в снеге к началу таяния весной 107 мм. С понижением температуры происходит промерзание почвы. Глубина промерзания почва возрастает от 25 см в ноябре до 60-80 см в январе и 80-100 см в феврале.

С 5 по 10 апреля средняя суточная температура переходит через 0°C и начинается весна. В первой декаде апреля высота снежного покрова уменьшается до 25-35 см, к 12 апреля до половины территории освобождается от снега, а к концу второй декады апреля снег сходит почти на всей территории Татарстана. Весны бывают ранними и сухими, когда почва созревает для обработки в начале третьей декады апреля и поздними влажными, когда полевые работы начинаются только 10-15 мая.

В конце мая с последними заморозками уходит весна и в начале июня среднесуточные температуры переходят через 15°C, устанавливается теплая летняя погода. Продолжительность лета - до середины сентября, когда начинаются заморозки, а средняя суточная температура переходит через 10°C. Средние многолетние температуры почвы на глубине 10 см ко времени завершения посева яровых культур в республике всегда ниже 10°C.

Преобладающие ветры юго-западные и южные, но в весенне-летний период возрастает повторяемость ветров северной половины горизонта. Средняя скорость ветра 3-5 м/сек, но зимой достигает скорости 30 м/сек.

### **Почвы региона и почвенный покров опытного участка**

Почвенный покров Республики Татарстан представлен черноземными почвами - 45,5%, серыми лесными - 42,8%, дерново-подзолистыми - 7,5%, дерново-карбонатными - 2,9%.

Таблица 3 - Состав почвенного покрова РТ и Предкамской зоны, %  
(по Курочкину, 1965)

Почвы	По республике	По Предкамью
1. Дерново – подзолистые	7,6	20,5
2. Лесные – всего	36,3	62,9
в т. ч. светло-серые	13,1	33,0
серые и темно серые	15,2	14,6
коричнево-серые	6,3	12,2
дерново - карбонатные	1,5	3,1
3. Черноземные (выщелоченные, типичные, карбонатные, луговые)	45,0	2,14
4. Болотные и полуболотные	2,0	1,96
5. Пойменные (аллювиальные) почвы	5,2	6,7
6. Сильно смытые почвы, голые склоны оврагов и перевеваемые пески	3,7	5,8

По механическому составу преобладают почвы средне - и тяжело – суглинистые.

В Предкамье преобладают серые лесные (62,9%), дерново – подзолистые (20,5 %) почвы.

Черноземы в республике распространены в Закамской и Предволжской зонах, богаты перегноем, более насыщены основаниями, чем дерново- подзолистые и серые лесные почвы, имеют хорошую структуру и

отличаются высоким естественным плодородием. Содержание гумуса в них колеблется от 4,5 до 7%. Мощность гумусового горизонта 50-60 см, рН солевой вытяжки 5,5- 6,0, насыщенность основаниями 91-97%.

Дерново-подзолистые почвы расположены в основном в Предкамье, где занимают 21% общей площади сельскохозяйственных угодий. Содержание гумуса в верхнем горизонте колеблется около 2,5%, в подзолистом его количество падает, уменьшаясь в 2-4 раза. Эти почвы являются относительно менее благоприятными для возделывания сельскохозяйственных культур. Они бесструктурны, сравнительно бедны питательными элементами, легко заплывают.

Серые лесные почвы занимают 59,8% Предкамья, 2/5 части Предволжья и около 1/4 Закамья. По содержанию перегноя и степени развития дернового процесса они подразделяются на светло-серые, серые, темно-серые, имеются также коричнево-серые и коричнево - темносерые почвы.

Более плодородны и имеют сравнительно лучшие агрофизические и агрохимические показатели темно-серые лесные почвы. Толщина дернового слоя у них доходит до 30-38 см, содержание гумуса до 6-7%. Насыщенность основаниями 93 -95 %, рН - 5,4-5,8. Вскипают на глубине 80 -110 см. Светлосерые лесные почвы распространены преимущественно в Предкамье и высоком Предволжье. Они большей частью тяжело - суглинистые и средне - суглинистые. Содержание гумуса не более 3,0-3,5%, рН солевая 5,1-5,5. По физико - химическим свойствам они близки к дерново-подзолистым почвам.

Средняя мощность перегнойного горизонта у серых лесных почв достигает 26-32 см, а содержание гумуса 3,6-3,7%. Имеют большую насыщенность основаниями (85-95%) и меньшую кислотность: рН солевой вытяжки 5,3-6,2, водной 6,1-6,6. Вскипают на глубине 75-100 см. Пахотный слой этих почв имеет плотность твердой фазы 2,56-2,65 г/см<sup>3</sup>. Максимальная гигроскопичность обычно возрастает с глубиной от 2,4 до 3,4 в пахотном

слое и до 5-10% от массы воздушно-сухой почвы на глубине 1 м. Величина наименьшей (полевой) влагоемкости пахотного слоя этих почв колеблется в пределах 28,2-30,5%, уменьшаясь до 21-23% от массы абсолютно сухой почвы на глубине 1 м. При влажности, равной наименьшей влагоемкости, эти почвы способны накапливать в метровом слое 312-327 мм воды. Серые лесные почвы Предкамья имеют склонность к уплотнению и заплыванию.

Наши опыты проводились в Предкамской зоне Республики Татарстан на опытном поле агрономического факультета Казанского государственного аграрного университета. Почва участка - серая лесная тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в слое 0-20 см – 2,9 % (по Тюрину), подвижного фосфора – 176 мг, обменного калия – 77 мг/кг почвы (по Кирсанову), суммы поглощенных оснований – 26 мг на 100 г почвы. Степень насыщенности основаниями – 85,2 %, рН солевой вытяжки – 5,6.

## 2.2. Метеорологические условия в годы проведения опытов

Таблица 4- Среднесуточная температура воздуха и количество выпавших осадков за вегетацию яровой пшеницы за 2015г.  
(метеопост Тетюши)

Месяц, декада	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	норма	факт.	в % к	норма	факт.	в % к

			норме			норме
<b>Май</b>						
I		+14,0			-	
II		+13,5			22,6	
III		+21,3			2	
за месяц	<b>+12,1</b>	<b>+16,3</b>	<b>134,7</b>	<b>39</b>	<b>24,6</b>	<b>63,1</b>
<b>Июнь</b>						
I		+18,7			23	
II		+19,0			3,3	
III		+25,2			2	
за месяц	<b>+16,7</b>	<b>+20,9</b>	<b>125,1</b>	<b>56</b>	<b>28,3</b>	<b>50,5</b>
<b>Июль</b>						
I		+18,0			27,9	
II		+17,3			29,7	
III		+20,1			10,4	
за месяц	<b>+19,0</b>	<b>+18,5</b>	<b>97,4</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>115,3</b>
<b>Август</b>						
I		+18,8			26,6	
II		+16,1			13,1	
III		+15,4			36,6	
за месяц	<b>+17,0</b>	<b>+16,8</b>	<b>98,8</b>	<b>53</b>	<b>76,3</b>	<b>144</b>
<b>Сентябрь</b>						
I		+14,6			22,3	
II		+14,8			0	
III		+17,9			2,0	
за месяц	<b>+10,6</b>	<b>+15,8</b>	<b>149,1</b>	<b>50</b>	<b>24,3</b>	<b>48,6</b>
<b>За май - сентябрь</b>	<b>+15,1</b>	<b>17,7</b>	<b>117,2</b>	<b>257</b>	<b>221,5</b>	<b>86,2</b>

Таблица 5- Среднесуточная температура воздуха и количество выпавших осадков за вегетацию яровой пшеницы за 2016г.  
(метеопост Тетюши)

Месяц, декада	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	норма	факт.	в % к норме	норма	факт.	в % к норме
<b>Май</b>						

I		+13,5			2,4	
II		+13,2			7	
III		+19,4			6,9	
за месяц	<b>+12,1</b>	<b>+15,3</b>	<b>126,4</b>	<b>39</b>	<b>16,3</b>	<b>41,8</b>
<b>Июнь</b>						
I		+14,4			19,8	
II		+20,6			13,9	
III		+20,3			3,0	
за месяц	<b>+16,7</b>	<b>+18,4</b>	<b>110,2</b>	<b>56</b>	<b>36,7</b>	<b>65,5</b>
<b>Июль</b>						
I		+20,9			17	
II		+22,3			2,1	
III		+23,9			0	
за месяц	<b>+19,0</b>	<b>+22,4</b>	<b>117,9</b>	<b>59</b>	<b>19,1</b>	<b>32,4</b>
<b>Август</b>						
I		+25,0			35,3	
II		+25,7			0,8	
III		+21,3			6,8	
за месяц	<b>+17,0</b>	<b>+24,0</b>	<b>141,2</b>	<b>53</b>	<b>42,9</b>	<b>80,9</b>
<b>Сентябрь</b>						
I		+13,1			44,3	
II		+9,8			37,6	
III		+11,1			20,3	
за месяц	+10,6	+11,3	106,6	50	102,2	204,4
<b>За май - сентябрь</b>	<b>+15,1</b>	<b>+18,3</b>	<b>121,2</b>	<b>257</b>	<b>217,2</b>	<b>84,5</b>

### 2.3. Цели и задачи проведения опытов

Цель исследования: Изучить влияние крупности семян на урожайность и качественные показатели зерна яровой пшеницы Экада 109.

Задачи исследования:

1. Выявить особенности формирования роста и развития растений,

- полученных от разных фракций семян.
2. Изучить влияние крупности семян на урожайность и качество зерна пшеницы.
  3. Дать экономическую оценку изучаемым приемам.

#### **2.4. Условия и методика проведения исследований**

В Республике Татарстан остро встал вопрос о качестве семян яровой пшеницы. По этой причине в 2015-2016 годах – в течение двух лет в КП «Авангард» Тетюшского муниципального района Республики Татарстан нами были проведены исследования с целью уточнения влияния крупности и выравненности семян на урожай яровой пшеницы в полевых и лабораторных условиях.

Опыт закладывался по следующей схеме: I - Исходные семена; II - Крупная фракция; III - Средняя фракция; IV - Крупная и средняя фракция в смеси; V – Отдельно мелкая фракция.

Семена, имеющие естественную выравненность – это исходные семена, из которых удалены самые маленькие с объемом менее 2,2 мм и недоразвитые семена. На решетках 2,8 мм, 2,5 мм, 2,2 мм было проведено разделение на следующие фракции: крупная, средняя и мелкая. Путем удаления мелкой фракции семян из исходной партии получена смесь крупной и средней фракции.

Повторность опыта четырехкратная, размещение делянок различных фонов питания рендомизированное. Общая площадь делянок 160 м<sup>2</sup>, учетная - 100 м<sup>2</sup>.

Опыты проводились на серой лесной тяжелосуглинистой почве с содержанием гумуса в слое 0-20 см 3,8 – 4,1% (по Тюриину), подвижного фосфора 205 – 174 мг, обменного калия 104 – 73 мг/кг почвы (по

Кирсанову), суммы поглощенных оснований 26,0 мг на 100 г почвы. Степень насыщенности основаниями 85,2, рН солевой вытяжки 5,6 - 5,7.

Обработку зяби с предварительным лушением стерни проводили в третьей декаде августа. Удобрения рассчитывались расчетно - балансовым методом и вносились под предпосевную культивацию в дозах: N<sub>95-126</sub> P<sub>47-19</sub> K<sub>21-6</sub>. Посев проводили после предпосевной культивации в первые дни сева яровых зерновых культур инкрустированными семенами первого класса, обработанными ЖУСС-2, на глубину 4-5см сеялкой СЗ-3,6, на тракторе МТЗ-80. Сорт яровой пшеницы Экада 109 посеяли после озимой ржи, возделыванной на удобренном чистом пару, с нормой высева 6 млн./га всхожих семян.

Уход за посевами проводился в соответствии с требованиями прогрессивной технологии возделывания яровой пшеницы: прикатывание после посева; боронование до всходов; обработка посевов гербицидом Пума - супер — 1-1,5 л/га; против злаковой тли, пьявицы и трипсов применялся БИ-58 Новый (40% к.э.) 0,7-1,0 кг препарата на 1 гектар; против ржавчины, мучнистой росы — байлетон (20% с.п.) 0,5 кг/га или ТИЛТ-250 - 0,4 кг/га и цинеб (80% с.п.) - 3 кг/га. Уборка опытов проводилась в фазу полной спелости комбайном Дон-1500.

В исследованиях проводились следующие учеты и анализы: Учет полевой всхожести и изреживаемости посевов - по методике Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур (1964). Агрохимическая характеристика почвы: содержание гумуса определялось по И.В. Тюрину, степень насыщенности основаниями, сумму поглощенных оснований, рН солевой - по общепринятым методикам (Петербургский, 1968; Аринушкина, 1970).

Учет урожайности проводили методом общего обмолота растений каждой делянки комбайном Дон-1500, вычислялся с поправкой на 14% влажность и 100% чистоту. Структура урожая определялась методом индивидуального анализа растений пробных снопов, отобранных с

постоянных площадок (по 0,33 м<sup>2</sup> в шестикратной повторности по каждому варианту). Посевные, физические и технологические качества зерна определяли по соответствующим ГОСТам. Математическая обработка урожайных данных проведена дисперсионным методом по Б.А. Доспехову (1979, 1985), Расчет экономической эффективности производился по методике ВНИИЭСХ на основе учета нормативных затрат и государственных закупочных цен, энергетическая оценка - по ВАСХНИЛ (1983).

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### **3.1. Особенности роста и развития растений, полученных от разных фракций семян**

Исследований по этому вопросу показали, что распределение исходного семенного материала яровой пшеницы на несколько фракций по

размерам семени позволило выделить из общей массы семян различных фракций, которые имеют отличительные особенности показателей семенного материала (табл. 6).

Таблица 6 - Качество семян яровой пшеницы сорта Экада 109 при разделении на фракции (в среднем за 2015 – 2016 гг.)

Фракции	Доля отдельных фракций, %	Всхожесть %	Энергия прорастания, %	Сила роста		Масса 1000 семян, г
				масса, г	процент взошедших семян	
I	100,0	93,1	87,1	7,0	70,0	38,5
II	32,3	95,0	91,0	8,4	73,4	44,2
III	47,0	94,5	90,6	8,0	74,0	41,7
IV	79,3	95,0	90,8	8,1	73,2	43,0
V	20,7	91	87,0	6,7	66,0	31,2

Данные таблицы 6 свидетельствуют, что средние показатели за 2015-2016 годы большая часть семенного материала яровой пшеницы составляет семена средней фракцией (47,0 %). Мелкая фракция семян имеют долю 20,7% от всего количества семян, а доля крупной фракции в общей массе семян содержится 32,3 процента. Массе 1000 семян при выделении семенного материала на фракции зависела от размера семян. Очень низкие показатели массы 1000 семян в размере 31,2 г была у семян мелкой фракции, где масса 1000 семян ниже исходного уровня 7,2 грамм. Разница в массе 1000 семян между крупной и средней фракцией составила 2,5 г, а семена мелкой фракции имели величину этого показателя ниже на 13 граммов, по сравнению с крупной фракцией.

Энергия прорастания и сила роста у семян крупной, средней фракции и в их смеси была выше по сравнению с исходной фракцией, а лабораторная

всхожесть также по вариантам крупной, средней фракции и их смеси имели практически одинаковые показатели за исключением мелкой фракции и исходного материала.

На урожайность зерна среди остальных факторов, влияющих на продуктивность яровой пшеницы, большая роль принадлежит полевой всхожести семян.

Полученные данные по величине полевой всхожести семян яровой пшеницы имели неоднозначные показатели (табл. 7).

Таблица 7 – Влияние крупности семян на полевую всхожесть семян яровой пшеницы и сохранность растений (в среднем 2015-2016 гг.).

Фракция семян	Кол-во взошедших растений на м <sup>2</sup> , шт.	Процент полевой всхожести	Число растений на 1 м <sup>2</sup> (в фазе спелости, шт.)	Сохранность растений, %
I	471	78,5	417	89,0
II	482	80,3	433	90,0
III	476	79,3	423	89,0
IV	474	79,0	417	88,0
V	457	74,5	410	89,0

Полевая всхожесть семян при разделении их на разные фракции не имела сравнительно больших отличий по вариантам крупных и средних фракций, в то же время полевая всхожесть семян яровой пшеницы снижалась при использовании на посев фракции мелких семян. Количество сохранившихся растений ко времени полной спелости было примерно одинаковым на вариантах опыта, посеянных семенами разной фракции. Из данных таблицы 7 видно, что процент сохранности растений не зависел от крупности семян.

Ряд исследователей (Таланов, 1999, 2005; Шайхутдинов, 2004; Амиров, 2005; Хадеев 2010) в своих научных трудах указывают зависимость

развития корневой системы яровой пшеницы от крупности высеянных семян. Проведенные исследования в Предкамской зоне Республики Татарстан также показывают наличие взаимосвязи развития корешков от размеров семян (табл. 8).

Таблица 8 – Влияние крупности семян на развитие корневой системы яровой пшеницы (в среднем за 2015-2016 гг.)

Фракция	Через 10 дней после всходов		Фаза кущения	
	число корней на одном растении, шт.	масса корней из двадцати растений, г	число корней в расчете на растение	масса корней из двадцати растений, г
Исходная (контроль)	1	0,8	4,6	2,8
Крупная	2	0,9	6,2	5,0
Средняя	3	0,9	5,4	4,0
Смесь крупной и средней фракций	4	0,8	5,7	4,5
Мелкая	5	0,6	4,7	2,6

Растения яровой пшеницы, полученные из крупных семян, формировали относительно большое количество корней. Варианты опыта исходные и мелкие семена на 1 растение по сравнению с растениями из мелких семян имели сравнительно слабые корни, что в свою очередь сопровождалось образованием в расчете на 1 растение не только меньшее их количество, но и меньшей их массы. Вариант опыта с исходными семенами и смесью крупной и средней фракции имели промежуточные показатели.

### 3.2. Урожайность. Структура и качество урожая

Изменения полевой всхожести способствовало получению равномерного стеблестоя яровой пшеницы при проведении посева откалиброванными семенами крупной и средней фракции, а также увеличение корневой системы растений сопровождалось с повышением урожайности зерна на этих вариантах опыта (табл. 9).

Таблица 9 – Влияние крупности семян на урожайность зерна яровой пшеницы (т/га)

Фракция семян	2015 г.		2016 г.		В среднем за 2 года		Прибавка к контролю	
	фактическая урожайность	за вычетом высеянных семян	фактическая урожайность	за вычетом высеянных семян	фактическая урожайность	за вычетом высеянных семян	т/га	%
I	3,62	3,36	2,50	2,25	3,06	2,80	-	100
II	4,20	3,91	3,43	3,12	3,81	3,51	0,75	125
III	4,05	3,75	2,78	2,48	3,41	3,11	0,35	111
IV	3,96	3,67	2,54	2,24	3,25	2,95	0,19	106
V	2,81	2,61	1,83	1,63	2,32	2,12	-0,54	-
НСР <sub>05</sub>	0,22		0,29		0,27			

В условиях 2015 года вариантах опыта посеянными семенами крупной и средней фракции, а также их смесью показали существенную прибавку урожайности по сравнению с контрольным вариантом (исходные семена). В 2016 году делянки с высеянными семенами крупной фракции обеспечили прибавку урожайности даже по сравнению вариантом опыта посеянный семенами, имеющие среднюю фракцию (0,65 т/га). В то же время на

вариантах опыта посева семенами этих фракций в смеси, превышение урожайности к контролю составила 0,89 т/га.

Средние показатели за два года исследований по урожайности зерна яровой пшеницы при посеве крупными и средними по крупности семян были сравнительно выше на 0,35-0,75 т/га уровня варианта исходных семян (контроля). При проведении расчетов чистой урожайности зерна за вычетом высеянных семян на этих вариантах опыта прибавка урожайность равна 0,31-0,71 т/га. Следовательно, разделение семян на крупную и среднюю фракцию не обеспечивает существенную прибавку урожайности зерна. Такого же мнения поддерживают И.Г. Строна (1964), Л.Н. Трубниковой (2009).

В то же время необходимо подчеркнуть, что посев мелкими семенами во все годы исследований привели к снижению урожайности яровой пшеницы. Это в свою очередь еще раз подчеркивает необходимость сортировки семян с целью удаления мелкой и щуплой фракции.

Структурный анализ урожая зерна яровой пшеницы подтверждает данные об урожайности зерна в зависимости от крупности семян (табл. 10).

Таблица 10 – Влияние крупности семян на структуру урожая яровой пшеницы

Фракции	Кол-во	Продук-	Главный колос	Масса
---------	--------	---------	---------------	-------

семян	продук. стеблей шт.на 1 м <sup>2</sup>	тивная кустист ость, шт	длина, см	колич ество колос ков, шт.	колич ество зерен, шт.	объем массы зерна, г	зерна с 1 рас- тения, г
2015 год							
I	417	1,0	8,0	12,0	24,1	0,86	0,86
II	455	1,05	8,6	12,7	25,0	0,90	0,94
III	436	1,03	8,2	12,1	24,0	0,89	0,92
IV	425	1,02	8,5	12,5	24,4	0,90	0,93
V	410	1,0	7,3	10,6	20,2	0,72	0,72
2016 год							
I	348	1,0	7,6	9,8	20,0	0,73	0,73
II	379	1,02	7,8	10,3	21,4	0,88	0,91
III	364	1,0	7,7	9,9	19,6	0,80	0,80
IV	369	1,0	7,8	10,3	20,5	0,81	0,80
V	320	1,0	7,0	8,8	17,5	0,62	0,62

Существенных отклонений элементов структуры урожая на вариантах опыта при посеве яровой пшеницы семенами крупной и средней фракции отдельно и в смеси по сравнению с контрольным вариантом не было. В то же время отмечено снижение количества продуктивных стеблей при посеве мелкими семенами.

Определение некоторых показателей качества семян и хлебопекарных качеств зерна по вариантам опыта с различными фракциями семян яровой пшеницы выявило наличие неоднозначных показателей (табл.11).

Таблица 11 – Посевные качества семян яровой пшеницы,

при использовании их на посев с различными фракциями

Фракции семян	Всхо- жесть, %	Выравненность фракций, %			Масса 1000 зерен, г	Натурна я масса, г/л	Содерж. массов. доли клейк., %
		2,8 мм	2,5 мм	2,2 мм			
2015 год							
I	94,0	57,3	31,4	4,4	40,0	763	27,0
II	94,7	58,5	30,6	4,3	43,5	781	28,0
III	94,6	56,1	35,9	3,7	41,7	773	27,6
IV	94,8	56,5	30,4	5,7	42,0	774	27,4
V	94,0	42,7	36,4	6,2	35,7	766	24,0
2016 год							
I	93,2	55,2	31,0	4,5	42,5	775	26,4
II	94,3	57,3	29,9	4,4	42,7	773	27,4
III	94,0	56,4	31,7	3,9	42,8	771	27,0
IV	93,8	56,8	31,0	4,2	42,7	772	26,7
V	93,1	45,0	39,0	6,9	34,7	774	24,0

Полученные семена из делянок, посеянных семенами различных фракций, имели примерно одинаковую выравненность семян и ее посевные качества. В то же время необходимо отметить тенденцию снижения натурной массы и содержания массовой доли клейковины на вариантах посева мелкими семенами.

#### **4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗДЕЛЕНИЯ СЕМЯН НА ФРАКЦИИ**

В условиях рыночной экономики необходимость использования отдельных агроприемов при выращивании отдельных культур определяется их экономической эффективностью. Расчетные показатели экономической эффективности по исследуемым вариантам опыта показаны в таблице 12.

Таблица 12 - Экономическая эффективность разделения семян на фракции

Фракции семян	С 1 га площади получено:				Издержки производ- ства 1 т зерна, руб.	Рента- бельно- сть, %
	урожай ность, т/га	стои- мость урожая с 1 га, руб.	за- траты на 1 га, руб.	чистый доход с 1 га, руб.		
2015 год						
I	3,62	28960	17500	11460	4834	65,5
II	4,20	33600	18400	15200	4380	82,6
III	4,05	32400	17940	14460	4428	80,6
IV	3,96	31680	18170	13510	4588	74,3
V	2,81	22480	16460	6020	5856	36,5
2016 год						
I	2,50	20000	19400	600	7760	3,1
II	3,43	27440	20300	7140	5918	35,2
III	2,78	22240	19740	2500	7100	12,7
IV	2,54	20320	20030	290	7886	1,5
V	1,83	14640	17860	-3220	9760	-1,8

\* - закупочные цены пшеницы - 2015 и 2016 года – 8000 руб./т

В годы исследований несмотря на увеличение затрат при проведении калибровки семян при посеве семенами крупной, средней, а также смесью крупных и средних фракций семян получено чистого дохода больше, по сравнению с контролем (исходные семена). В 2015 году при посеве семенами крупных фракций получено 15200 руб. чистого дохода, тогда как на контроле получено 11460 рублей чистого дохода в расчете на 1 гектар.

На варианте посева мелкими семенами чистый доход в расчете на 1 га составил 6020 рублей. Сравнительно большой уровень рентабельности был при посеве семенами крупных фракций (82,6 %) и средними семенами (80,6%). Уровень рентабельности при посеве мелкими семенами составила 36,5 процентов.

## **5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Охрана природы занимается разработкой и теоретическим обоснованием практических мероприятий по разумному использованию природных ресурсов. Основной проблемой охраны природы является оптимизация воздействия общества на природу с целью наиболее эффективного и разностороннего его использования.

Охрана природы включает широкий круг проблем: загрязнение воды и воздуха вредными отбросами, предотвращения после действий применения пестицидов, эрозию почв и их рекультивацию, численность ценных животных, охрану памятников природы, дальнейшую разработку основ охраны природы, экономическую оценку природных ресурсов.

Одним из важных природных ресурсов является почва. Это составная часть биоценоза. Человек, закладывая агробиоценозы, своими прямыми и косвенными воздействиями нарушает устойчивость всей биосферы.

Почва – наиболее податливая часть агробиоценоза. Распашка и другая механическая обработка в корне меняют её состав и структуру, микробиологические процессы, протекающие в ней, растительный покров и животный мир. В результате нарушается сложившийся в биогеоценозе нормальный цикл круговорота веществ.

Деятельность земледельца одинаково направлена как на свои интересы, так и на охрану и улучшение почвы. Подобно тому, как нельзя противопоставлять научно – технический прогресс охране природы, так нельзя противопоставлять охрану почв агроиндустриальной её эксплуатации.

Серьезной проблемой остается защита от эрозии. Своевременное осуществление всего противоэрозионного комплекса, включающая агротехнические и лесомелиоративные меры, - важнейшая часть охраны природы. Оно способствует не только прекращению эрозии, но и превращению эродированных земель в продуктивные угодья.

Актуальной проблемой остается деградация почв в результате утомления под воздействием усиливающейся техногенной нагрузки.

В России около 40% пашни уплотнено сильно, 50% - средне, 10% - слабо. При этом в структуре тракторного парка до 70% увеличилась доля колесных тракторов, а в их числе возросла доля тяжелых машин типа К-700, у которых удельное давление на почву вдвое больше, чем у преобладавшего ранее трактора ДТ-75, ДТ-75М.

Переуплотняют почву тяжелые комбайны, транспортно – технологические средства и другие машины. В уборочный период транспортно – технологическая техника развивает в полтора – два раза больше давление на почву, чем тракторы.

Высокопродуктивное сельское хозяйство, полностью исключая химические способы защиты растений, вполне возможно и уже успешно ведется в некоторых странах.

Необходимо свести к минимуму отрицательные воздействия химических средств. Для этого требуется строго соблюдать правила использования удобрений и химических средств защиты растений.

Необходимо более эффективно использовать биологические средства защиты растений. При увеличении удельного веса биологической защиты растений с 18...20 до 35%, пестицидная нагрузка на биоценозы, смогла бы снизиться на 20...25%, а потери урожая от вредителей, болезней, сорняков до 15...20%. Грамотное, комплексное применение биологических препаратов позволяет увеличить урожай на 10...30%, сэкономить до 60 кг минерального азота на 1 га, или 1 млн. т минеральных азотных удобрений, и получить в условиях экономически чистого земледелия дополнительно около 4 млн. тонн белка.

За проведенные годы исследований было выявлено, что чистый пар один из наилучших предшественников, для любой культуры. В результате систематической обработки почвы и применения гербицидов за период парования уничтожается до половины семян и вегетативных органов размножения сорняков. В результате снижается засоренность не только первой культуры после пара, но и последующих. Интенсивное разложение органического вещества в почве чистого пара способствует её оздоровлению, уничтожению вредителей и возбудителей болезней в остатках растений.

Чистый пар оказывает положительное влияние и на качество продукции. Недостаток чистого пара состоит в том, что он подвержен водной и ветровой эрозии из-за того, что свободен от растений.

Нужно учитывать, что при обработке чистого пара идет распыление почвы, для избежания этого процесса необходимо обрабатывать комбинированными агрегатами или плоскорезами, с сохранением до 55...60% стерни. Механические обработки чистого пара должны сочетаться с биологией корнеотпрысковых сорняков, и при массовом появлении сорняков необходимо внесение гербицидов.

Плодородие почвы зависит от внесения минеральных и органических удобрений, в последнее время широкое распространение получило использование сидеральных культур (биологизация). При запашке сидератов на зеленое удобрение в почве накапливается до 200 кг азота, который усваивается интенсивнее, чем из навоза. Зеленое удобрение улучшает водный режим, физико-химические свойства почвы, показатели связности, водопоглотительной и водоудерживающей способности почвенного поглощающего комплекса, способствуют усилению жизнедеятельности микроорганизмов в почве. В результате повышаются урожаи на 4...7 ц/га.

Использование рапса на зеленое удобрение позволяет снизить засоренность и поражение пшеницы корневыми гнилями.

Причинами чередования сельскохозяйственных культур в посевах является засоренность, зараженность болезнями и вредителями. Главной задачей агронома является получение максимального урожая с минимальными затратами и не нанесение ущерба окружающей среде, от этого, в первую очередь и будет зависеть правильный выбор предшественника.

## ВЫВОДЫ

1. Калибровка семян с разделением их на фракции по толщине позволяет выделить более тяжеловесные семена по массе 1000 семян. Такое выделение способствовало улучшить лабораторную всхожесть и силу роста семян по сравнению с контролем и мелкими семенами.
2. Семена различных фракций по величине полевой всхожести и сохранности растений не имели отличия между собой.
3. Растения яровой пшеницы, на вариантах опыта посеянные крупными семенами, отличались лучшим развитием корневой системы, особенно в начальные периоды жизни.
4. Прибавка урожайности на вариантах опыта, посеянные крупными и средними семенами, по сравнению с контролем (исходными семенами) было лишь в благоприятных метеорологических условиях 2015 года.
5. Посев с мелкими семенами приводил к снижению урожайности яровой пшеницы, по сравнению с исходными. Следовательно, обязательным приемом подготовки семян к посеву является не калибровка, а сортировка семян, с целью удаления мелкой и щуплой фракции.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматический справочник по Татарской АССР. – Казань: Гидрометеиздат, 1959. – 154 с.
2. Агротехника высокопродуктивных сортов зерновых культур /К.Н. Годунова, О.И. Уханова, Б.П. Бадюк и др. – М.: Колос, 1977. – 269 с.
3. Агротехника полевых культур в Татарской АССР./А.А. Зиганшин, П.С. Анодин, А.А. Капитонов и др. Под общий ряд А.А. Зиганшина. – Казань: Татгосиздат, 1952. – 360с.
4. Алешин Е.П. Физиология растений / Е.П. Алешин, А.А. Пономарев. – М., Агропромиздат, 1985. – С.75-76.
5. Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеницы в лесостепи Поволжья / М.Ф. Амиров. – Казань, 2005.- 228 с.
6. Амиров М.Ф. Практическое руководство по технологии возделывания яровой пшеницы / М.Ф. Амиров, И.А. Гайсин, И.П. Таланов и др. – Казань, 2011.-47 с.
7. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирования качества зерна / Беркутова Н.С. – М.: Агропромиздат, 1991. – 206 с.
8. Вильямс В.Р. Основы земледелия / В.Р. Вильямс // 5 изд.– М.: Сельхозиздат, 1947. – 224 с.
9. Вильямс В.Р. Почвоведение / В.Р. Вильямс. – М.: Сельхозиздат, 1938. – 456 с.
10. Вильямс В.Р. Собрание сочинений. В12-ти томах / В.Р. Вильямс. – М.: 1949. – Т.3. – С. 454.
11. Воронин Н.В. Крупность семян и урожайность / Н.В. Воронин и др. // Земледелие № 10. – 1999. С.7-13.
12. Дергачев К.В. Творческий подход к агротехнике / К.В. Дергачев // Высокие урожаи яровой пшеницы. – М., 1975. - С.133-149.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. С основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов // 5-ое издание перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.

14. Доспехов Б.А. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. – М.: Агропромиздат, 1987. – С.57-58.
15. Дудин Г.П. Сорные растения в бессменных посевах сельскохозяйственных культур / Г.Г. Дудин // Защита растений.-2010.-№ 6.- С.17-19.
16. Зиганшин А.А. Современные технологии и программирование урожайности / А.А. Зиганшин. – Казань: Изд-во Казан.ун-та, 2001. – 172 с.
17. Игдовилов В.Г. Программа кормового белка в действии / В.Г. Игдовилов, Д.В. Якушев // Вестник с.-х. науки, 1991.-№ 10.-С.38-43.
18. Исмагилов Р.Р. Качество и технология производства хлебопекарного зерна пшеницы / Р.Р. Исмагилов, Р.А. Хасанов .- Уфа: Гилем, 2005.-200 с.
19. Исмагилов Р.Р. Качество зерна и приемы его повышения / Р.Р. Исмагилов, В.А. Печаткин, И.И. Багаутдинов, А.А. Нигматзянов // Матер.респуб.научно-практ.конф. – Уфа, 1997 – С.97.
20. Качинский Н.А. Почва, ее свойства и жизнь / Н.А. Качинский. – М.: 1946. – С.76-77.
21. Киселев А.П. К вопросу о нормах высева семян яровой пшеницы различной крупности в условиях лесостепи Новосибирской области / А.П. Киселев / Площади питания и нормы высева зерновых, технических и кормовых культур // Тезисы докладов ВАСХНИЛ.-М., 1969.-С.24-27.
22. Кривеня Н.И. С учетом специализации // Н.И. Кривеня // Земледелие.- 1975.-№ 1.-С.19-21.
23. Кумаков В.А. Физиология формирования урожая яровой пшеницы и проблемы селекции / В.А. Кумаков // С.-х.биология, 1995 – №5. – С.3-19.
24. Неттевич Э.Д. Яровая пшеница в нечерноземной зоне / Э.Д. Неттевич. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 220 с., ил.
25. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы интенсификации сельского хозяйства / А.А. Ничипорович. – М.: Наука, 1965. – 47с.

26. Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах. /Фотосинтез и вопросы продуктивности растений / А.А.Ничипорович. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С.5-37.
27. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория высоких урожаев (Тимерязевские чтения XV) / А.А. Ничипорович. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 93 с.
28. Пашнин В.Ф. Влияние крупности и выравненности семян яровой пшеницы на урожай / В.Ф. Пашнин // Селекция и семеноводство.-2009.-№ 6.-С. 17-20.
29. Проскура И.П. Крупность семян и урожай люпина / И.П. Проскура // Селекция и семеноводство.-1999.-№ 2.-С.11-14.
30. Прянишников Д.Н. Об удобрений полей и севооборотах / Д.Н. Прянишников // Изб. ст. – М.: МСХ СССР, 1962. – 255 с.
31. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна.-М., 1966.-С.21-60.
32. Таланов И.П. Защита зерновых культур от корневых гнилей / И.П. Таланов. -Казань: Изд-во КГСХА, 1999.-39 с.
33. Таланов И.П. Яровая пшеница в лесостепи Поволжья / И.П. Таланов.-Казань: «Интер-Графика».-2005.-229 с.
34. Тимирязев К.А. Жизнь растений / К.А. Тимирязев // Избранные соч. – М.: Сельхозиз, 1949. – 334 с.
35. Трубникова Л.И. Формирование посевных качеств семян сортами яровой пшеницы в различных зонах Тюменской области / Л.И. Трубникова// Автореф. дис... канд. с.-х. наук.- Тюмень, 2009.-16 с.
36. Убоженко А.Т. Влияние крупности и выравненности семян и норм высева на урожай и продуктивность растений озимой и яровой пшеницы / А.Т. Убоженко // Тезисы докладов ВАСХНИЛ «Площади питания и нормы высева зерновых, технических и кормовых культур.- М., 1969.-С.44-46.
37. Ульрих Н.Н. О принципах нормирования густоты высева / Н.Н. Ульрих // Вестник сельскохозяйственной науки, 1969. – №5. – С.104-112.

38. Ульрих Н.Н. Крупность семян и урожай зерновых культур / Н.Н. Ульрих // Селекция и семеноводство.-1988. - № 1.-С.14-15.
39. Хадеев Т.Г. Управление фитосанитарным состоянием в агроценозах яровой пшеницы / Т.Г. Хадеев, И.П. таланов.-Казань.-2010.-260 с.
40. Шайхутдинов Ф.Ш. Агробиологические основы формирования высококачественного урожая яровой пшеницы в лесостепи Поволжья / Ф.Ш. Шайхутдинов // Автореф. дис... докт. с.-х. наук.-Кинель.-2004.-37 с.
41. Шайхутдинов Ф.Ш. Формирование посевных качеств семян яровой пшеницы в зависимости от крупности, нормы высева в условиях Предкамья Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, А.Р. Сафин // Сб. тр. Всероссийской научно-практ. конф., посвящ. 40-летию ГНУ Татарский НИИАХП Россельхозакадемии «Современные подходы к формированию адаптивно-ландшафтной системы земледелия, обеспечивающие повышение эффективности сельскохозяйственного производства».- Казань, 2012.-С.145-150.

# Приложения