

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
(Минобрнауки России)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Омский аграрный научный центр»  
(ФГБНУ «Омский АНЦ»)

**ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА  
МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ  
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ СЕМЯН В ЮЖНОЙ  
ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

*Рекомендации*

Омск-2020

**Оптимизация срока посева и нормы высева мягкой яровой пшеницы для получения высококачественных семян в южной лесостепи Западной Сибири: рекомендации.** – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2020. - 36 с.

*Рекомендации подготовили:*

**П.В. Поползухин**, кандидат с.-х. наук;  
**В.Д. Василевский**, кандидат с.-х. наук;  
**А.А. Гайдар**, кандидат с.-х. наук;  
**О.Ф. Бойцова; Ю.Ю. Паршуткин; Е.С. Кузьмина**

В рекомендациях представлены результаты научных исследований отдела семеноводства ФГБНУ «Омский АНЦ» по оптимизации приемов технологии (сроков посева и норм высева) возделывания мягкой яровой пшеницы различных биотипов, обеспечивающих гарантированное получение семян с высокими посевными качествами и урожайными свойствами в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Исследования проведены в соответствии с темой государственного задания №0797-2019-0011 «Совершенствование научно-практических основ эффективных технологий семеноводства зерновых культур и питомниководства плодовых растений в условиях лесостепи Западной Сибири; создание исходного материала для производства элитных семян зерновых культур и трав». Кроме того, использованы результаты научных исследований предыдущих лет.

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов АПК Западной Сибири, научных и научно-педагогических работников, обучающихся высших учебных заведений сельскохозяйственных специальностей.

Рекомендовано к печати Ученым советом ФГБНУ «Омский АНЦ», протокол №10 от 4 декабря 2019 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Западно-Сибирский регион по уровню развития аграрного сектора занимает ведущее место в восточной части России. Площадь пашни составляет 19 млн. га, зерновые культуры в ее структуре занимают 52-54%. Уровень производства зерна на душу населения колеблется между 1,5-1,8 т, что выше, чем в среднем по Сибирскому региону, в 1,9-2,3 раза, а по России – в 1,6 раза.

В южной лесостепной зоне Омской области и Западной Сибири мягкая яровая пшеница является основной продовольственной культурой, которая обеспечивает основные объемы производимого в этих регионах зерна.

В зерне пшеницы содержится (в среднем) – воды 13,6%, золы 1,8, белка 16,8, клетчатки 2,0, безазотистых экстрактивных веществ 63,8, жиров 2,0%. Основной продукт, получаемый из зерна пшеницы, – хлеб, обладающий хорошими вкусовыми качествами, питательностью и переваримостью. Усвояемость белка пшеничного хлеба составляет около 95%. Для хлебопечения требуется зерно с содержанием белка 14-15%, для изготовления макаронных изделий – 17-18%. Особую ценность для хлебопекарной промышленности и экспорта имеют сорта сильной пшеницы, которые характеризуются повышенным содержанием белка, клейковины и других ценных веществ. Помимо хлебопечения пшеница широко используется в крупяном, макаронном, кондитерском и других производствах. Из пшеницы вырабатывают спирт, крахмал, клейковину, декстрин, клей. Пшеничные отруби имеют большое значение как ценный концентрированный корм для сельскохозяйственных животных.

Рост урожайности пшеницы на 50% обеспечивается увеличением объема применяемых удобрений, на 25% – за счет совершенствования техники и технологии обработки почвы и на 25% – достижениями в области селекции и семеноводства зерновых культур. В современных условиях коренное улучшение семеноводства зерновых культур является одним из самых экономичных и быстро действующих факторов повышения эффективности ведения зернового хозяйства [1, 5]. Приоритетным направлением в семеноводстве является быстрая сортомена, которая позволяет более полно реализовать потенциальные возможности новых сортов и быстрее окупить затраты на их создание [2, 9]. При внедрении новых сортов в производство очень важно совершенствовать отдельные элементы технологии их возде-

ливания, которые должны быть дифференцированы в зависимости от сортовых особенностей [7].

Основой получения высоких и устойчивых сборов зерна является посев кондиционными семенами новых сортов с высокими урожайными свойствами.

Важную роль в производстве полноценных семян, в первую очередь, играет посев в оптимальные сроки с научно обоснованной нормой высева.

## **1 Морфологические и биологические особенности мягкой яровой пшеницы**

Пшеница мягкая (*Triticum aestivum* L.), имеющая яровые и озимые формы, относится к семейству *Poaceae* (мятликовые), роду *Triticum* L., включающему в себя 25 видов.

**Морфологические особенности.** Корневая система яровой пшеницы мочковатая, состоит из первичных (зародышевых) и вторичных (узловых) корней. При прорастании семян образуются первичные корни, их бывает 3-5. Вторичные корни появляются через 12-18 суток после появления всходов. Основная масса корней (до 80%) сосредоточена на глубине до 30 см, но часть корней проникает в почву до 1,5-2 метров.

Стебель (соломина) прямой, цилиндрический, полый по всей длине, состоит из 5-7 междоузлий, разделенных стеблевыми узлами. Длина каждого последующего междоузлия снизу вверх при благоприятных условиях произрастания постепенно увеличивается. Высота стебля варьирует от 0,2 до 2 метров в зависимости от биологических особенностей и условий выращивания. Стебли бывают разной прочности, что зависит от строения и состава механической ткани. Из узла кущения образуются обычно 1-2 боковых побега.

Лист состоит из влагалища и листовой пластинки. Листовое влагалище выходит из узла и облегает стебель. В месте перехода листового влагалища в листовую пластинку, непосредственно у стебля, находится *лигула* (листовой язычок). Длина листовой пластинки 10-35 см, а ширина 0,7-2,5 см. Пшеница имеет два типа листьев – прикорневые, возникающие из подземных узлов, их бывает 4-5, и стеблевые, формирующиеся у надземной части стебля в количестве 3-5. Оптимальная площадь листьев в период наибольшего их развития для получения высокого урожая при хорошем обеспечении элементами ми-

нерального питания и влагой 35-40, а при недостаточном увлажнении – 15-25 тыс. м<sup>2</sup> на 1 га.

Соцветие – колос, состоящий из колосового стержня (оси соцветия) и колосков. Колосовой стержень членистый, имеет уступы, на каждом из которых расположено по одному колоску. Колоски 3-5-цветковые, но только 2-3 цветка обычно образуют зерно. Цветок имеет 2 цветковые чешуи: нижнюю, наружную, более плотную, у остистых форм несущую ость, и верхнюю, внутреннюю – тонкую и нежную. Между цветковыми чешуями расположены пестик с завязью и двухлопастным перистым рыльцем и три тычинки, имеющие тонкую нить и двугнездные пыльники с пыльцой. У основания завязи, рядом с тычинками, расположены две пленки, так называемые *лодикули*. Лодикули при цветении набухают, что способствует открытию цветка и его оплодотворению. Пшеница является самоопылителем.

Плод пшеницы – зерновка, состоящая из зародыша, запасной питательной ткани (эндосперма), сросшихся плодовой и семенной оболочек. Эндосперм занимает основную внутреннюю часть зерна, в нем содержатся питательные вещества для прорастающего зародыша. По мере прорастания семени эндосперм расходуется и остается одна оболочка. Эндосперм состоит из двух частей: периферийной – алейроновой и внутренней – мучнистой и крахмалистой части, которая составляет 80-90% массы зерна. Зародыш составляет около 2% массы зерновки, находится в нижней, более широкой её части и отделен от эндосперма щитком [4]. Он состоит из почечки с зачатками зародышевых листочков, зародышевых корешков и щитка (семядоли). Всасывающие клетки щитка передают питательные вещества из эндосперма прорастающему зародышу. Масса 1000 зерен от 22 до 50 г, в зависимости от сорта и условий произрастания.

*Фазы роста и развития мягкой яровой пшеницы:* всходы, кущение, выход в трубку (стеблевание), колошение, цветение, молочная спелость, тестообразная спелость (предложено ее выделять Н.Н. Кулешовым только для яровой пшеницы в условиях Сибири), восковая спелость, полная (твёрдая) спелость.

Продолжительность вегетационного периода мягкой яровой пшеницы варьирует от 65 до 120 суток. В практических целях сорта мягкой яровой пшеницы, возделываемые в Сибири, по продолжительности вегетационного периода (всходы-восковая спелость) подразделяют на 4 группы спелости:

1. *раннеспелые* (85-89 суток);

2. *среднераннеспелые* (90-94 суток);
3. *среднеспелые* (95-99 суток);
4. *среднепозднеспелые* (100-104 суток).

В зависимости от характера метеорологических и других условий продолжительность вегетационного периода по годам может сильно варьировать. Позднеспелые сорта имеют вегетационный период на уровне 100 суток, в отдельные холодные и влажные годы он у них удлиняется до 115-120 суток, тогда как самые скороспелые сибирские сорта могут вызревать за 75-80 суток.

**Биологические особенности.** Биология культуры является основой построения технологии ее возделывания.

**Требования к теплу.** Яровая пшеница – растение холодостойкое. Требования к температуре у пшеницы в начальный период невысокие. Семена распространенных в Сибири сортов начинают прорастать при 1-2<sup>0</sup>С. тепла. Жизнеспособные всходы появляются при 5-7<sup>0</sup>С, наиболее благоприятная температура для прорастания семян и появления всходов 16-20<sup>0</sup>С, при влажности почвы 70-90% от полной полевой влагоемкости (ППВ). Всходы сравнительно хорошо переносят заморозки до минус 8-10<sup>0</sup>С.

Кущение пшеницы лучше происходит при температуре 12-15<sup>0</sup>С. При такой температуре лучше образуются и развиваются узловые корни, повышается коэффициент кущения. Напротив, при высокой температуре и дефиците доступной влаги (меньше 10 мм) в верхнем слое почвы (0-10 см) кущение не происходит, урожайность в дальнейшем, даже при оптимальных условиях роста и развития снижается до 30-35%. В межфазный период от выхода в трубку до молочной спелости зерна наиболее благоприятная температура воздуха для яровой пшеницы находится в интервале от 16 до 23<sup>0</sup>С, а в период налива и созревания зерна – 22-25<sup>0</sup>С. В период развития генеративных органов и цветения пшеница очень чувствительна к дефициту тепла. Рядом исследователей установлено, что при 12<sup>0</sup>С у пшеницы не развиваются пыльники, при температуре ниже 5<sup>0</sup>С не происходит оплодотворение, а при температуре от 5 до 10<sup>0</sup>С оплодотворение хотя и происходит, но рост эндосперма и особенно зародыша идет очень медленно, зерно отмирает, не оформившись. Высокие температуры в период цветения пшеница может переносить лишь при хорошем запасе влаги в почве. При пониженной же влажности почвы действие высокой температуры вызывает большую череззерницу.

Н.Н. Кулешовым установлено, что процессы созревания всех возделываемых в Омской области сортов пшеницы идут нормально, если среднесуточная температура четырех декад, следующих за колосением, держится около 16<sup>0</sup>С; при более высокой температуре они ускоряются, при пониженной – сильно замедляются. В литературе имеются сведения, что созревание пшеницы приостанавливается при среднесуточной температуре 12<sup>0</sup>С, хотя отдельные исследователи указывают на возможность созревания некоторых сортов и при этой температуре.

У пшеницы имеются большие различия в способности выдерживать высокие температуры в период налива. К высоким температурам яровая пшеница довольно устойчива, особенно при наличии влаги в почве. Оптимальная температура воздуха в период налива и созревания 22...25<sup>0</sup>С. Температура 35...40<sup>0</sup>С и сухие ветры неблагоприятно сказываются на растениях и ведут к снижению урожайности и качества семян. Установлено, что при непрерывном действии температуры 38-40<sup>0</sup>С паралич устьиц у разных сортов пшеницы наступал через 10-17 часов.

Во время цветения и налива зерна растения повреждаются при температуре минус 1-2<sup>0</sup>С. В период созревания зерно может быть повреждено даже слабыми заморозками. Морозобойное зерно имеет низкие посевные качества и технологические свойства.

Для получения высоких урожаев семян мягкой яровой пшеницы с высокими посевными качествами по оценкам ученых достаточно суммы активных температур за период всходы-восковая спелость, равной 1500-1750<sup>0</sup>С.

*Требования к влаге.* Яровая пшеница требовательна к почвенной влаге. При прорастании семена мягкой яровой пшеницы поглощают 50-55 % воды от массы сухого зерна, а для дружного появления всходов запас продуктивной влаги в слое почвы 0-10 см должен составлять 11-14 мм.

При наличии достаточного количества влаги на глубине залегания узла кущения хорошо развиваются зародышевые и узловы корни. В основных районах возделывания яровой пшеницы в Западной Сибири ранневесенние засухи иссушают верхний слой почвы, в результате слабо развиваются не только узловы, но даже и зародышевые корни, снижается кустистость и ухудшается формирование репродуктивных органов, что ведет к резкому снижению урожайности культуры. Ситуацию к лучшему в таких условиях могут изменить

только атмосферные осадки, поэтому период кущения растений яровой пшеницы в условиях южных районов Западной Сибири считается критическим по отношению к выпадению осадков.

Потребление воды растениями яровой пшеницы в течение вегетационного периода неравномерно и распределяется следующим образом: в период посев-всходы – 5-7% общего потребления воды за вегетационный период, всходы-кущение – 15-20, выход в трубку-колошение – 50-60, цветение-молочная спелость – 20-30 и молочная-восковая спелость – 3-5%. Таким образом, критическим периодом по отношению к количеству потребляемой растениями пшеницы влаги является межфазный период выход в трубку-колошение, т. е. период образования репродуктивных органов (4-7 этапы органогенеза). Из-за недостатка влаги в этот период увеличивается бесплодность колосков, а при недостатке влаги в период формирования и налива зерна снижается его выполненность и крупность, что приводит к значительному снижению урожайности. При весенних запасах продуктивной влаги в метровом слое почвы менее 100 мм создаются неблагоприятные условия для роста и развития яровой пшеницы, а при наличии менее 60 мм невозможно получить даже удовлетворительный урожай зерна. Почвенная засуха в фазу колошения снижает продуктивность яровой пшеницы на 45-50%. Последующие обильные осадки не могут исправить положение. В таких условиях растения пшеницы ускоренно переходят от одной фазы развития к другой и урожай резко снижается. Пшеница должна быть хорошо обеспечена влагой и во вторую половину вегетационного периода, в противном случае возможны неполное оплодотворение и череззерница, а также получение неполновесного зерна. Вместе с тем очень влажная погода нарушает нормальный ход налива зерна. Избыточная увлажненность в фазах восковой, полной спелости приводит к щуплости зерна в результате «стекания» (потери накопленного сухого вещества).

Требования к влаге у разных сортов пшеницы далеко не одинаковы. Имеются очень влаголюбивые сорта и засухоустойчивые. В разных районах страны засухоустойчивыми оказываются сорта разного типа. В степных и лесостепных районах Западной Сибири наиболее засухоустойчивыми являются среднепоздние сорта, отличающиеся низкими темпами роста в начальный период вегетации (особенно с растянутым периодом кущения) и медленным формированием колоса. Они лучше переносят типичную для этих районов раннелетнюю (июньскую) засуху и хорошо используют осадки второй половины



лета, которые, как правило, совпадают с периодом их наиболее интенсивного роста. Скороспелые же сорта, отличающиеся в районах юга европейской части страны наивысшей засухоустойчивостью, в условиях степи и лесостепи Западной Сибири сильно страдают от весенней засухи. Они очень сильно растут вначале, быстро формируют колос, но при недостатке влаги весной и в начале лета дают обычно более низкие урожаи. Поэтому среднеспелые и тем более среднеранние сорта пшеницы высеваются в южных районах Западной Сибири в более поздние сроки.

Транспирационный коэффициент у мягкой пшеницы примерно равен 415.

*Требования к почве.* Пшеница является растением, очень требовательным к плодородию почвы из-за слабо развитой корневой системы и ее пониженной усвояющей способности. По длине корневой системы и ее массе пшеница среди зерновых культур занимает последнее место. Оптимальное значение реакции почвенного раствора (рН) должно быть в пределах 6,5-7,0.

В.Н. Слесаревым [6] установлено, что наиболее благоприятные почвенные условия для роста и развития растений пшеницы формируются при плотности пахотного слоя черноземов лесостепи Западной Сибири на уровне  $1,10 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>. На более рыхлой (0,90 г/см<sup>3</sup>) и уплотненной (1,30 г/см<sup>3</sup>) почве урожайность пшеницы снижается в зависимости от места культуры в севообороте на 16-32 %.

Высокие урожаи пшеницы получают на структурных средне связанных черноземах и хорошо окультуренных серых лесных почвах с содержанием подвижного фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) не менее 130-150 мг/кг почвы и обменного калия (K<sub>2</sub>O) не менее 120-170 мг/кг почвы. Без проведения мелиоративных окультуривающих мероприятий для нее не пригодны тяжелые глинистые, легкие песчаные, смытые, кислые, засоленные, заболоченные почвы с высоким залеганием грунтовых вод.

*Требования к элементам питания.* Яровая пшеница очень отзывчива на внесение удобрений. На формирование 1 т зерна и соответствующего количества побочной продукции она выносит из почвы в среднем N-NO<sub>3</sub> – 35, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 12, K<sub>2</sub>O – 25 кг. Потребление азота растениями резко увеличивается в период выход в трубку-колошение, т.е. в период, когда формируются дополнительные стебли, корни, колосья и цветки, потом его потребление постепенно снижается до молочной

спелости зерна, а к наступлению середины восковой спелости практически прекращается.

Наибольшее потребление фосфора у пшеницы наблюдается от начала кущения до выхода в трубку, когда энергично протекают процессы роста и синтеза (до 50% от общей потребности за вегетационный период) и недостаток фосфора отрицательно влияет на развитие корневой системы. Также фосфор необходим и во время формирования и налива зерна для активного синтеза запасных белков и крахмала. Благодаря особому значению в энергетике растений фосфор положительно влияет на усвоение ими азота. При недостатке фосфора в растениях накапливаются свободные нитраты.

Калий поступает в растение более равномерно, но большее значение имеет в период от колошения до окончания налива зерна. Он ускоряет передвижение углеводов из стеблей и листьев в зерно.

Большую роль в питании растений играют кальций, особенно в углеводном обмене, и микроэлементы (марганец, бор, медь, молибден и др.).

Применение микроудобрений обусловлено необходимостью улучшения обмена веществ в растениях, в результате чего увеличивается урожайность и повышается качество семян. При содержании бора менее 0,3, меди – 1,5, марганца – 3,0, цинка – 0,7 мг на 1 кг почвы их необходимо вносить, лучше при инкрустации семян.

*Требования к свету.* Яровая пшеница растение длинного светового дня. Однако с увеличением длины светового дня развитие растений ускоряется, быстрее проходят первые фазы роста и развития. Поэтому яровую пшеницу надо высевать в ранние сроки, когда световой день короче и невысокие среднесуточные температуры воздуха. При таких условиях удлиняется межфазный период всходы-кущение и создаются благоприятные условия для увеличения числа колосков в колосе, формирования большей листовой поверхности и накопления сухой биомассы и, в результате, увеличения массы зерна с колоса и массы 1000 зерен. Все сибирские сорта при длинном летнем световом дне хорошо развиваются и нормально плодоносят.

## **2 Биоклиматические и почвенные ресурсы южной лесостепи Западной Сибири**

Среднее Прииртышье расположено на территории Западной Сибири, условно делящейся по рельефу на три части: Западно-

Сибирскую низменность и две горные области – Алтайскую и Кузнецко-Салаирскую. Западно-Сибирская низменность имеет котловинообразный характер и занимает площадь около 3 млн. км<sup>2</sup>. С севера ее обрамляют Васюганское и Зауральское плато, на западе – Уральские горы, на юго-востоке – горные массивы Алтая и Салаира, на юге – Тургайская столовая сторона и Казахский мелкосопочник. На своей периферии котловина достигает 175-250 м над уровнем моря. Средняя же ее часть с отметками 140-150 м выше уровня моря представлена плоскими равнинами: Ишимской, Прииртышской и Кулундинской. К самым пониженным частям относятся Обь-Иртышское междуречье и Тоболо-Иртышская низменность.

Положение Западно-Сибирской низменности в умеренных широтах, удаленность ее, особенно южной части, от океанов, равнинность территории, открытой на севере для холодных арктических воздушных масс с Карского моря, а на юге – для сухого теплого воздуха с территории Казахстана и Средней Азии способствуют формированию на ее территории резко континентального климата.

Среднее Прииртышье находится в средней части Западно-Сибирской низменности и представляет собой полого-волнистую равнину с незначительным уклоном с юга на север, сложенную горизонтально залегающими породами третичного и четвертичного периодов, в основном глинами, песками, мергелями и лессовидными суглинками. Среднее Прииртышье разделяется на следующие почвенно-климатические зоны: на севере – зона тайги подтайги, в центральной части – лесостепная зона (обычно подразделяемая на северную и южную) и на юге – зона степи.

Южная часть лесостепной зоны Западной Сибири проходит узкой полосой от Урала, через южную часть Тюменской области, охватывает южно-лесостепные районы в Омской области и Южно-Барабинскую зону Новосибирской области, включает в себя Приобскую зону Алтайского края и основную часть (64% пашни) Кемеровской области. Площадь пашни в этой зоне составляет свыше 4,4 млн. га, или 22,8% от всей пашни в регионе. В земледелии ведущую роль играет зерновое производство, которое специализируется на производстве зерна сильной пшеницы и зернофуража для животноводства [8].

Тепловые ресурсы зоны удовлетворительные, увлажнение недостаточное. Сумма положительных среднесуточных температур воз-

духа выше  $10^{\circ}\text{C}$  –  $2205\text{-}2250^{\circ}$  с периодом 134-136 дней. Гидротермический коэффициент равен  $1,05\text{-}0,95$ .

Годовой приход тепла составляет  $46\text{...}48$  ккал/см<sup>2</sup>, из которых  $5,5\text{...} 5,0$  ккал расходуется на теплообмен в почве и снежном покрове. В течение года 40% тепла идет на нагревание воздуха, остальное – на испарение. Средняя годовая температура воздуха  $1,6\text{-}1,8^{\circ}\text{C}$ , в январе –  $16,6\text{...-}17,5^{\circ}\text{C}$ . Ежегодно возможны ее понижения до  $-25,0\text{...-}30,0^{\circ}\text{C}$ . В июле – около  $19,4^{\circ}\text{C}$ .

За год выпадает 347-410 мм осадков, из них 180-210 мм – за май-август, с максимумом в июле – 52-65 мм. Морозы прекращаются 6-9 апреля. К концу месяца почва оттаивает на 80...90 см, полное оттаивание происходит 10...12 мая, иногда в конце июня.

Вегетационный период начинается 17-18 апреля с переходом среднесуточной температуры воздуха через  $5^{\circ}\text{C}$  и продолжается 170-172 дня. Период активной вегетации наступает 4-5 мая и прекращается 17-18 сентября. За этот период накапливается  $2205\text{-}2253^{\circ}\text{C}$  тепла.

Южная лесостепь ежегодно испытывает дефицит влаги. Так, в средний год коэффициент увлажнения равен 0,62, т.е. тепловые ресурсы обеспечены влагой лишь на 62%. Более сложные условия складываются в теплый период. В это время тепловые ресурсы обеспечены влагой лишь на 50% и меньше. Одним из факторов, определяющим величину и качество урожая являются погодные условия при уборке сельскохозяйственных культур. Устойчиво хорошей погоды в течение уборки не наблюдается, происходит чередование различной продолжительности сухой погоды с дождливой. В южной лесостепи 2-3 раза в 10 лет создаются неблагоприятные условия для уборки.

Зерновые культуры от посева до созревания расходуют 260 мм воды, при оптимальной потребности. Засухи повторяются 2 раза в 10 лет, а суховейные явления – ежегодно. Больше число суховейных дней приходится на май-июнь – 15-17 и 13-15 дней на июль-август.

Вегетация сельскохозяйственных культур прекращается 6-7 октября, а с 25-26 октября температура воздуха переходит через  $0^{\circ}\text{C}$ . Устойчивый снежный покров образуется 8...9 ноября и сходит 13...16 апреля с колебаниями от 16 марта до 29 апреля. Самая ранняя дата появления снежного покрова 19 сентября. К концу зимы высота снега достигает 33-42 см с запасом воды в нем 70-97 мм. В зимний период (ноябрь-март) выпадает 88-114 мм осадков. Глубина промерзания почвы 180-190 см.

Почвенный покров южной лесостепи на 67% представлен чернозёмными (чернозёмами и лугово-чернозёмными) почвами различной степени гумусированности, выщелоченности, карбонатности и солонцеватости [3].

### **3 Оптимизация срока посева и нормы высева мягкой яровой пшеницы для получения высококачественных семян в южной лесостепи Западной Сибири**

#### **3.1 Срок посева**

Срок посева является определяющим в технологии возделывания семеноводческих посевов мягкой яровой пшеницы. От правильного выбора оптимального срока посева в значительной степени зависят зерновая продуктивность, выход и качество семян. Рекомендованные сроки посева для получения более высокой урожайности продовольственного и фуражного зерна не всегда отвечают требованиям производства высококачественных семян. Выбор оптимального срока посева для получения качественных семян в первую очередь зависит от природно-климатической зоны, запасов продуктивной влаги в почве перед посевом, температурного режима, количества и характера распределения осадков в период вегетации растений, биологии сорта.

Результаты многолетних исследований отдела семеноводства показали, что в годы с высокими и умеренными запасами продуктивной влаги в почве перед посевом (120-180 мм) и достаточным увлажнением в июне – максимальная урожайность формируется при ранних сроках посева – конец апреля - середина второй декады мая. И, наоборот, в годы с низкими запасами продуктивной влаги в почве перед посевом и при максимуме осадков во второй половине лета оптимальным является посев в третьей декаде мая (21-28 мая) [4]. В связи с изменениями климата за последние десятилетия, созданием и внедрением в производство новых сортов продолжает оставаться актуальным изучение сортовых особенностей технологии выращивания семян зерновых культур, в частности, мягкой яровой пшеницы.

Основным критерием при определении срока посева семенных посевов является гарантированное созревание семян в первой половине августа, когда среднесуточная температура воздуха находится на уровне 18...20°C (предельно низкой для налива и созревания семян пшеницы по Н.Н. Кулешову является температура 16°C).

Исследованиями, проведенными нами в 2010-2019 гг., установлено, что чистый пар обеспечивал наивысшую зерновую продуктивность пшеницы (таблица 1).

Таблица 1

**Урожайность зерна различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника, срока посева и увлажнения летнего периода, т/га**

Срок посева	Предшественник – чистый пар				Предшественник – зерновые			
	Год							
	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019	2016	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019	2016
	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову							
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b>Среднеранний сорт</b>								
07 мая	<b>3,20</b>	2,27	<b>3,72</b>	<b>2,92</b>	2,20	1,52	2,43	<b>2,82</b>
14 мая	<b>3,05</b>	2,52	3,40	2,59	<b>2,37</b>	1,95	<b>2,56</b>	2,51
21 мая	<b>3,24</b>	<b>3,23</b>	3,35	2,53	<b>2,52</b>	2,39	<b>2,61</b>	2,34
28 мая	2,87	2,80	3,04	2,03	<b>2,40</b>	<b>2,74</b>	2,36	1,62
4 июня	2,33	2,55	2,31	1,79	2,00	2,22	1,97	1,51
<i>Среднее</i>	<i>2,94</i>	<i>2,67</i>	<b>3,16</b>	<i>2,37</i>	<i>2,30</i>	<i>2,16</i>	<b>2,39</b>	<i>2,16</i>
<b>Среднеспелый сорт</b>								
7 мая	3,26	2,17	<b>3,87</b>	2,84	2,24	1,71	2,42	2,66
14 мая	<b>3,49</b>	2,71	<b>3,94</b>	<b>3,11</b>	2,50	2,17	2,65	2,54
21 мая	<b>3,36</b>	<b>3,17</b>	3,54	2,81	<b>2,69</b>	2,36	<b>2,87</b>	2,59
28 мая	3,21	<b>3,14</b>	3,32	2,79	<b>2,72</b>	<b>2,79</b>	2,56	<b>3,47</b>
4 июня	3,07	3,02	3,15	2,79	2,49	2,61	2,43	2,53
<i>Среднее</i>	<i>3,28</i>	<i>2,84</i>	<b>3,56</b>	<i>2,87</i>	<i>2,53</i>	<i>2,33</i>	<b>2,59</b>	<i>2,76</i>
<b>Среднепоздний сорт</b>								
7 мая	3,16	2,09	3,82	2,43	2,28	1,69	2,53	2,58
14 мая	3,42	2,61	3,92	2,80	2,59	2,32	2,70	2,74
21 мая	<b>3,77</b>	<b>3,03</b>	<b>4,22</b>	<b>3,32</b>	<b>2,89</b>	2,48	<b>3,06</b>	<b>3,15</b>
28 мая	3,49	<b>3,12</b>	3,84	2,48	<b>2,77</b>	<b>2,76</b>	2,85	2,31
4 июня	2,97	2,57	3,30	2,20	2,37	2,25	2,51	1,86
<i>Среднее</i>	<i>3,36</i>	<i>2,68</i>	<b>3,82</b>	<i>2,65</i>	<i>2,58</i>	<i>2,30</i>	<b>2,73</b>	<i>2,53</i>

При оптимальных сроках посева урожайность зерна среднераннего сорта при размещении по пару была выше, чем по зерновому предшественнику, на 0,53-0,87 т/га, среднеспелого и среднепозднего, соответственно, на 0,64-0,80 и 0,88-1,00 т/га. Преимущество пара над зерновым

предшественником по урожайности зерна нами отмечалось во все годы исследований, однако наиболее значительным оно было в годы с ГТК июня-июля на уровне 0,87-1,04 (в среднем от 0,77 до 1,09 т/га), в условиях засухи первой половины лета – превосходство пара составляло в среднем 0,38-0,51 т/га, при избыточном увлажнении – снижалось до 0,11-0,21 т/га.

В среднем за все годы исследований сорт мягкой яровой пшеницы среднераннего биотипа при размещении по пару наибольшую зерновую продуктивность обеспечивал при посеве 7-21 мая, среднеспелого – 14-21 мая, среднепозднего – 21 мая; при посеве после зерновых (третьей культурой после пара) – среднеранний – 14-28 мая, среднеспелый и среднепоздний – 21-28 мая. Таким образом, оптимальные сроки посева пшеницы при посеве по зерновому предшественнику смещались в среднем на 7 суток позднее, по сравнению с посевом по пару. Продолжительность оптимального срока посева с увеличением позднеспелости сорта сокращалась, особенно, при посеве по пару.

Наиболее высокой продуктивностью при оптимальных сроках посева при посеве по обоим предшественникам отличались сорта пшеницы среднеспелой и среднепоздней группы. Посев пшеницы в начале июня приводил к значительному снижению урожайности пшеницы.

Более детальный анализ влияния срока посева на урожайность мягкой яровой пшеницы в зависимости от ГТК (по Г.Т. Селянинову) показал, что в засушливых условиях июня-июля (ГТК=0,67-0,42) для среднераннего сорта пшеницы при размещении по пару оптимальным был посев 21 мая, среднеспелого и среднепозднего – 21-28 мая; по зерновому предшественнику для всех групп спелости лучшим был посев 28 мая: то есть происходило смещение оптимального срока посева пшеницы на третью декаду мая, причём по зерновому предшественнику оптимальный срок посева приходился на последнюю пятидневку мая.

В условиях близких к нормальному увлажнению (ГТК=1,03-0,87) при размещении по пару лучшим по зерновой продуктивности для среднераннего сорта пшеницы был посев 7 мая, среднеспелого – 7-14 мая и среднепозднего – 21 мая; по зерновому предшественнику – для среднераннего – 14-21 мая, среднеспелого и среднепозднего – 21 мая.

При избыточном увлажнении (ГТК=1,80) у среднераннего сорта по обоим предшественникам наиболее высокая урожайность зерна наблюдалась при посеве 7 мая (2,92-2,82 т/га), у среднепозднего – 21 мая (3,32-3,15 т/га). У среднеспелого сорта при размещении по чи-

стому пару лучшим сроком посева был посев 14 мая, по зерновому предшественнику – 28 мая.

Выявлена следующая закономерность: с уменьшением увлажненности июня-июля (при снижении ГТК от 1,80 до 0,42) происходило последовательное смещение оптимального срока посева пшеницы с 7-21 мая до 21-28 мая. При посеве пшеницы в начале июня наблюдалось снижение его зерновой продуктивности, особенно в годы с засухой в первой половине лета.

Масса 1000 семян является важнейшим показателем полноценности семян и имеет решающее значение для получения высокой урожайности зерна. Нами установлено, что масса 1000 зерен в большинстве случаев мало изменялась в зависимости от срока посева, а в годы с засухой (ГТК июня-июля 0,42-0,67) практически не зависела от этого фактора (таблица 2). Только у среднераннего сорта пшеницы при посеве по обоим предшественникам в годы с достаточным (ГТК 0,87-1,04) и избыточным увлажнением в июне-июле самые крупные семена формировались при посеве 7-14 мая. У среднеспелого и среднепозднего сортов аналогичная закономерность снижения крупности семян при более позднем посеве (после 14 мая) наблюдалась лишь по паровому предшественнику в годы с ГТК в июне-июле=0,87-1,04.

Оценка посевных качеств показала, что семена с наиболее высокой энергией прорастания формируются в основном при сроках посева 7-21 мая (таблица 3). Самая низкая энергия прорастания семян пшеницы наблюдалась при позднем сроке посева – 4 июня.

В среднем за 2010-2019 гг. сорта пшеницы всех изучаемых групп спелости при размещении по обоим предшественникам наиболее высокой энергией прорастания семян отличались при посеве 7-21 мая.

В условиях июньско-июльской засухи при посеве по обоим предшественникам среднеранний и среднеспелый сорта обеспечивали получение семян с высокой энергией прорастания при посеве 7-21 мая; среднепоздний сорт – при посеве по пару – 7-14 мая, по зерновому предшественнику – 7 мая.

При близкой к нормальной увлажненности июня-июля независимо от предшественника среднеранний и среднепоздний сорта пшеницы формировали семена с наибольшей энергией прорастания при майских сроках посева (7-28 мая), а среднеспелый сорт – лишь при раннем сроке посева – 7 мая.



Таблица 2

**Масса 1000 семян различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника, срока посева и увлажнения летнего периода, г**

Срок посева	Предшественник – чистый пар				Предшественник – зерновые			
	Год							
	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019	2016	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019	2016
	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову							
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b>Среднеранний сорт</b>								
7 мая	<b>37,1</b>	38,3	<b>36,9</b>	<b>35,1</b>	<b>35,5</b>	37,2	<b>34,9</b>	<b>33,8</b>
14 мая	<b>35,7</b>	37,0	<b>35,0</b>	<b>35,6</b>	<b>35,3</b>	35,6	<b>35,2</b>	<b>34,6</b>
21 мая	33,9	36,3	32,8	32,9	34,4	35,8	33,6	34,2
28 мая	33,0	36,5	31,2	33,4	32,8	36,2	30,9	34,1
4 июня	32,0	38,7	29,7	25,3	32,4	38,0	30,7	25,6
<i>Среднее</i>	<i>34,3</i>	<i>37,4</i>	<i>33,1</i>	<i>32,5</i>	<i>34,1</i>	<i>36,6</i>	<i>33,1</i>	<i>32,5</i>
<b>Среднеспелый сорт</b>								
7 мая	37,5	38,5	<b>37,0</b>	37,1	35,2	36,1	34,9	34,3
14 мая	36,1	36,5	<b>35,6</b>	37,4	34,6	34,3	34,3	37,3
21 мая	35,4	37,0	34,9	34,1	34,7	36,4	33,5	36,7
28 мая	34,5	39,3	34,5	39,9	35,4	38,1	33,3	40,4
4 июня	36,0	39,7	34,2	35,6	35,5	39,7	33,8	33,1
<i>Среднее</i>	<i>35,9</i>	<i>38,2</i>	<i>35,2</i>	<i>36,8</i>	<i>35,1</i>	<i>36,9</i>	<i>34,0</i>	<i>36,4</i>
<b>Среднепоздний сорт</b>								
7 мая	39,0	38,3	<b>40,3</b>	33,6	36,9	37,3	37,2	34,3
14 мая	38,4	37,8	<b>39,3</b>	34,3	36,3	34,8	37,2	35,9
21 мая	38,8	38,8	38,5	40,4	36,7	37,3	35,9	39,0
28 мая	37,8	40,1	36,9	36,9	35,5	37,8	34,3	35,8
4 июня	37,5	42,3	36,3	30,1	36,0	40,9	34,0	33,3
<i>Среднее</i>	<i>38,3</i>	<i>39,5</i>	<i>38,3</i>	<i>35,1</i>	<i>36,3</i>	<i>37,6</i>	<i>35,7</i>	<i>35,7</i>

В условиях избыточного увлажнения июня-июля (ГТК=1,80) энергия прорастания семян пшеницы мало зависела от срока посева.

В годы с засухами в июне-июле наблюдался самый низкий общий уровень энергии прорастания семян, по сравнению с годами нормального и избыточного увлажнения.

**Энергия прорастания семян различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника, срока посева и увлажнения летнего периода, %**

Срок посева	Предшественник – чистый пар				Предшественник – зерновые			
	Год							
	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019	2016	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019	2016
	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову							
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b><i>Среднеранний сорт</i></b>								
7 мая	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>88</b>	92	<b>85</b>	<b>74</b>	<b>90</b>	89
14 мая	<b>86</b>	<b>85</b>	<b>88</b>	84	<b>88</b>	<b>82</b>	<b>92</b>	87
21 мая	<b>86</b>	<b>82</b>	<b>88</b>	83	<b>85</b>	<b>76</b>	<b>89</b>	85
28 мая	81	67	<b>87</b>	84	82	66	<b>89</b>	88
4 июня	73	50	83	80	75	55	84	86
<i>Среднее</i>	83	75	87	85	83	75	89	87
<b><i>Среднеспелый сорт</i></b>								
7 мая	<b>88</b>	<b>83</b>	<b>90</b>	91	<b>86</b>	<b>79</b>	<b>88</b>	86
14 мая	<b>86</b>	<b>86</b>	85	89	<b>82</b>	<b>84</b>	80	70
21 мая	<b>85</b>	<b>86</b>	82	97	<b>81</b>	<b>83</b>	79	72
28 мая	77	82	73	90	73	65	<b>76</b>	74
4 июня	65	71	57	90	62	48	65	72
<i>Среднее</i>	80	82	77	91	77	72	78	75
<b><i>Среднепоздний сорт</i></b>								
7 мая	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>89</b>	88	<b>89</b>	<b>83</b>	<b>90</b>	98
14 мая	<b>89</b>	<b>87</b>	<b>89</b>	93	<b>86</b>	76	<b>90</b>	90
21 мая	<b>84</b>	73	<b>88</b>	95	<b>85</b>	73	<b>90</b>	92
28 мая	81	73	<b>82</b>	97	79	59	<b>87</b>	90
4 июня	63	60	59	94	70	55	74	89
<i>Среднее</i>	81	77	81	93	82	69	86	92

Всхожесть служит основным показателем посевных качеств семян. В среднем за годы исследований сорта пшеницы всех изучаемых групп спелости при размещении по обоим предшественникам наиболее высокую всхожесть семян обеспечивали при посеве 7-28 мая (таблица 4).

Таблица 4

**Лабораторная всхожесть семян различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника, срока посева и увлажнения летнего периода, %**

Срок посева	Предшественник – чистый пар				Предшественник – зерновые			
	Год							
	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019	2016	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019	2016
	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову							
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b>Среднеранний сорт</b>								
7 мая	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>92</b>	94	<b>93</b>	<b>91</b>	<b>93</b>	93
14 мая	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>92</b>	97	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>94</b>	90
21 мая	<b>92</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	96	<b>91</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	87
28 мая	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>92</b>	96	<b>91</b>	<b>88</b>	<b>92</b>	89
4 июня	80	65	86	90	87	82	90	87
<i>Среднее</i>	<i>90</i>	<i>86</i>	<i>91</i>	<i>95</i>	<i>91</i>	<i>89</i>	<i>92</i>	<i>89</i>
<b>Среднеспелый сорт</b>								
7 мая	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	94	<b>92</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	93
14 мая	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>90</b>	95	<b>90</b>	<b>93</b>	<b>88</b>	94
21 мая	<b>91</b>	<b>95</b>	<b>89</b>	97	<b>88</b>	<b>91</b>	<b>86</b>	94
28 мая	<b>86</b>	<b>90</b>	<b>83</b>	96	<b>86</b>	<b>84</b>	<b>87</b>	87
4 июня	79	83	75	90	78	78	77	85
<i>Среднее</i>	<i>88</i>	<i>91</i>	<i>86</i>	<i>94</i>	<i>87</i>	<i>87</i>	<i>86</i>	<i>91</i>
<b>Среднепоздний сорт</b>								
7 мая	<b>95</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	96	<b>93</b>	<b>89</b>	<b>93</b>	99
14 мая	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>95</b>	96	<b>92</b>	<b>88</b>	<b>93</b>	92
21 мая	<b>92</b>	<b>90</b>	<b>92</b>	96	<b>91</b>	<b>88</b>	<b>93</b>	93
28 мая	<b>87</b>	83	<b>88</b>	97	<b>89</b>	85	<b>91</b>	91
4 июня	84	82	83	94	84	84	83	89
<i>Среднее</i>	<i>90</i>	<i>88</i>	<i>91</i>	<i>96</i>	<i>90</i>	<i>87</i>	<i>91</i>	<i>93</i>

В условиях засухи в июне-июле все три экотипа пшеницы по спелости характеризовались одинаковой реакцией на срок посева вне зависимости от предшественника: среднеранний и среднеспелый семена с высокой всхожестью формировали при посеве 7-28 мая, а среднепоздний – 7-21 мая.

При увлажненности июня-июля (ГТК=0,87-1,04) все сорта пшеницы обеспечивали получение семян с наиболее высокой всхожестью при посеве 7-28 мая при размещении по обоим предшественникам.

В условиях избыточного увлажнения июня-июля (ГТК=1,80) всхожесть семян пшеницы мало зависела от срока посева.

При самом позднем посеве 4 июня всхожесть семян, так же как и энергия прорастания, существенно снижалась во все годы, вследствие того, что созревание и уборка мягкой яровой пшеницы проходят в этом случае в неблагоприятных по гидротермическому режиму погодных условиях.

Существенных различий в энергии прорастания и всхожести семян пшеницы в зависимости от биотипа нами не установлено.

Обобщая полученные данные (по урожайности и посевным качествам семян) можно сделать вывод, что в среднем за годы исследований получение в южной лесостепи Западной Сибири высоких урожаев семян мягкой яровой пшеницы с высокими посевными качествами гарантировано при посеве семенных участков в период 7-21 мая. Так, при размещении по пару оптимальным сроком посева среднераннего сорта пшеницы оказался 7-21 мая, среднеспелого – 14-21 мая, среднепозднего – 21 мая; по зерновому предшественнику, – соответственно, среднераннего – 14-21 мая, среднеспелого и среднепозднего – 21 мая (таблица 5).

Таблица 5

**Оптимальные сроки посева различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника и увлажнения летнего периода**

Биотип сорта	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову			
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b><i>Предшественник – чистый пар</i></b>				
Среднеранний	7-21 мая	21 мая	7-14 мая	7 мая
Среднеспелый	14-21 мая	21 мая	7-14 мая	7-14 мая
Среднепоздний	21 мая	21 мая	14-21 мая	21 мая
<b><i>Предшественник – зерновые</i></b>				
Среднеранний	14-21 мая	28 мая	14-21 мая	7 мая
Среднеспелый	21 мая	21-28 мая	21 мая	21-28 мая
Среднепоздний	21 мая	21-28 мая	21 мая	21 мая

В годы с засухой в июне-июле семенные посевы пшеницы всех трёх биотипов при размещении по пару нужно высевать 21 мая; по

зерновому предшественнику – среднеранние сорта – 28 мая, средне-спелые и среднепоздние – 21-28 мая.

В годы с увлажнением, близким к оптимальному (ГТК=0,87-1,04), высокую зерновую продуктивность и полноценные по посевным качествам семена пшеницы при размещении по пару обеспечивали посевами среднераннего и среднеспелого сортов 7-14 мая, среднепозднего – 14-21 мая; по зерновому предшественнику, соответственно, среднераннего – 14-21 мая, среднеспелого и среднепозднего – 21 мая.

При избыточном увлажнении (ГТК 1,8) наибольшая урожайность полноценных семян была получена при посеве среднераннего сорта пшеницы 7 мая, а среднепозднего – 21 мая (по обоим предшественникам). Среднеспелый же сорт обеспечивал высокую урожайность семян при посеве по пару 7-14 мая, по зерновому предшественнику – 21-28 мая.

Таким образом, можно констатировать, что в лесостепи Западной Сибири в условиях засухи первой половины лета происходит смещение оптимальных сроков посева пшеницы с 7-21 мая на более позднее время – 21-28 мая.

### **3.2 Норма высева**

Оптимальная норма высева способствует получению необходимого числа растений и плодоносящих стеблей на единицу площади поля, что крайне важно для получения высокого урожая. Но при определении нормы высева для семенных целей ставится задача не только получить наивысший урожай, но и семена с самыми наилучшими посевными качествами и урожайными свойствами.

Многолетними исследованиями омских учёных-аграриев установлено, что в условиях резко континентального климата с частыми засухами, особенно в первой половине лета, дополнительные (боковые) побеги пшеницы отстают в своем росте и развитии от главного, что приводит к неравномерному созреванию семян на растении и получению с боковых побегов семян с более плохими посевными качествами и урожайными свойствами. В связи с этим для получения семян с высокими посевными качествами и урожайными свойствами необходимо применять нормы высева, повышенные на 10-15% от нормы высева на продовольственные цели, для того, чтобы уменьшить дополнительное побегообразование растений и обеспечить по-

лучение семян в основном с главных побегов. При этом значительно повышается качество семян.

Исследованиями отдела семеноводства ФГБНУ «Омский АНЦ» за последние 10 лет (таблица 6) установлено, что преимущество пара над зерновым предшественником у среднераннего и среднепозднего сортов пшеницы наиболее значительным оказывалось в условиях ГТК июня-июля на уровне 0,87-1,04, а у среднеспелого – при избыточном увлажнении (ГТК=1,80).

Таблица 6

**Урожайность зерна различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника, нормы высева и увлажнения летнего периода, т/га**

Норма высева, млн. всхожих зерен/га	Предшественник – чистый пар				Предшественник – зерновые			
	Год							
	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011,2013, 2015,2017, 2018, 2019	2016	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011,2013, 2015,2017, 2018, 2019	2016
	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову							
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b>Среднеранний сорт</b>								
2,0	2,39	2,23	2,54	1,99	2,04	1,92	2,13	1,89
3,0	2,79	2,89	2,82	2,34	2,30	2,18	2,34	2,43
4,0	2,98	3,06	3,04	2,36	2,56	2,52	2,57	2,59
5,0	<b>3,15</b>	<b>3,20</b>	3,23	<b>2,47</b>	<b>2,74</b>	<b>2,74</b>	<b>2,75</b>	<b>2,71</b>
6,0	<b>3,29</b>	3,30	<b>3,44</b>	2,35	2,76	2,74	2,78	2,74
7,0	3,30	3,44	3,40	2,26	2,75	2,82	2,73	2,63
<i>Среднее</i>	2,98	3,02	3,08	2,30	2,52	2,49	2,55	2,50
<b>Среднеспелый сорт</b>								
2,0	2,85	2,54	2,88	3,55	2,30	1,89	2,41	2,82
3,0	3,14	2,79	3,21	3,76	2,56	2,35	2,63	2,75
4,0	3,38	3,07	3,44	3,92	2,76	2,48	2,90	2,81
5,0	<b>3,62</b>	<b>3,19</b>	3,75	<b>4,09</b>	<b>2,99</b>	<b>2,61</b>	<b>3,16</b>	<b>3,08</b>
6,0	<b>3,80</b>	<b>3,35</b>	<b>4,00</b>	3,97	3,05	<b>2,87</b>	3,20	2,77
7,0	3,82	3,35	4,03	3,92	3,04	2,84	3,13	2,62
<i>Среднее</i>	3,44	3,05	3,55	3,87	2,78	2,51	2,90	2,81
<b>Среднепоздний сорт</b>								
2,0	2,91	2,52	3,19	2,40	2,36	1,96	2,58	2,27
3,0	3,26	2,89	3,48	3,10	2,69	2,33	2,83	2,88
4,0	3,58	3,11	3,86	<b>3,25</b>	2,92	2,56	3,08	<b>3,05</b>
5,0	<b>3,75</b>	<b>3,25</b>	<b>4,06</b>	3,34	<b>3,12</b>	<b>2,86</b>	<b>3,26</b>	3,10
6,0	3,81	3,38	4,13	3,20	3,16	2,92	3,31	2,95
7,0	3,84	3,43	4,17	3,09	3,14	2,88	3,32	2,88
<i>Среднее</i>	3,52	3,10	3,82	3,06	2,90	2,59	3,06	2,86

При размещении семенных посевов по пару среднеранний и среднеспелый сорта пшеницы достоверно повышали свою зерновую продуктивность лишь при повышении нормы высева до 5,0-6,0 млн всхожих зерен/га, среднепоздний – 5,0 млн/га; по зерновому предшественнику, соответственно, все три биотипа – до 5,0 млн/га. Тем не менее, эти средние значения оптимальных норм высева должны уточняться в зависимости от метеорологических условий года, срока посева, состояния плодородия поля, засоренности, влагообеспеченности и т. д. В связи с этим, проведенная нами дифференциация оптимальных норм высева мягкой яровой пшеницы в зависимости от атмосферного увлажнения первой половины лета, показала, что в годы с засухами в июне-июле (ГТК=0,42-0,67) для среднераннего и среднепозднего биотипов мягкой пшеницы при размещении по пару и зерновому предшественнику оптимальной для получения высокой урожайности зерна была норма высева 5,0 млн всхожих семян/га, для среднеспелого – 5,0-6,0 млн/га.

В оптимальные по увлажнению годы (ГТК=0,87-1,04), при размещении по пару самой лучшей нормой высева для среднераннего и среднеспелого сортов пшеницы была 6,0 млн всхожих зерен/га, среднепозднего – 5,0 млн/га; по зерновому предшественнику для всех сортов – 5,0 млн/га.

При избыточном увлажнении июня-июля (ГТК=1,80) при посеве по обоим предшественникам у среднераннего и среднеспелого сортов оптимальной оказалась норма высева 5,0 млн всхожих зерен/га, у среднепозднего – 4,0 млн/га. Снижение оптимальной нормы высева пшеницы в этих условиях, по сравнению с нормальным увлажнением первой половины лета, объясняется более высокой продуктивной кустистостью и сильным поражением растений бурой и стеблевой ржавчиной в загущенных посевах, особенно у среднепозднего сорта.

Наши исследования показали довольно слабую зависимость массы 1000 семян от изменения нормы высева (таблица 7).

Так, крупность семян среднераннего сорта пшеницы практически не зависела от изменения нормы высева при размещении по зерновому предшественнику, а среднепозднего – по чистому пару. Это отмечалось при любом увлажнении первой половины лета.

У среднераннего сорта пшеницы при увеличении нормы высева при его размещении по пару наблюдалась тенденция к снижению крупности семян в среднем за все годы исследований, а также в условиях засушливой и излишне увлажненной первой половины лета, у

среднепозднего – при посеве по зерновому предшественнику в среднем за годы исследований, в условиях засухи первой половины лета и при увлажнении этого периода, близком к нормальному.

Таблица 7

**Масса 1000 семян различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника, нормы высева и увлажнения летнего периода, г**

Норма высева, млн всхожих зерен/га	Предшественник – чистый пар				Предшественник – зерновые			
	Год							
	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011,2013, 2015,2017, 2018, 2019	2016	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011,2013, 2015,2017, 2018, 2019	2016
	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову							
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b><i>Среднеранний сорт</i></b>								
2,0	33,6	37,8	32,2	29,4	34,2	37,4	32,9	31,7
3,0	33,2	37,8	31,6	29,3	34,3	36,7	33,9	29,7
4,0	33,3	37,0	32,3	28,0	33,9	36,8	33,0	30,0
5,0	33,1	37,1	32,0	27,0	33,5	35,7	33,1	28,8
6,0	32,7	36,3	31,9	27,2	33,4	36,4	32,4	30,6
7,0	32,3	35,9	31,4	27,2	33,9	36,4	33,1	30,7
<i>Среднее</i>	<i>33,0</i>	<i>37,0</i>	<i>31,9</i>	<i>28,0</i>	<i>33,9</i>	<i>36,6</i>	<i>33,1</i>	<i>30,3</i>
<b><i>Среднеспелый сорт</i></b>								
2,0	36,1	37,4	35,4	36,5	35,6	37,7	34,4	36,8
3,0	36,8	37,9	36,2	37,6	35,4	36,7	34,7	35,7
4,0	36,2	37,0	35,6	37,4	34,7	35,9	33,9	35,3
5,0	35,8	36,6	35,3	36,1	34,6	35,9	33,8	35,8
6,0	35,3	36,0	34,7	37,2	34,0	34,9	32,9	37,5
7,0	34,8	36,1	33,9	36,1	32,8	33,8	32,0	34,4
<i>Среднее</i>	<i>35,8</i>	<i>36,8</i>	<i>35,2</i>	<i>36,8</i>	<i>34,5</i>	<i>35,8</i>	<i>33,6</i>	<i>35,9</i>
<b><i>Среднепоздний сорт</i></b>								
2,0	36,6	39,7	36,1	30,1	36,8	38,4	36,8	32,2
3,0	36,2	38,9	36,1	28,9	36,6	38,8	36,3	31,9
4,0	36,5	37,9	36,7	30,8	36,2	38,2	35,8	32,2
5,0	36,6	38,4	36,4	32,0	35,4	38,1	34,6	32,3
6,0	36,6	38,1	36,8	30,7	34,9	36,4	34,5	32,6
7,0	36,3	37,7	36,3	31,5	34,7	36,4	34,2	32,7
<i>Среднее</i>	<i>36,5</i>	<i>38,5</i>	<i>36,4</i>	<i>30,7</i>	<i>35,8</i>	<i>37,7</i>	<i>35,4</i>	<i>32,3</i>

У среднеспелого сорта при посеве по обоим предшественникам мы наблюдали тенденцию к уменьшению массы 1000 семян при за-



гущении посевов, за исключением условий с излишним увлажнением июня-июля, когда крупность семян оставалась практически неизменной при изучаемом увеличении нормы высева.

В среднем за годы исследований получение семян с наибольшими значениями энергии прорастания при размещении по пару средне-ранний и среднеспелый сорта пшеницы обеспечивали при норме высева 6,0 млн всхожих зерен/га, среднепоздний – 4,0-6,0 млн/га; по зерновому предшественнику – все сорта при норме высева 4,0-6,0 млн/га (таблица 8).

Таблица 8

**Энергия прорастания семян различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника, нормы высева и увлажнения летнего периода, %**

Норма высева, млн всхожих зерен/га	Предшественник – чистый пар				Предшественник – зерновые			
	Год							
	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011,2013, 2015,2017, 2018, 2019	2016	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011,2013, 2015,2017, 2018, 2019	2016
	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову							
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b><i>Среднеранний сорт</i></b>								
2,0	79	72	86	57	76	66	80	87
3,0	80	75	88	55	81	75	83	90
4,0	83	76	<b>89</b>	70	<b>85</b>	<b>79</b>	<b>85</b>	90
5,0	84	79	<b>89</b>	72	<b>85</b>	<b>81</b>	<b>87</b>	91
6,0	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>90</b>	62	<b>85</b>	<b>79</b>	<b>86</b>	88
7,0	85	84	<b>90</b>	62	83	70	81	90
<i>Среднее</i>	83	79	89	63	83	75	84	89
<b><i>Среднеспелый сорт</i></b>								
2,0	74	69	82	37	78	81	76	78
3,0	77	73	<b>85</b>	43	80	85	77	78
4,0	77	74	<b>84</b>	40	<b>83</b>	86	<b>81</b>	80
5,0	77	82	81	37	<b>83</b>	<b>91</b>	<b>79</b>	83
6,0	<b>79</b>	<b>89</b>	80	43	<b>82</b>	<b>90</b>	<b>78</b>	83
7,0	75	81	78	41	80	<b>90</b>	74	85
<i>Среднее</i>	77	78	82	40	81	87	78	81
<b><i>Среднепоздний сорт</i></b>								
2,0	79	67	84	81	85	78	87	91
3,0	82	73	87	77	85	78	88	91
4,0	<b>85</b>	74	<b>91</b>	78	<b>87</b>	80	<b>89</b>	92
5,0	<b>85</b>	77	<b>90</b>	77	<b>88</b>	<b>82</b>	<b>90</b>	89
6,0	<b>85</b>	<b>85</b>	88	63	<b>88</b>	<b>83</b>	<b>89</b>	92
7,0	84	83	89	61	82	<b>84</b>	81	88
<i>Среднее</i>	83	77	88	73	86	81	87	91

При нормальном увлажнении июня-июля (ГТК=0,87-1,04) при посеве по пару у среднераннего сорта пшеницы мы получали семена с высокими значениями энергии прорастания при норме высева 4,0-7,0 млн/га, у среднеспелого и среднепозднего, соответственно, – 3,0-4,0 и 4,0-5,0 млн/га. При размещении по зерновому предшественнику все изучаемые биотипы сортов наибольшей энергией прорастания отличались при норме высева 4,0-6,0 млн всхожих зерен/га.

В условиях лет с засухами в июне-июле все три различных по скороспелости сорта наивысшую энергию прорастания семян при размещении по пару показывали при норме высева 6,0 млн всхожих зерен/га, по зерновому предшественнику среднеранний сорт – 4,0-6,0, среднеспелый и среднепоздний – 5,0-7,0 млн/га. Повышение оптимальной нормы высева в годы с засушливой первой половиной лета, по сравнению с нормальным ее увлажнением, объясняется очень слабым продуктивным кущением в условиях засухи.

При избыточном увлажнении четких закономерностей в изменении энергии прорастания семян пшеницы в зависимости от нормы высева не установлено.

В среднем за годы исследований получение семян с наибольшей всхожестью при размещении по пару среднеранний сорт обеспечивал при норме высева 4,0-7,0 млн всхожих зерен/га, среднепоздний – 4,0-5,0 млн/га; по зерновому предшественнику, – соответственно, 4,0-6,0 и 2,0-6,0 млн/га (таблица 9). Среднеспелый сорт характеризовался одинаковой реакцией на норму высева при посеве по обоим предшественникам: лучшие по всхожести семена получали при норме высева 3,0-6,0 млн/га.

В условиях засушливой первой половины лета (ГТК=0,42-0,67) среднепоздний сорт пшеницы по обоим предшественникам обеспечивал получение семян с высокой всхожестью при норме высева 4,0 млн/га. Среднеранний и среднеспелый сорта в этих условиях при посеве по пару характеризовались наиболее высокой всхожестью семян, соответственно, при норме высева 6,0-7,0 и 4,0-6,0 млн/га, по зерновому предшественнику – 4,0-7,0 и 5,0-7,0 млн/га.

В годы с увлажнением июня-июля практически на уровне нормы (ГТК= 0,87-1,04) при размещении пшеницы по пару семена с наиболее высокой всхожестью у среднераннего сорта были получены при норме высева 4,0-7,0 млн/га, среднеспелого – 2,0-5,0 и среднепозднего – 4,0-5,0 млн/га. При посеве по зерновому предшественнику все

три сорта в этом случае вели себя одинаково, обеспечивая высокие значения всхожести семян при норме высева в интервале от 2,0-3,0 до 6,0 млн/га.

Таблица 9

**Лабораторная всхожесть семян различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника, нормы высева и увлажнения летнего периода, %**

Норма высева, млн всхожих зерен/га	Предшественник – чистый пар				Предшественник – зерновые			
	Год							
	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011,2013, 2015,2017, 2018, 2019	2016	2010-2019	2010, 2012, 2014	2011,2013, 2015,2017, 2018, 2019	2016
	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову							
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b>Среднеранний сорт</b>								
2,0	91	92	91	84	92	87	<b>94</b>	91
3,0	91	91	93	85	92	90	<b>93</b>	91
4,0	<b>92</b>	90	<b>94</b>	<b>89</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>94</b>	91
5,0	<b>93</b>	92	<b>94</b>	<b>90</b>	<b>93</b>	<b>91</b>	<b>94</b>	95
6,0	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>95</b>	<b>88</b>	<b>93</b>	<b>91</b>	<b>94</b>	90
7,0	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	81	90	<b>92</b>	89	92
<i>Среднее</i>	93	92	94	86	92	91	93	92
<b>Среднеспелый сорт</b>								
2,0	87	90	<b>90</b>	61	88	90	87	88
3,0	<b>90</b>	91	<b>93</b>	74	<b>90</b>	91	<b>90</b>	85
4,0	<b>90</b>	<b>93</b>	<b>90</b>	83	<b>90</b>	92	<b>90</b>	83
5,0	<b>90</b>	<b>93</b>	<b>89</b>	<b>87</b>	<b>91</b>	<b>96</b>	<b>90</b>	85
6,0	<b>90</b>	<b>95</b>	88	<b>85</b>	<b>92</b>	<b>95</b>	<b>91</b>	89
7,0	88	92	87	84	88	<b>94</b>	86	87
<i>Среднее</i>	89	92	90	79	90	93	89	90
<b>Среднепоздний сорт</b>								
2,0	92	91	94	<b>90</b>	<b>93</b>	92	<b>94</b>	93
3,0	92	91	94	<b>86</b>	<b>93</b>	92	<b>93</b>	92
4,0	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>96</b>	<b>88</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>94</b>	92
5,0	<b>94</b>	91	<b>96</b>	<b>88</b>	<b>94</b>	93	<b>95</b>	90
6,0	91	91	93	82	<b>93</b>	92	<b>93</b>	93
7,0	92	92	93	84	89	93	87	90
<i>Среднее</i>	93	92	94	86	93	93	93	92

При избыточном увлажнении июня-июля (ГТК=1,80) при размещении по пару наиболее высокой всхожестью семян среднеранний сорт пшеницы отличался при норме высева 4,0-6,0 млн/га, среднеспе-

лый – 5,0-6,0, среднепоздний – 2,0-5,0 млн/га. При посеве по зерновому предшественнику в условиях избыточного увлажнения первой половины лета всхожесть семян пшеницы оставалась практически одинаковой при изучаемом интервале нормы высева.

Обобщая полученные данные, можно сделать вывод, что в среднем за годы исследований получение в южной лесостепи Западной Сибири высоких урожаев семян мягкой яровой пшеницы с высокими посевными качествами гарантировано при посеве семенных участков с нормой высева в интервале 5,0-6,0 млн/га. При размещении по пару оптимальной для среднераннего и среднеспелого сортов пшеницы оказалась норма высева 5,0-6,0 млн/га, среднепозднего – 5,0 млн/га; по зерновому предшественнику – для всех сортов 5,0 млн/га (таблица 10).

Таблица 10

**Оптимальные нормы высева различных по скороспелости сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от предшественника и увлажнения летнего периода, млн/га**

Биотип сорта	ГТК июня-июля по Г.Т. Селянинову			
	0,94	0,42-0,67	0,87-1,04	1,80
<b><i>Предшественник – чистый пар</i></b>				
Среднеранний	5,0-6,0	5,0	6,0	5,0
Среднеспелый	5,0-6,0	5,0	6,0	5,0
Среднепоздний	5,0	5,0	5,0	4,0
<b><i>Предшественник – зерновые</i></b>				
Среднеранний	5,0	5,0	5,0	5,0
Среднеспелый	5,0	5,0	5,0	5,0
Среднепоздний	5,0	5,0	5,0	4,0

В годы с практически нормальным увлажнением июня-июля (ГТК=0,87-1,04) высокую семенную продуктивность при размещении по пару среднеранний и среднеспелый сорта пшеницы обеспечивали при норме высева 6,0 млн/га, среднепоздний – 5,0 млн/га; по зерновому предшественнику – все сорта – 5,0 млн/га.

В годы с засушливой погодой в июне-июле (ГТК=0,42-0,67) все без исключения сорта пшеницы наиболее высокой урожайностью семян с высокими посевными качествами характеризовались при норме высева 5,0 млн/га при посеве как по пару, так и по зерновому предшественнику.

При избыточном увлажнении независимо от предшественника получение высокого урожая полноценных семян среднераннего и

среднеспелого сортов пшеницы гарантировала норма высева 5,0 млн/га, среднепозднего – 4,0 млн/га.

Снижение оптимальной нормы высева пшеницы в этих условиях, по сравнению с нормальным увлажнением первой половины лета, объясняется более высокой продуктивной кустистостью и сильным поражением растений бурой и стеблевой ржавчиной в загущённых посевах, особенно у среднепозднего сорта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лучшим предшественником для размещения семенных посевов пшеницы является чистый пар, обеспечивающий значительное преимущество по урожайности, особенно при ГТК июня-июля на уровне 0,87-1,04 (0,53-1,09 т/га). В годы с засухой в первой половине лета это преимущество составляло 0,38-0,58 т/га.

Нами установлено, что в среднем за годы исследований при размещении семенных посевов пшеницы по пару среднеранний сорт обеспечивал наилучшие результаты по урожайности и качеству семян при посеве 7-21 мая, среднеспелый – 14-21 мая с нормой высева 5,0-6,0 млн всхожих зерен/га; среднепоздний – 21 мая с нормой высева 5,0 млн/га.

В условиях лет с засушливой погодой июня-июля (2010, 2012, 2014 – вероятность 30%) сорта всех трёх биотипов наивысшие урожайность и качество семян обеспечивали при посеве 21 мая, причём среднеранний и среднепоздний сорта с нормой высева 5,0 млн всхожих зерен/га, среднеспелый – 5,0-6,0 млн/га.

В условиях лет с увлажнением июня-июля, близким к нормальному (2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019 – вероятность 60%), высокую урожайность и качество семян среднераннего и среднеспелого сортов гарантировал посев 7-14 мая с нормой высева 6,0 млн/га, среднепозднего – 14-21 мая с нормой высева 5,0 млн/га.

При избыточном увлажнении июня-июля (2016 год – вероятность 10%) оптимальным сроком посева для среднераннего сорта был посев 7 мая, среднеспелого – 7-14 мая с нормой высева 5,0 млн/га; среднепозднего – 21 мая, 4 млн/га.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях южной лесостепи Западной Сибири семенные посевы мягкой яровой пшеницы лучше всего размещать по чистому пару.

Оптимизация срока посева и нормы высева различных по скороспелости биотипов мягкой яровой пшеницы определяются степенью увлажнения первой половины лета.

В условиях лет с увлажнением июня-июля, близким к нормальному (вероятность таких лет составляет 60%), семенные участки среднераннего и среднеспелого сортов пшеницы для гарантированного получения высокого урожая полноценных семян следует сеять 7-14 мая с нормой высева 6,0 млн/га, среднепозднего – 14-21 мая с нормой 5,0 млн/га.

В условиях лет с засушливой погодой июня-июля (вероятность таких лет равна 30%) сорта всех трёх биотипов пшеницы на семенные цели нужно высевать 21 мая: среднеранний и среднепоздний сорта с нормой высева 5,0 млн/га, среднеспелый – 5,0-6,0 млн/га.

При избыточном увлажнении первой половины лета (вероятность таких лет составляет лишь 10%) оптимальным сроком посева для среднераннего сорта следует считать посев 7 мая, среднеспелого – 7-14 мая с нормой высева 5,0 млн/га; среднепозднего – 21 мая с нормой 4 млн/га.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Березкин А.Н. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации / А.Н. Березкин, А.М. Малько, Л.А. Смирнова и др. М.: 2006. 302 с.
2. Исаев М.Д. Разработка новых технологических приемов, влияющих на повышение урожайности качества зерна и семян / М.Д. Исаев // Современные направления и развитие адаптивного семеноводства, его технической базы как фактора стабилизации и повышения урожайности сельскохозяйственных культур: материалы науч.-практ. конф. 21 февр. 2007 г. Казань: Центр инновационных технологий, 2007. С. 64-70.
3. Методическое пособие для оценки технологических рисков снижения урожая зерновых культур при его страховой защите по зонам Омской области / под общ. ред. И.Ф. Храмцова. Омск: ЛИТЕРА, 2014. 106 с.
4. Поползухин П.В. Технология гарантированного получения высококачественных семян мягкой яровой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири / П.В. Поползухин, В.Д. Василевский, А.А. Гайдар и др. Под общ. ред. И.Ф. Храмцова и Н.П. Дранковича. Омск: ЛИТЕРА, 2015. 40 с.
5. Поползухин П.В. Система ускоренного размножения и внедрения в производство новых сортов зерновых культур / П.В. Поползухин П.В., В.Д. Василевский В.Д., А.А. Гайдар // Таврический вестник аграрной науки. 2018. № 4(16). С. 144-151.
6. Слесарев В. Н. Агрофизические основы совершенствования основной обработки черноземов Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В.Н. Слесарев. Омск, 1984. 32с.
7. Хицков И.Ф. Сортосмена – важное направление инновационного процесса в зерновом производстве / И.Ф. Хицков, О.Г. Чарыкова // Аграрно-экономическая наука в решении проблем агропромышленного производства: прошлое, настоящее, будущее: тезисы докл. науч.-практ. конф. (Новосибирск, сентябрь 2005 г.). Новосибирск: 2005. С. 476-482.
8. Холмов В.Г. Интенсификация и ресурсосбережение в земледелии лесостепи Западной Сибири // В. Г. Холмов, Л. В. Юшкевич. Омск: Изд-во Омского ГАУ, 2006. 395 с.
9. Храмцов И.Ф. Повышение эффективности системы семеноводства зерновых культур в Западной Сибири // Храмцов И.Ф., Поползухин П.В., Василевский В.Д. // Аграрный вестник Юго-Востока.-2014. №1-2 (10-11). С.16-19.

## Приложение 1

### **Технологическая схема производства семян среднеспелого сорта мягкой яровой пшеницы с высокими посевными качествами по чистому пару в условиях южной лесостепи Омской области**

№ п/п	Перечень и последовательность технологических операций	Сроки проведения технологических операций	Параметры технологических операций
1	2	3	4
1.	Сорт		Омская 38, Мелодия, Сигма, Уралосибирская 2
2.	Севооборот		Пар-пшеница-горох-пшеница
3.	Основная обработка почвы	Конец августа-начало сентября	После уборки предшественника, безотвальная, плоскорезными орудиями на глубину 10-14 см
4.	Закрытие влаги	Третья декада апреля-начало мая	Игольчатыми боронами в 2 следа на глубину 3-4 см в момент физической спелости почвы
5.	Культивации пара с боронованием в агрегате	В июне-июле: 3 раза	По мере отрастания сорняков: первая на глубину 6-8 см, вторая – 8-10 см, третья 10-12 см
6.	Внесение гербицидов баковой смесью	5-15 августа	Ураган Форте+Элант (2,0+0,8-1,0 л/га), по вегетирующим сорнякам
7.	Глубокое рыхление	25 августа-5 сентября	Плоскорезами-глубокорыхлителями на глубину 22-24 см
8.	Ранневесеннее боронование с целью закрытия влаги с последующим прикатыванием	Третья декада апреля-начало мая	Зубовыми или пружинными боронами в 2 следа на глубину 3-4 см в момент физической спелости почвы



1	2	3	4
9.	Подготовка семян к посеву	За 1-2 недели до посева, 1-7 мая	Протравливание семян: Ламадор (0,16 л/т), Раксил Ультра (0,20 л/т) и Виал ГТ (0,40 л/т) с увлажнением (10 л/т воды) против комплекса почвенно-семенных инфекций
10.	Посев комбинированным агрегатом с внесением удобрений в рядки и прикатыванием	7-21 мая	Рядовым или полосным способом с междурядьями 7,5-15,0 см на глубину 4-6 см, с нормой высева 5,5 млн. всхожих зерен на 1 га и внесением аммофоса (P <sub>20-30</sub> )
11.	Боронование до всходов	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4 см, сорняки в фазе «белых нитей», поперек рядков на 3-4-й день после посева с целью разрушения почвенной корки и уничтожения проростков сорняков
12.	Химическая прополка посевов гербицидами против двудольных сорняков или двудольных и мятликовых сорняков	В фазу 2-3-го листакущения растений пшеницы	Факультативно: Магнум (0,010 кг/га) или Магнум + Диален Супер (0,005 кг/га+0,35 л/га); Магнум + Ластик 100 (0,010 кг/га+0,50 л/га)
13.	Защита посевов от листо-стебельных инфекций и вредителей	В фазу флагового листа-начала колошения	Опрыскивание посевов: фунгицидами Альто супер (0,4-0,5 л/га) или Тилт (0,5 л/га) при первых признаках болезней и прогнозе их значительной вредоносности; инсектицидами Брейк (0,07-0,10 л/га) или другими синтетическими пиретроидами против вредителей (при превышении ЭПВ)

1	2	3	4
14.	Видовая и сортовая прополка посевов	Июль-август (в фазах колошения и восковой спелости)	При четком проявлении отличительных признаков видовых и сортовых примесей
15.	Апробация и регистрация посевов	Август-сентябрь (в фазе восковой спелости)	Согласно положениям инструкции по апробации сортовых посевов
16.	Уборка (факультативно):		
	Однофазная с измельчением и разбрасыванием соломы (или)  Двухфазная: Скашивание в валки;  Обмолот валков	Полная спелость зерна при влажности не более 16-18%  В середине-конце восковой спелости при влажности зерна 35-21% При влажности зерна не более 16-18%	Комбайны оборудуются измельчителями соломы ИСН-2, ИСН-3  Комбайны с жатками, скашивание поперек направления рядков, высота среза 15-20 см Частота вращения барабана 800-900 об/мин.
17.	Транспортировка зерна	В течение уборочных работ (20 августа-10 сентября)	Без потерь
18.	Послеуборочная обработка зерна и выделение семян (очистка, сушка, сортирование)	20 августа – 15 сентября	Доведение семян до требований государственного стандарта
19.	Затаривание семян в мешки и укладка их на хранение в штабели	25 августа – 20 сентября	Укладка мешков на поддоны, отстоящие от пола 10-20 см. Высота штабеля не более 8 мешков. Расстояние между штабелями и стенками не менее 0,7 м. Влажность семян не более 15-16%

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Морфологические и биологические особенности мягкой яровой пшеницы .....	4
2 Биоклиматические и почвенные ресурсы южной лесостепи Западной Сибири .....	10
3 Оптимизация срока посева и нормы высева мягкой яровой пшеницы для получения высококачественных семян в южной лесостепи Западной Сибири .....	13
3.1 Срок посева .....	13
3.2 Норма высева .....	21
Заключение .....	29
Предложения производству .....	30
Библиографический список .....	31
Приложение 1 Технологическая схема производства семян среднеспелого сорта мягкой яровой пшеницы с высокими посевными качествами по чистому пару в условиях южной лесостепи Омской области .....	32

Научное издание

**Оптимизация срока посева и нормы высева мягкой яровой  
пшеницы для получения высококачественных семян в южной  
лесостепи Западной Сибири**

Рекомендации

Компьютерная верстка В.П. Каштановой

---

Подписано к печати 11.03.2020 г. Формат бумаги 60 x 90 1/16.

Печать оперативная. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 2.09. Тираж 50 экз.

Издательство ИП Макшеевой Е.А. Тел. 89083194462