

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Омской области

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

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ
ВЕСЕННЕ-ПОЛЕВЫХ РАБОТ В ХОЗЯЙСТВАХ
ОМСКОЙ ОБЛАСТИ В 2020 ГОДУ**

Рекомендации

Омск 2020

УДК 631.58 (571.13)
О 75

Особенности проведения весенне-полевых работ в хозяйствах Омской области в 2020 году: рекомендации. – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2020. – 60 с.

Под общей редакцией

М.С. Чекусова, директора ФГБНУ «Омский АНЦ»;
Н.В. Дрофа, министра МСХиП Омской области

В подготовке рекомендаций к изданию принимали участие ведущие ученые и специалисты Омского АНЦ: доктора сельскохозяйственных наук – академик РАН И.Ф. Храмцов, В.С. Бойко, Л.В. Юшкевич, Н.А. Воронкова; кандидаты с.-х. наук – П.В. Поползухин, И.А. Белан, В.Г. Доронин, А.И. Мансапова, В.Д. Василевский, Н.Ф. Балабанова, Е.Н. Ледовский, А.Ю. Тимохин, П.Н. Николаев, кандидат техн. наук А.А. Кем; «ЦАС «Омский», доктор с.-х. наук В.М. Красницкий, А.Г. Шмидт; филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Омской области В.В. Мороз, А.С. Холод; ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС», Н.И. Криворучко

В рекомендациях отражены особенности проведения весенних полевых работ с учетом складывающихся погодных условий, организационного и ресурсного обеспечения. Приведены зональные особенности по агротехнологиям в земледелии и растениеводстве: ресурсосберегающие приемы обработки почвы, эффективное применение средств химизации, новые сорта с.-х. культур и рациональное использование почвообрабатывающей техники и посевных агрегатов.

© Министерство сельского хозяйства
и продовольствия Омской области, 2020
© ФГБНУ «Омский АНЦ» 2020
© Издательство ИП Макшеевой Е.А., 2020

ВВЕДЕНИЕ

В Западной Сибири по бонитету земельного фонда Омская область занимает лишь 4 место после Алтайского края, Кемеровской и Новосибирской области. В то же время при дефиците почвенно-климатических и финансовых ресурсов на каждого жителя области производится более 1,5 тонны зерна, что в 2,5 раза больше, чем в среднем по России.

Стабилизация и увеличение объёмов производства зерна и другой растениеводческой продукции в регионе базируется на рациональном подборе предшественников и полевых севооборотов, оптимизации зональной структуры использования пашни, прогрессивных агротехнологиях, рациональном применении средств интенсификации и, прежде всего удобрений, внедрении более продуктивных и качественных сортов, современной производительной техники.

Приёмы и тактика весенне-полевых работ должны учитывать ресурсные возможности товаропроизводителей, почвенно-климатические особенности, водный и питательный режим почв, фитосанитарное состояние посевов, изменяющиеся погодные условия. В области сформировано природой четыре основные почвенно-климатические зоны, 10 агропочвенных районов, выделено 17 основных типов и более 50 почвенных разновидностей почв и их комплексов. Количество осадков изменяется от 300 мм в засушливых степных агроландшафтах до 450-500мм в северных, гранулометрический состав почв варьирует от супесчанного до легко глинистого, существенно различаются ресурсы тепла, залесенность, рельеф, конфигурация и размеры полей.

Данные особенности оказывают существенное влияние на зональные агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур, сроки и нормы высева адаптивных сортов, специфику применения средств интенсификации, производительность полевых работ.

В рекомендациях представлены основные элементы и технологии возделывания зерновых и кормовых культур с учетом почвенно-климатических особенностей территории Омской области, с целью повышения продуктивности пашни в условиях 2020 года.

1 ПРОГНОЗ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1.1 Весенние ресурсы почвенной влаги

По данным ФГБНУ «Обь-Иртышского УГМС», осенние влагозапасы в метровом слое почвы были высокими и составляли в среднем 133 мм, что превышало норму более чем на 30%, в том числе в лесостепных зонах на 51-85 мм (52-71%). В засушливой степи запасы влаги перед уходом почвы в зиму были на 36 мм меньше, чем в 2019 году и были близки к норме – 81 мм (таблица 1).

Таблица 1

Ожидаемые запасы продуктивной влаги (в слое 0-1,0 м) весной 2020 года в Омской области, мм

Почвенно – климатические зоны	Запасы продуктивной влаги в почве под яровой посев				
	осень		2019 г.	весна	
	2019 г.	норма		ожидаемые запасы в 2020 г.	норма
Северная	162	145	191	180	171
Северная лесостепь	205	120	223	206	148
Южная лесостепь	150	99	194	175	143
Степная	81	72	154	137	121
Область	133	100	182	165	143

С учетом повышенного осеннего увлажнения и невегетационных осадков (более 100 мм), усвоения почвой влаги после снеготаяния, ожидаемые весенние влагозапасы при переходе среднесуточной температуры через 5°С будут благоприятными и составят в среднем по области около 165 мм, что меньше 2019 года, но выше нормы в степной и южно-лесостепной зонах на 16-32 мм или 13-22%.

1.2 Фитосанитарная обстановка

Погодные условия на большей территории области в 2019 г. были в основном благоприятными для роста корнеотпрысковых сорняков. Зима 2019-2020 гг. в целом была тёплой, но с поздним сроком установления снежного покрова. Перезимовка корневой системы многолетних сорняков предполагается удовлетворительной и розетки их весной появятся в обычные сроки. Появление всходов малолетних сорняков ожидается в

обычный или более ранний период. Существенные коррективы по появлению сорняков весной и летом могут внести погодные условия.

Вредоносность сорных растений в этом году будет существенно зависеть от агротехники в севооборотах, погодных условий и своевременного применения эффективных гербицидов и их баковых смесей. Высокая потенциальная вредоносность мятликовых сорняков – овсюга, куриного и сорного проса, щетинников предполагает массовое применение граминицидов.

Предварительный прогноз распространения основных вредителей и болезней полевых культур приведён по данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Омской области.

Многоядные вредители.

При благоприятных условиях перезимовки численность **сусликов** останется на уровне среднеголетних значений. **Мышевидные грызуны** ушли на зимовку, хорошо напитавшись, поэтому после нормальной перезимовки численность их может увеличиться.

Не ожидается значительного роста вредоносности **проволочника** (личинки жуков щелкунов), вредоносность сохранится на участках с повышенной влажностью.

В 2020 г. роста численности **нестадных и стадных саранчовых** не ожидается, но при благоприятных погодных условиях весеннего периода возможен очажный рост и залет из сопредельных территорий в степные районы. Популяция **лугового мотылька** находится в фазе депрессии, но возможен залёт бабочек из сопредельных территорий.

Численность и вредоносность **подгрызающих совков** будут определяться перезимовкой, погодой в весенне-летний период, а также своевременным проведением агротехнических мероприятий на парах, пропашных и технических культурах.

В прошлом году повреждения **хлебными блошками** были незначительными, в текущем – вредоносность будет зависеть от погодных условий в период всходов. В засушливых жарких условиях она может быть высокой.

Увеличения численности и вредоносности **пьявицы красногрудой** в посевах яровой пшеницы и овса не ожидается. Незначительный рост возможен в июне при влажной и теплой погоде.

При благоприятной перезимовке **пшеничного и овсяного трипса** и при сухой жаркой погоде весенне-летнего периода вредоносность усилится.

При благоприятной перезимовке, а также совпадении сроков массового лёта **злаковых мух** с появлением всходов яровых культур вредоносность их возрастет. Снижению вредоносности будет способствовать обра-

ботка семян комбинированными инсектицидно-фунгицидными протравителями и варьирование сроками сева.

Численность и вредоносность **злаковой тли** в посевах пшеницы и овса при умеренно влажной и теплой погоде в весенне-летний период будут высокими.

При благоприятной перезимовке будет отмечаться очажное проявление вредоносности гусениц **зерновой совки**, численность популяции прогнозируется на прежнем уровне.

Вредоносность **клубеньковых долгоносиков** на горохе в условиях засушливой и жаркой погоды в весенний период будет высокой.

В 2020 г. вредоносность **гороховой тли** будет определяться сроками сева, погодными условиями (температура 17°C и выше, умеренная влажность), наличием энтомофагов (личинок златоглазки, журчалок) и своевременными защитными мероприятиями, способствующими снижению её численности.

В условиях жаркой засушливой погоды весной может возрасти ущерб от **фитономуса** – вредителя бобовых трав. Вредоносность **клубеньковых долгоносиков** будет зависеть от погодных условий весной и проведённых мер защиты, при жаркой засушливой погоде в период отрастания многолетних бобовых трав вредоносность их будет высокой. При благоприятной перезимовке, сухой и относительно теплой погоде вредоносность **люцернового клопа** может возрасти.

Численность и вредоносность **тли** на **подсолнечнике** могут быть высокими при умеренно влажной и тёплой погоде. При сухой и жаркой погоде в период всходов возможны значительные повреждения культуры **долгоносиками**. Снижение их численности возможно при соблюдении севооборота, инсектицидной обработки семян и химической защите всходов.

Не следует ожидать снижения вредоносности большого комплекса вредителей **рапса: крестоцветная блошка, капустная моль, крестоцветный клоп, рапсовый пилильщик, капустная белянка, рапсовый цветоед** и др. Наибольшую опасность для посевов в регионе представляет капустная моль. В 2019 году заселённость молью рапса составила 129,1 тыс. га, или в 2 раза больше, чем в предыдущем. Численность и ущерб от вредителей будет зависеть от перезимовки, погодных условий, соблюдения севооборотов, пространственной изоляции, уничтожения крестоцветных сорняков и других агротехнических мероприятий, а также применения инсектицидов согласно регламентам. Значительную опасность капустная моль представляет и для **горчицы**, вредоносность её в посевах также будет зависеть от перечисленных выше факторов.

В 2020 году вредоносность **льняных блошек** при условии весенне-летней засухи будет высокой. Снижению потерь может способствовать

предпосевная обработка семян инсектицидами, сев в сжатые и наиболее ранние сроки, своевременное проведение агротехнических и химических мероприятий. При сухой и жаркой погоде может возрасти численность и вредоносность **льняного трипса**. Снижению потерь от него может соблюдение севооборота, сев в наиболее ранние сроки, а также своевременное проведение агротехнических и химических мер. Опасным вредителем льна и ряда других культур является **совка-гамма**. Вредоносность совки будет зависеть от перезимовки и проведения агротехнических и химических мер защиты.

Основной вредитель на картофеле – **колорадский жук**. Следует ожидать высокую численность жука, так как вредитель ушел в зиму хорошо напитавшись. При благополучной перезимовке и благоприятных для развития условиях вегетационного периода численность и вредоносность колорадского жука может возрасти. Максимальный ущерб будет на участках с ранним заселением растений. В хозяйствах, соблюдающих севооборот, сохранится тенденция очагового заселения. Снизить вредоносность поможет обработка клубней инсектицидными протравителями.

В текущем году вредоносность гельминтоспориозной и фузариозной **корневых гнилей** на зерновых культурах во многом будет зависеть от погодных условий, предшественников в севооборотах, агротехники, качества посевного материала и протравливания. **Гельминтоспориозные пятнистости** на ячмене и пшенице в 2019 г. отмечены на 81,3% от обследованной площади в основном с незначительным процентом развития. Распространение и развитие гельминтоспориозных пятнистостей в текущем году будут зависеть от качества протравливания семян, погодных условий, запаса инфекции на растительных остатках и в почве, предшественника и проведения мер защиты посевов.

Распространение и развитие **бурой листовой и стеблевой ржавчин** яровой пшеницы будут в основном определяться метеорологическими условиями в период вегетации, генетической устойчивостью сортов, а также проведением фитосанитарных и агротехнических мероприятий. При благоприятной по увлажнению погоде, особенно в июле – первой половине августа поражённость может резко возрасти. Необходим постоянный мониторинг фитосанитарной обстановки, особенно в посевах неустойчивых к ржавчинам сортов и своевременное применение фунгицидов. Вредоносность **мучнистой росы** в 2020 году также во многом будет зависеть от погодных условий – влажная погода в первой половине вегетации, резкие колебания температуры воздуха, обильные росы, а также загущенные поздние посевы способствуют росту вредоносности патогена. Умеренно теплая и влажная погода может способствовать росту поражённости **септориозом**.

Корончатая ржавчина овса была распространена на 75,4% от обследованной площади, в основном со слабым уровнем развития инфекции. Распространение и развитие её в текущем году будет также определяться метеорологическими условиями в период вегетации, проведением и агротехникой возделывания культуры.

В целом, более высокий уровень вредоносности листостеблевых болезней наблюдается в благоприятные по увлажнению и умеренно тёплые годы.

В 2020 г. распространение **пыльной головни** на зерновых будет зависеть от устойчивости к патогенам сортов, фитопатологического состояния семян, качественного применения эффективных против головнёвых инфекций протравителей, а также погодных условий, особенно в период цветения культур.

Основные инфекции в посевах зернобобовых культур: **аскохитоз, ржавчина, мучнистая роса и пероноспороз**. В 2019 г. ржавчина выявлена на 54% от обследуемой площади, что на 45% больше, чем в предыдущем. Фунгицидная обработка гороха проведена на площади 87,2 тыс. га. В 2020 году развитие и распространение ржавчины на горохе будет зависеть от погодных условий, соблюдения севооборота (в том числе пространственная изоляция), уничтожения молочая на залежах, обочинах полей, пустырях.

1.3 Структура посевных площадей в пашне Омской области

В 2020 году в области планируемая посевная площадь составит 2911,7 тыс. га, что на 43,4 тыс. га больше прошлого года (таблица 2). Зерновые и зернобобовые культуры будут занимать 1973,3 тыс. га, что на 57,7 тыс. га (2,9%) больше уровня 2019 года, причём наибольшая площадь посева зерновых культур сосредоточена в степной и южно-лесостепной зонах – 70,1-72,8%. В текущем году расширяются посевы озимых (на 8,5 тыс. га), яровой пшеницы (на 18,4тыс. га), зернобобовых (8,4тыс. га), льна масличного (на 17,4 тыс. га). Отмечается сокращение посевов ячменя (на 10 тыс. га), рапса (21,4 тыс. га), сои (на 3,2 тыс. га), кормовых культур (17,2 тыс. га). Под пары отведено 499,8 тыс. га или 14,8% от площади пашни, что выше, чем в 2018 и 2019 годах. Увеличилась площадь подготовленной почвы (пар + зябрь) до 1434,6 тыс. га или 49,3% от посева сельскохозяйственных культур.

Таблица 2

Планируемая структура посевных площадей в Омской области на 2020 год

Почвенно-климатическая зона	Пашня тыс. га	Пары		Зерновые и зернобобовые		В том числе, тыс. га:						
		тыс. га	%	тыс. га	%	озимые	яровая пшеница	ячмень	овес	зернобобовые	масличные	кормовые
Степная	1754,9	212,8	12,1	1131,7	72,8	2,6	854,5	198,2	19,2	45,5	181,4	201,7
Южная лесостепь	1023,0	171,7	16,8	603,9	70,1	12,4	417,7	130,4	22,8	32,2	77,9	156,9
Северная лесостепь	506,7	111,5	22,0	218,7	53,1	4,5	148,0	23,8	28,3	13,5	34,9	146,9
Северная	88,0	3,8	4,3	19,0	22,5	0,4	3,8	0,4	14,2	0,2	0	59,1
Область	3372,6	499,8	14,8	1973,3	68,8	19,9	1424,0	352,8	84,5	91,4	294,2	564,6

Весна текущего года имеет следующие особенности:

- осеннее увлажнение почвы и количество невегетационных осадков превышает среднемноголетние значения, что будет способствовать, особенно в лесостепной зоне, благоприятному весеннему увлажнению. Готовность почвы выше 2019 года;

- ожидается более ранний сход снежного покрова, период до начала полевых работ может составить более 25-30 суток, что будет способствовать повышенным потерям почвенной влаги;

- в северной и лесостепной зонах, при повышенном количестве зимних осадков (более 100 мм), может отмечаться повышенный сток талых вод, на приречных террасах, грядном рельефе – водная эрозия и подтопление полей в понижениях;

- содержание в верхнем слое нитратного азота, особенно по непаровым предшественникам, ниже многолетних значений, после повторных посевов яровой пшеницы, зернофуражных культур, многолетних трав – очень низкое (менее 5мг/кг);

- повышенная засоренность, особенно необработанных полей, многолетними корнеотпрысковыми и мятликовыми сорняками.

2 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ПО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИМ ЗОНАМ ОБЛАСТИ

2.1 Степная зона

Планируемая посевная площадь в 2020 году составит 1554,9 тыс. га, подготовлено (пар + зябь) 626,6 тыс. га или 40,3%, что больше чем в прошлом году, в том числе чистых паров – 212,6 тыс. га или 12,1% к площади пашни.

Подготовку полей к посеву необходимо начинать с ранневесенней обработки почвы. Боронование физически спелой почвы или «закрытие» влаги способствует, при оптимальной влажности, созданию «экрана» толщиной до 3-5 см в виде мелкокомковатого выравненного слоя для уменьшения потерь влаги (до 2-3 мм в сутки) и её передвижения из нижних слоев к испаряющей поверхности. Агроприем сокращает конвекционно-диффузное испарение влаги, особенно в засушливую и ветреную весну и создаёт благоприятное увлажнение посевного слоя. Кроме сохранения влаги и выравнивания поверхности поля, особенно на зяблевых фонах, качественное боронование обеспечивает равномерное распределение растительных остатков, заделку семян сорняков и падалицы в поверхностный слой, что ускоряет их прорастание и уничтожение допосевными и посевными операциями. Как правило, боронование проводится в первую очередь на глыбистых зяблевых фонах. На более увлажненных и засорён-

ных полях, с целью повышения прогревания и нитрификации, целесообразно мелкое лушение почвы при малом угле атаки с последующим прикатыванием при подсыхании верхнего слоя.

Боронование на стерневых зяблевых фонах лучше выполнять игольчатыми и гидрофицированными пружинными боронами типа «Кама», «Мечта», «Бригантина», «ЗБР-24», «Дагельман», «Samers» и другими. Боронование пружинными боронами, при оптимальной скорости (до 15-18 км/час) равномерно распределяет растительные остатки и создает мульчирующую прослойку. Они, особенно средние бороны, пригодны и для довсходового боронования посевов при оптимальной глубине обработки почвы.

Необработанные с осени стерневые фоны с измельчённой соломой увлажнены, как правило, сильнее. Верхний слой почвы, покрытый измельчённой соломой, неплохо сохраняет влагу от повышенного испарения, медленнее прогревается, имеет пониженную биологическую активность и замедленную нитрификацию. Обработку и посев на таких фонах проводят, как правило, в последнюю очередь к концу третьей декады мая. В условиях тёплой весны и прогревания верхнего слоя почвы очень часто отмечается повышенная засоренность полей зимующими и ранними однолетними сорняками, которые уничтожаются мелкой промежуточной обработкой с боронованием и прикатыванием. Более эффективно и производительнее допосевное внесение гербицидов сплошного действия, с учетом степени и видового состава сорного компонента, в дозе 1,8-2,5 л/га.

Весенние агроприёмы должны быть направлены на сохранение влаги, усиление биологической активности почвы, уничтожение сорняков, что будет способствовать повышению полевой всхожести семян зерновых не менее 75 – 80%.

В степной зоне, где велика вероятность дефляции почвы, особенно в засушливую и ветреную весну (Полтавский, Нововаршавский, Черлакский, Русско-Полянский районы), необходимо максимально сохранить растительные остатки на поверхности поля в виде измельчённой соломы.

Посев ведущей культуры – яровой пшеницы, с учетом биотипов сортов и оптимальных сроков уборки проводить в оптимальные для зоны сроки – 18-28 мая и ячмень – 24 мая – 3 июня. Часть позднеспелых сортов пшеницы, с учётом организационных причин, на подготовленной почве можно посеять в более ранние сроки (15-18 мая).

Норму высева семян, с учетом весеннего увлажнения, приблизить к средней границе, рекомендованной для степной зоны: по пару – до 3,8-4,0 млн. всхожих зёрен на гектар. По непаровым предшественникам, норму высева, с учетом качества семян, приблизить к 3,5-3,7 млн. (таблица 3).

**Влияние способа посева и нормы высева на урожайность
второй пшеницы после пара т/га (степная зона), 4 года**

Способ посева	Марка сеялки	Ширина междурядий, см	Норма высева, млн. всх. зёрен на га					Среднее
			2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	
Рядовой	СЗС-2,1	22,8	1,75	1,78	1,94	1,92	1,86	1,85
Ленточный	СЗС-2,1Л	15,0	1,92	1,95	2,01	2,00	1,95	1,97
Рядовой	СДС-6,0	15,0	1,91	2,05	2,05	2,07	2,03	2,02
Разбросной	СКП-2,1	1,0-3,0	1,88	1,98	2,05	2,10	2,12	2,03

В последние годы, в основном из-за изменения климата и повышения увлажнения метрового слоя почвы к посеву на 25-30 мм, нарастания инфицированности агроценоза, отмечается тенденция роста урожайности зерновых культур при повышении рекомендованной ранее нормы высева до 5-10%, особенно при более равномерном (разбросном и ленточном) способе посева. Сравнительная оценка показывает, что разбросной способ посева после непаровых предшественников СКП-2,1 повышает урожайность зерна по сравнению с рядовым на 0,11-0,26 т/га или 6-14%.

На стерневых фонах и паровых полях с допосевным внесением гербицидов сплошного действия эффективно использовать посев сеялками и посевными комплексами с дисковыми, анкерными и долотообразными сошниками (John Deere, Horsch-Агро-Союз, Great Plains, Борго, ПК «Томь» и др.) с применением стартовых доз минеральных удобрений.

В борьбе с проростками однолетних сорняков эффективно довсходовое боронование на 2-3 сутки лёгкими и средними боронами. Послевсходовое боронование, кроме посевов пропашных культур, гороха, проводить не целесообразно.

2.2 Южно-лесостепная зона

В хозяйствах почвенно-климатической южно-лесостепной зоны при планируемой площади ярового посева 861,0 тыс. га подготовлено почвы (пар +зьябь) 539,0 тыс. га или 62,6%, что больше, чем в прошлом году, в том числе чистых паров 171,7 тыс. га или 16,8%.

Увлажнение большинства полей в текущую весну должно быть благоприятным и иметь влагозапасы в метровом слое почвы близки к наименьшей влагоёмкости (НПВ) и выше. В отдельных районах, особенно на пониженных элементах рельефа, паровых полях, можно ожидать переувлажнение почвы, подтопление участков, что осложняет проведение сплошного боронования. Значительная площадь необработанных переуплотнённых полей, имеет низкое содержание нитратного азота, а повышен-

ное увлажнение способствует снижению биологической активности почвы. Своевременная качественная весенняя обработка ускорит прогревание и аэрацию верхнего слоя, текущую нитрификацию, а мульчирующая прослойка сократит потери почвенной влаги, достигающие в ветреную весну до 30-40 тонн с гектара в сутки.

На наиболее влагообеспеченных паровых полях (171,7 тыс. га) и отвальных глыбистых фонах при достижении физической спелости почвы необходимо провести выборочное и сплошное боронование тяжёлыми и средними боронами, агрегатируемыми сразу в 2 ряда на базе гидрофицированных сцепок. Проведение своевременного агроприёма, за счет снижения глыбистости и испаряющей поверхности поля, уничтожит зимующие и проростки ранних однолетних сорняков, что в сочетании с прикатыванием обеспечивает прибавку зерна до 0,27 т/га.

Высокое качество весенней обработки обеспечивают гидрофицированные широкозахватные бороны с пружинными рабочими органами типа «Morris», «Бригантина», «Кама» и другие. Применение на данных фонах лущильников, особенно неотрегулированных, как правило, исключается.

На плоскорезных обработках, с глыбистой и невыравненной поверхностью поля, первую обработку проводить игольчатыми и пружинными боронами с прикатыванием при подсыхании почвы. При продолжительном допосевном периоде, засушливой погоде и появлении всходов однолетних сорняков, боронование целесообразно повторить для создания мульчи, более равномерного распределения соломы, уничтожения проростков. Качественное проведение весеннего цикла работ повышает урожайность яровой пшеницы на фоне плоскорезной обработки до 0,26 т/га, глубокого рыхления – до 0,28 т/га. Прикатывание почвы после боронования БМШ-15 обеспечивает прибавку зерна – 0,17 т/га.

Необработанные с осени стерневые фоны, каких в зоне большинство, особенно с внесением с осени измельчённой соломы, способны более продолжительное время сохранять влагу от испарения, поэтому весеннюю обработку на таких полях проводят обычно в последнюю очередь. Если на стерневых фонах не планируется допосевного применения гербицидов сплошного действия, то такие поля обрабатываются игольчатыми или тяжёлыми пружинными боронами в сочетании с прикатыванием, что повысит равномерность распределения соломы, обеспечит заделку семян сорняков, усилит прогревание и микробиологическую активность почвы, что обеспечивает повышение урожайности яровой пшеницы на 0,17 т/га, а дисковой бороной Рубин 9/600 фирмы Lemken – на 0,36 т/га (13-23%).

На полях с повышенным засорением, особенно злостными корнеотпрысковыми и овсюгом, с длительным допосевным периодом (25-30 суток) необходимо провести вынужденный агроприём – поверхностную механическую обработку почвы. Обработку полей необходимо провести культиватором «Степняк», посевными комплексами с культиваторными

сошниками на минимальную глубину. Применение сравнительно дорогостоящих гербицидов сплошного действия повышает урожайность яровой пшеницы на стерневых засорённых фонах до 0,24-0,30 т/га, на пшенице по пару – 0,12-0,16 т/га. Посев в необработанную стерню без механических обработок и гербицидов, из-за ухудшения биологической активности, питательного режима и повышенной засорённости, не результативен.

При посеве зерновых культур комплексами со стрелчатými сошниками – «Morris», «John Deere», «Salford», «Флексикойл» промежуточная обработка гербицидами при оптимальной температуре воздуха (более 15°C) проводится за 5-8 суток до посева, дисковыми и анкерными – за 1-3 суток до посева в дозе 1,5-2,0 л/га. При преобладании многолетнего типа засорения дозу гербицидов сплошного действия повышают до 2,5-3,0 л/га и для повышения эффективности используют в баковых смесях с гербицидами группы 2,4-Д, эфирами. На зяблевых обработках при посеве ПК со стрелчатými сошниками («John Deere») послепосевное прикатывание почвы повышает урожайность яровой пшеницы на 0,22 т/га, послепосевное боронование неэффективно.

Для южной лесостепной зоны оптимальные сроки посева зерновых культур определяются культурой и биотипом сортов, предшественником, влагообеспеченностью и засоренностью полей. В последние годы, по данным Омского АНЦ, отмечается, в связи с изменением климатических особенностей, связанных с увлажнением, тенденция смещения оптимальных сроков посева на более ранние, особенно у позднеспелого биотипа сортов яровой пшеницы. Большое значение имеют и возможности в хозяйствах проведения в оптимальные сроки посевных, а в последние годы и уборочных работ.

Установлено, что в годы с благоприятным увлажнением перед посевом (более 120-140 мм в метровом слое), повышенным количеством осадков в июне, максимальная урожайность яровой пшеницы формируется при более ранних сроках посева. В годы с низкими влагозапасами в почве и благоприятным увлажнением уже во второй половине лета, оптимальные сроки посева смещаются на третью декаду мая. По многолетним данным СибНИИСХоза при посеве по пару отступление от оптимального агросрока средне- и позднеспелых сортов пшеницы с 14-15 на 28-29 мая приводит к снижению урожайности на 0,36-0,46 т/га, а на начало (3-4) июня уже на 0,76-0,80 т/га (22-26%) с ухудшением технологических свойств зерна. По непаровому предшественнику снижение урожайности менее заметно и оптимальный агросрок более растянут, и находится в интервале 14-28 мая. Посев яровой пшеницы, что практикуется в ряде хозяйств, в начале июня приводит к потере урожайности до 0,41-0,49 т/га (17-19%) с дополнительными проблемами при уборке и ухудшении качества зерна.

Учитывая материально-технические ресурсы хозяйств, биотипы сор-

тов и оптимальные сроки уборки в лесостепной зоне, посев позднеспелых сортов яровой пшеницы необходимо заканчивать 26-28 мая, средне- и раннеспелых – 28-30 мая, зернофуражных – 28 мая-1 июня.

С учетом благоприятного почвенного увлажнения, качества семян, норму высева целесообразно приблизить к верхней границе, рекомендованной для зоны лесостепи: по пар – 5,0-5,2 млн., по непаровым предшественникам до 4,5-4,7 млн./га при оптимальной глубине заделки семян – 5-6 см. Заглубление при посеве семян до 8 см, что часто практикуется при посеве сеялками с культиваторными сошниками, приводит к снижению полевой всхожести семян до 5-8% и урожайности яровой пшеницы на 7-20%.

Очередность проведения полевых работ должна учитывать поспевание почвы, засорённость, предшественника, биотип сортов. Начинать посев целесообразно на более прогреваемых зяблевых отвальных фонах, затем – на безотвальных и заканчивать необработанными стерневыми фонами с пониженной биологической активностью верхнего слоя, замедленным прорастанием сорняков, особенно овсюга.

Учитывая низкое содержание к посеву нитратного азота (менее 10 мг/кг), особенно на полях с внесением измельчённой соломы (более 200 тыс. га), необходимо стартовое внесение азотно-фосфорных удобрений (20-30 кг/га д.в.).

Эффективный и малозатратный агроприём снижения засорённости посевов однолетними сорняками, в том числе овсюгом – довсходовое боронование через 2-3 суток после посева легкими и средними боронами, обеспечивающий прибавку зерна до 0,20 т/га.

2.3 Северная лесостепная зона

В хозяйствах северной лесостепной зоны площадь пашни за последние годы сократилась. Из планируемого ярового посева 411,5 тыс. га подготовлено (пар + зябь) 258,7 тыс. га или 62,7%. Чистые пары (по отчетности) занимают 111,5 тыс. га или до 22,0% к площади пашни.

Северная лесостепная зона характеризуется умеренно теплым, увлажненным климатом. Оптимально теплом обеспечены озимая рожь, раннеспелые и среднеспелые сорта яровой пшеницы, а также позднеспелые сорта при посеве до 15 мая, яровой ячмень, овес и лён.

Почвенный покров зоны очень разнообразен и согласуется с рельефом и гидрологией обширной территории. На приречной дренированной равнине и высоких гривах доминируют высокобонитентные выщелоченные черноземы, обыкновенные и лугово-черноземные почвы (21%), серые и темно-серые лесные (11%). Распаханность зоны составляет только 22% с господством почв низкого плодородия.

Значительная часть солонцеватых почв различных разновидностей

расположена массивами и пятнами среди более плодородных черноземно-луговых и луговых почв, что осложняет проведение весенних работ, значительная часть полей в понижениях имеет повышенное увлажнение. Оставление солонцеватых почв без обработки затрудняет своевременное проведение весеннего цикла работ и снижает урожайность полевых культур.

В большинстве районов зоны наиболее бонитетная и освоенная пашня расположена на террасах и гривах крутизной до 3°, что способствует развитию водной эрозии и потере гумуса.

Ведущую зерновую культуру, в основном раннеспелых сортов, яровую пшеницу (148 тыс. га), целесообразней размещать на плодородных чернозёмных, лугово-чернозёмных, тёмно-серых лесных почвах и глубоких солонцах. На более низких по бонитету серых лесных и солонцеватых почвах предпочтительнее высевать зернофуражные культуры (52,0 тыс. га), на солонце среднем, луговой солонцеватой зональную культуру – овес (28,3 тыс. га).

Продуктивность полевых севооборотов, с насыщением в основном зернофуражными культурами, во многом определяется предшественником и почвенным покровом, таблица 4.

Таблица 4

Выход продукции в зависимости от почвенного покрова и типа севооборота в северной лесостепной зоне (Тюкалинский район)

Севооборот	Урожайность зерна, т/га	Выход с 1 га пашни, т/га	
		зерна	КПЕ
<i>Солонец средний</i>			
Чистый пар – ячмень – овес - ячмень	1,74	1,31	1,70
Горох – овес - ячмень	1,60	1,20	1,30
Ячмень - овес	1,40	1,40	1,52
<i>Луговая солонцеватая</i>			
Чистый пар – ячмень – овес - ячмень	1,65	1,23	1,56
Горох - овес – ячмень – овес - ячмень	1,98	1,48	1,63
Ячмень - овес	1,46	1,46	1,61
<i>Луговая засоленная</i>			
Чистый пар – ячмень – овес - ячмень	1,61	1,21	1,46
Горох - овес – ячмень – овес - ячмень	1,79	1,35	1,50
Ячмень - овес	0,79	0,79	0,88

На солонце среднем наибольший выход зерна с 1 га севооборотной площади получен в плодосменном севообороте с насыщением зернофуражными культурами. По выходу кормопротеиновых единиц более продуктивен зернопаровой севооборот с горохо-овсом и зернопаропропашной

– с донником. На луговой солонцеватой почве наибольший выход зерна получен в зернопаровом и зерновом севооборотах. На солонце глубоком более высокую продуктивность обеспечивает зернопаровой севооборот с полем пшеницы.

Насыщение зернопаровых севооборотов до 50% более продуктивным овсом повышает выход зерна на солонцах на 0,10-0,23 т/га, луговых почвах на 0,11-0,16 т/га с увеличением выхода кормопротеиновых единиц.

Наиболее эффективна осенняя обработка солонцеватых почв, имеющих неблагоприятные агрофизические свойства, безотвально рыхлящими рабочими органами (чизелевание, щелевание, безотвальное рыхление орудиями РН-4,0, РСН-2,9, стойками СибИМЭ, «Параплау» и др.), таблица 5.

Таблица 5

Урожайность культур при различных способах основной обработки луговой солонцеватой почвы в зернопаропропашном севообороте, т/га

Вариант обработки почвы	Культуры			
	пшеница по пару	овес	подсолнечник (силос)	ячмень
Вспашка на гл.14-16 см	1,96	1,95	16,3	0,88
то же + щелевание на гл. 30 см	2,05	2,22	16,6	1,09
Плоскорезная обработка на гл. 14-16 см	1,94	1,98	14,7	0,89
то же + щелевание на гл. 30 см	1,98	1,92	17,7	1,02
Глубокое рыхление на гл. 27-30 см	2,20	2,08	20,0	1,10
НСР ₀₅ (по обработке) – 0,12 т/га				

Глубокое рыхление препятствует процессу поднятия солей в корнеобитаемый слой почвы из грунтовых вод. Проведенный под силосные культуры данный агроприём положительно влияет на последующие зерновые культуры в севообороте. По сравнению с ежегодной плоскорезной обработкой на глубину 12-14 см урожайность яровой пшеницы в варианте глубокого рыхления возрастает на среднем солонце с 1,09 до 1,25 т/га, или на 15%, на глубоком солонце – с 1,18 до 1,40 т/га (19%) и даже на лугово-черноземной почве – с 1,36 до 1,56 т/га (15%). Повышение урожайности прослеживается и на овсе после пшеницы. Оставление почв солонцового комплекса без осенней обработки приводит к снижению урожайности зерновых культур до 0,40-0,50 т/га.

Паровые поля после уборки предшествующей культуры эффективнее обрабатывать по технологии чёрных паров, с применением безотвального рыхления на глубину 22-25 см. На такую же глубину и безотвально следует обрабатывать почву под пропашные культуры.

Подготовка зяби по минимальной технологии плоскорезами, культиваторами, дискаторами приемлема только на более плодородных лугово-

чернозёмных и серых лесных почвах, особенно слабозасорённых корнеотпрысковыми сорняками. На данных высокобонитетных зональных почвах при повышенном засорении полей более эффективна качественная отвальная обработка на глубину до 18-20 см.

При достижении физической спелости почвы в сжатые сроки проводят выборочное и сплошное двукратное боронование для создания мелкокомковатого и выравненного слоя. На продуваемых полях и гривах целесообразно провести прикатывание почвы. На участках с солонцеватыми чернозёмно-луговыми почвами и луговыми почвами с высоким расположением засоленных грунтовых вод возможно повышение засоления пахотного слоя почвы. Тщательное боронование на глубину не менее 3-5 см ограничит испарение влаги и сдержит её подъём к испаряющей поверхности почвы.

В текущем году значительная часть (более 200 тыс. га) ярового посева будет размещаться на необработанной с осени почве, которая сильнее увлажнена и медленнее прогревается. На таких агрофонах целесообразно провести обработку отрегулированным луцильником с боронованием, а при подсыхании – с прикатыванием. На засоренных полях с корнеотпрысковым типом засорения при массовом появлении розеток провести допосевную обработку культиватором «Степняк» на глубину до 6-8 см. Необходимо учитывать, что в солонцовой лесостепи прикатывание увлажненной почвы довольно часто приводит к образованию почвенной корки, залипанию орудий, а после посева – снижению полевой всхожести семян.

С учётом опыта предшествующих лет необходимо придерживаться оптимальных зональных агросроков и не уходить с посевом за пределы мая. В северной лесостепи осенние заморозки начинаются в среднем 13-17 сентября, в отдельные годы возможны с 16 по 26 августа, поэтому на первое место выдвигается проблема созревания яровой пшеницы. Для зоны рекомендовано высевать по яровой пшенице около 60-70% среднеранних сортов и 30-40% среднеспелых. Оптимальные сроки посева среднеспелых сортов приближены к 16-20 мая, среднеранних – 18-22, овса – 20-24, ячменя – 22-26 мая. Сроки посева гороха (13,3 тыс.га) более ранние – 12-16 мая.

При посеве зерновых культур, проведенном раньше 10-12 мая, как правило, отмечается недобор урожая из-за повышенной засорённости посевов (25-30% и более) в сравнении с оптимальными сроками. На таких полях необходима обязательная гербицидная прополка. При ранних сроках семена протравливают системными препаратами, заделывают мельче на 1-2 см с повышением нормы высева до 5-10%.

Нормы высева зерновых культур по данным Большереченского и Горьковского сортоучастков, рекомендуется в текущем году ближе к верхней границе: по пару – до 5,2-5,4, по непаровым предшественникам – до 4,8-5,0 млн. всхожих зёрен на 1 гектар, гороха – 1,2-1,3 млн./га. В лю-

бом случае все агроприёмы весеннего цикла работ должны быть направлены на достижение полевой всхожести растений зерновых культур до 350-400 шт./м².

С окончанием полевых работ необходимо провести обработку полей, идущих под пар, не позднее 10-15 июня, иначе в последующем подавить сорняки, особенно корнеотпрысковые, будет трудно.

2.4 Северная зона

В хозяйствах зоны из плановой площади ярового посева 44,9 тыс. га подготовлено почвы (зябь + пар) – 19,5тыс. га, или 43,4%, в том числе паров –3,8 тыс. га или 8,46% к площади пашни.

Несвоевременная обработка почвы является одной из основных причин снижения урожайности сельскохозяйственных культур.

По прогнозам Тарской ГМС запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы к началу весенне-полевых работ 2020 года в северной зоне ожидаются близкими к среднемноголетним показателям – около 180 мм.

На отвальных фонах, на повышенных участках при наступлении физической спелости почвы необходимо начинать с выборочного боронования зубовыми боронами не только с целью закрытия влаги, но и для ускорения прогревания посевного слоя, выравнивания и провокации сорняков к прорастанию. В дальнейшем при подсыхании почвы на всем поле должно своевременно проводиться сплошное боронование поперёк основной обработки или по диагонали.

На стерневых фонах, где почва сильнее увлажнена и медленнее прогревается, также необходимо выборочно проводить обработку игольчатыми боронами, двукратно, в поперечном или диагональном направлении, с последующим прикатыванием почвы при её физической спелости. Эти приёмы на стерневых фонах обеспечат ускоренное прогревание, спровоцируют дружное прорастание сорняков и усилят нитрификационные процессы в почве.

На необработанных с осени полях в ранневесенний период необходимо проводить культивацию почвы на глубину до 10 см многофункциональными культиваторами типа «Степняк» и другими.

Непосредственно перед посевом обязательно проведение предпосевной культивации на глубину высева семян, желательно комбинированными культиваторами.

В зоне преобладают серые лесные и дерново-подзолистые почвы, характеризующиеся низким плодородием, высокой кислотностью и бесструктурностью. Большая роль среди агротехнических мероприятий должна отводиться предшественникам и введению севооборотов, обеспечивающих сохранение плодородия и повышение урожайности. Чередование культур позволяет более эффективно использовать элементы питания

и влагу почвы, улучшает фитосанитарное состояние почвы. Введение в севообороты многолетних трав (клевер + тимофеевка) способствует эффективному пополнению почвы органическим веществом, улучшает структуру почвы, очищает пашню от сорняков.

В хозяйствах таёжно-лесной зоны наиболее эффективно сочетание зернопаровых, зернопаротравяных и зернотравопропашных севооборотов. Зернопаровые превосходят по урожайности и выходу зерна на 1 гектар севооборотной площади, а зернопаротравяные и особенно, зернотравопропашные севообороты обеспечивают высокие показатели по выходу кормопротеиновых единиц (таблица 6).

Таблица 6

Продуктивность севооборотов в подтаёжной зоне (Тарский район)

Чередование культур в севооборотах	Степень насыщения зерновыми, %	Выход продукции с 1 га севооборотной площади, т/га	
		зерна	КПЕ
Чистый пар – озимая рожь – пшеница – овёс	75,0	1,56	1,60
Занятый пар (горохоовёс) – пшеница – овёс – ячмень	75,0	1,55	1,66
Чистый пар – озимая рожь – ячмень – травы – травы – пшеница – овёс	57,1	1,23	2,75
Сидеральный пар – озимая рожь – пшеница – травы – травы – ячмень – овёс	57,1	1,29	2,81
Подсолнечник – пшеница – однолетние травы (овёс+кормовые бобы) – пшеница – овёс	60,0	1,20	4,10

Наиболее чувствительны к повторным посевам лён-долгунец, горох, клевер, мягкая пшеница, ячмень, рапс. Меньше реагируют на возделывание в повторных посевах овес и гречиха. Возможно бессменное возделывание картофеля для производственных целей, бобово-мятликовых смесей на зеленую массу.

Лучшие предшественники для яровой мягкой пшеницы – чистый пар и пласт клевера с тимофеевкой, для озимой ржи – чистый пар. В бессменных посевах урожайность яровой пшеницы снижается до 50%. Урожайность зернофуражных культур меньше зависит от предшественника: на бессменных посевах урожайность овса снижается в среднем на 25%, ячменя – на 30%.

Опыт научных учреждений и передовых хозяйств нечерноземной зоны показывает, что здесь можно получать высокие и устойчивые урожаи

зерна озимой ржи (2,0-2,5 т/га), яровой пшеницы (2,2-2,6 т/га), овса (2,6-3,0 т/га), ячменя (2,0-2,5 т/га), зеленой массы силосных (25,0-30,0 т/га), се-на клевера (3,5-4,0 т/га), а также высокие урожаи гороха, гречихи, льна-долгунца, корнеплодов, вики и других однолетних и многолетних кормо-вых культур.

В последние годы уменьшение урожайности связано со снижением плодородия почвы и ростом засорённости посевов. Наиболее высокая урожайность получена по овсу, который чаще других зерновых культур в сравнительно неблагоприятные годы обеспечивает более высокие урожаи.

При подготовке семян в оставшееся до посева время необходимо за-вершить очистку и сортировку, отобрать те фракции, которые имеют лучшие посевные качества. С наступлением теплых солнечных дней семе-на надо выгрузить на открытые площадки и провести воздушно-тепловой обогрев. За 1-1,5 месяца до посева необходимо провести протравливание семенного материала.

В зоне сроки посева зерновых соотносятся с физической спелостью почвы и прогреванием посевного слоя до +8...10°C. При запаздывании с посевом неизбежен недобор урожая и ухудшение качества зерна из-за раннеосенних заморозков.

По многолетним данным, посеvy яровой пшеницы обеспечивают наибольшую продуктивность при посеве с 10 по 15 мая, возможен посев до 20 мая, а овес рекомендуется высевать до 25 мая.

Нормы высева для зоны отработаны научными учреждениями, пере-довой практикой и рекомендованы для зерновых по пару от 5,5 до 6,5; по непаровым предшественникам – 5,0-6,0 млн. всхожих зерен на гектар.

Сокращение объёмов зяблевой обработки, обильное увлажнение предшествующих лет и в связи с этим снижение качества обработки поч-вы способствовали увеличению засорённости пашни. На степень вредо-носности сорняков значительное влияние оказывают погодные условия в мае-июне, которые могут сложиться не в пользу культурных растений. В любом случае, на полях с повышенной засоренностью необходима хим-прополка посевов, на сильно засоренных полях посев следует проводить в более поздние сроки с проведением промежуточной культивации или ос-тавлять такие поля под пары. Поля, где уборочные работы проводились очень поздно, и почвы сильно уплотнены, необходимо оставить под паро-вую обработку, в случае благоприятного увлажнения летом здесь можно провести летний посев горохо-овсяной смеси или ярового рапса.

При сильном засорении пашни или использовании залежей эффек-тивна обработка гербицидами сплошного действия. Обработку лучше проводить в пару во время активной вегетации сорняков. Наиболее эф-фективна и экономически выгодна обработка весной или в начале лета при хорошем развитии до выхода сорняков в трубку (используется мини-мальная доза). Обработка пашни весной начинается с РВБ для сохранения

влаги и выравнивания почвы, затем проводится культивация для подрезания сорняков и стимулирования их дружного отрастания. При обработке залежи проводится дискование для уничтожения бурьяна, через 2-3 недели после отрастания сорняков проводится обработка раундапом с нормой расхода 3-4 л/га

В текущем году к моменту посева ожидается низкая обеспеченность почвы по азоту, особенно по непаровым предшественникам.

По непаровым предшественникам эффективным может быть внесение нитроаммофоса, смеси аммофоса и аммиачной селитры, в дозе 15-20 кг/га д.в. по фосфору и 30-40 кг/га д.в. по азоту. Наиболее эффективно внесение небольших доз минеральных удобрений при посеве.

В подтаежной зоне, где сосредоточены основные посевы льна-долгунца, почвенно-климатические условия сравнительно благоприятны для получения высоких урожаев льняной соломы и семян.

Лен – культура, требовательная к влаге, наибольшее потребление – в период быстрого роста, бутонизации и цветения, отрицательно реагирует на близкое залегание грунтовых вод и заболачивание.

Лучшими почвами в подтаежной зоне являются серые лесные и дерново-подзолистые с гумусовым горизонтом 18-20 см, слабокислые (рН 5,9-6,5), средне- и легкосуглинистые. Малопригодны для льна сильнокислые, глинистые и тяжелосуглинистые.

Основные требования к сорту для условий Сибири – скороспелость с потенциальной урожайностью льносоломы 7,5-8,0 т/га, волокна – 1,5-1,8 т/га, семян – 0,8 т/га, устойчивость к полеганию и болезням, отзывчивость на минеральные удобрения. В Западно-Сибирском регионе выращиваются сорта Томской селекции, отвечающие данным требованиям. В Омской области в настоящее время рекомендованы для возделывания сорта Томский 16, Томский 18 и ТОСТ 5.

Экологическое сортоиспытание льна-долгунца, проведенное в Омском АНЦ в условиях подтайги Омской области, показало, что наибольшей урожайностью соломки и семян отличается сорт ТОСТ 5 (таблица 7).

Таблица 7

Сравнительная характеристика сортов льна-долгунца (2013-2019 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га		Содержание волокна, %
	соломы	семян	
Томский 16	4,11	0,71	25,6
Томский 17	4,20	0,79	24,7
Томский 18	4,17	0,75	24,8
ТОСТ 4	4,02	0,76	25,7
ТОСТ 5	4,81	0,81	24,0
Памяти Крепкова	4,27	0,66	24,3

При размещении льна в севообороте необходимо учитывать, что повторные посевы возможны не раньше, чем через 6-7 лет. При повторных посевах льна (на одном и том же поле) наблюдается «льноутомление» почвы, сопровождающееся снижением урожаев из-за сильного заражения почвы вредными микроорганизмами, особенно паразитирующими грибами, и засоренностью посевов специфическими видами сорняков (торица, рыжик, повилика и др.).

При посеве льна повторно в течение двух лет существенного снижения урожайности и качества льнопродукции не отмечено. Типично выраженное «льноутомление» почвы наблюдается на третий-четвертый год повторных посевов, при котором урожай семян снижается на 50-60% из-за роста и развития в стеблестое бессемянных и однокоробочных растений. Урожайность льносоломы при этом снижается на 30-40%.

Под лён поле должно быть тщательно выровнено и прикатано. Лучше всего предпосевную обработку проводить комбинированными агрегатами, выполняющими за один проход несколько операций.

Оптимальная норма высева для получения соломы – 25 млн./га всхожих семян, с получением урожайности соломы 3,5-6,0 т/га в разные годы; на семенные цели – 11 млн./га, при этом обеспечивается 0,5-0,9 т/га семян. На почвах с высоким содержанием гумуса, где возможно полегание, норма высева должна быть на 15% ниже, чем на менее плодородных. Лучший способ посева – узкорядный с шириной междурядий 7,5 см сеялками СЗЛ-3,6 и СУ-48. Оптимальная глубина заделки семян льна-долгунца на тяжелых почвах 1,5-2,0 см, на легко- и среднесуглинистых – 2,0-2,5 см, на легких супесчаных почвах – не глубже 3 см. После посева почва прикатывается, обеспечивая лучший контакт семян с почвой, сохранение почвенной влаги и дружные всходы.

Исключительное значение при возделывании льна отводится защите посевов от болезней, вредителей и сорняков, так как при обильном их распространении потери урожая могут достигать 50% при существенном снижении качества продукции.

Продуктивность льна-долгунца значительно зависит от сроков посева и уборки. Семена начинают прорастать при 3...5°C, а всходы переносят заморозки до -3...-5°C. Лён, проросший при низких положительных температурах, лучше переносит заморозки. Растения льна ранних сроков посева оказываются в лучших условиях роста и развития, отличаются повышенной устойчивостью к полеганию и болезням, раньше созревают. Это позволяет проводить тербление и обмолачивание льна с расстилом соломы в более благоприятное время и своевременно приступить к обработке зяби.

Оптимальным сроком уборки посевов льна-долгунца, с учётом выхода и качества волокна, его физико-механических свойств и прядильной способности, считается фаза ранней желтой спелости. Период техниче-

ской спелости льна-долгунца длится около 10-12 дней, но в жаркую погоду он может быть короче.

Исследования Омского АНЦ показали, что для получения волокна оптимальными являются самый ранний срок посева льна и уборка в фазу ранней жёлтой спелости, обеспечивающие максимальную урожайность тресты и высокое её качество (таблица 8).

Таблица 8

**Урожайность и качество тресты льна-долгунца сорта ГОСТ 5
в зависимости от срока посева при уборке в фазу ранней жёлтой спелости
(2015-2019 гг.)**

Срок посева	Урожайность, т/га	Содержание волокна, %	Прочность, кгс	Номер тресты
10 мая	4,28	35,0	30,8	3,0
20 мая	3,79	35,8	28,8	3,0
30 мая	3,31	35,4	23,7	2,5
10 июня	3,73	35,0	18,7	2,3

При посеве льна в первую декаду июня значительно снижается качество льнотресты, особенно её прочность, в отдельные годы треста не успевает вылежаться.

3 СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ОТ СОРНЯКОВ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

3.1 Защита от болезней

Для защиты от комплекса почвенно-семенных инфекций широко применяется предпосевная обработка семенного материала фунгицидами-протравителями. Одними из наиболее часто применяемых протравителей семян зерновых культур являются препараты на основе тебуконазола – *Раксил* и многочисленные отечественные аналоги с нормой расхода на зерновых и льне 0,4-0,5 л/т. Они применяются против головнёвых инфекций, плесневения семян, корневых гнилей и снежной плесени зерновых культур. Достаточно эффективны протравители на основе триконазола – *Премис Двести* и аналоги – 0,15-0,2 л/т и комбинированные препараты: *Дивиденд Стар (Аттик)* и др. аналоги (0,75-1,5), *Скарлет* и аналоги (0,3-0,4), *Дивиденд Экстрим* (0,5-0,8), *Виал Трио* (0,8-1,25), *Ламадор* (0,15-0,2), *Ламадор Про* (0,4-0,5), *Оплот*, *Оплот Трио* (0,4-0,6 л/т) и др. Для протравителей системно-контактного действия на основе карбоксина и тирама (*Витавакс 200 ФФ*, *Витарос*) характерны высокие нормы расхода – 2,5-3 л/т, они применяются в небольших объёмах. Инсекто-фунгицидные протравители *Сценик Комби* (1,25-1,5) и *Туарег* (1-1,4), *Квартет* (1-1,5), *Кинг*

Комби (1,2-1,5), *Дивиденд Суприм* (2-2,5), *Селест Макс* (1,5-2 л/т) защищают зерновые от почвенно-семенных инфекций и некоторых вредителей, например злаковых мух. Эффективность всех протравителей во многом зависит от качества обработки семян, в частности – соблюдения нормы расхода и равномерности покрытия семян. Необходимо отметить, что большинство протравителей семян заметно уменьшают длину coleoptиле, поэтому глубокая заделка обработанных семян может вызвать резкое снижение полевой всхожести зерновых культур.

Для защиты зерновых культур от листостеблевых болезней – бурой листовой и линейной ржавчин, септориоза, мучнистой росы и других грибных инфекций применяют системные фунгициды на основе пропиконазола: *Тилт* и аналоги (0,5), *Титул 390* (0,26), триадимефона – *Байлетон* и аналоги (0,5-1 кг/га) пропиконазола и тебуконазола – *Колосаль Про* (0,3-0,4), *Титул Дуо* (0,25-0,32) и; пропиконазола и ципроконазола – *Альто супер* (*Алькор Супер* и др. аналоги) – 0,4-0,5; эпоксиконазола – *Рекс С* (0,6-0,8); эпоксиконазола и ципроконазола – *Ракурс* (0,2-0,4), *Флинт* (0,6-0,8); эпоксиконазола и пираклостробина – *Абакус Ультра* (1-1,5); эпоксиконазола и фенпропиморфа – *Рекс Плюс* (0,8-1); пикоксистробина и ципроконазола – *Аканто Плюс* (0,5-0,6); азоксистробина и ципроконазола – *Амистар Экстра* (0,5-1,0); азоксистробина и эпоксиконазола – *Спирит* (0,5-0,7); флуксапироксада и эпоксиконазола – *Алексар* (0,7-1,4); трехкомпонентные фунгициды *Фалькон* (0,6), *Элатус Риа* (0,4-0,6 л/га) и некоторые другие. Сроки обработки устанавливаются по результатам мониторинга фитосанитарной обстановки, например для бурой ржавчины, при неблагоприятном прогнозе, – первые пустулы патогена в фазу флаговый лист – начало колошения яровой мягкой пшеницы. Обработку против менее вредоносной мучнистой росы лучше проводить при уровне развития патогена 5-10% в фазе флагового листа. Ввиду высокой стоимости гектарной нормы, фунгицидную желательнее применять, в первую очередь, на полях с хорошими видами на урожай, например в посевах после пара.

Для защиты от очень вредоносной ржавчины на горохе, а также аскохитоза, антракноза, мучнистой росы рекомендованы фунгициды *Колосаль Про* (0,4-0,6), *Титул Дуо* (0,32-0,4), *Винтаж* (0,8-1), *Аканто Плюс* и *Оптимо* (0,5 л/га). Опрыскивание проводится при первых признаках появления болезней. Часто через 10-14 дней необходима повторная обработка посевов.

3.2 Сорные растения

Основа систем борьбы с сорняками – комплекс организационно-агротехнических мер и эффективных гербицидов. По экономическим и

организационным причинам в настоящее время доминирует химический метод.

По данным Омского филиала ФГБУ «Россельхозцентр» в 2019 г. гербициды были применены на площади **2283,47** тыс. га, в том числе на **1827,8** тыс. зерновых культур, **86,5** тыс. га – паровых полей. Посевы рапса обработаны гербицидами на 131,1 тыс., льна 121,6 тыс., зернобобовых – 86,3 тыс. га.

Против двудольных сорняков в посевах **зерновых** применяются производные сульфонилмочевины. Это и гербициды с метсульфурон-метилом, нормами расхода – 8-10 г/га: *Ларен Про*, (*Террамет*, *Магнум*, и пр.). Они эффективны против большинства малолетних и некоторых многолетних сорняков, мало токсичны для культур, на которых рекомендованы, обрабатывать посевы можно уже с фазы 2-3 листьев зерновых культур. Основной недостаток – ограничения по использованию в севооборотах с чувствительными культурами (бобовые, подсолнечник, гречиха и др.). Отрицательное последствие может сохраняться более 2-х лет. Практически не имеют последствия гербициды с трибенурон-метилом: *Гранат*, *Мортира*, *Ферат* и т.п. Норма расхода их 0,015-0,025 кг/га, обработку лучше проводить в смеси с ПАВ *Тренд 90* или аналогичными.

Хорошо зарекомендовали себя комбинированные препараты на основе сульфонилмочевин и флорасулама: *Бомба* (0,02-0,03), *Тандем* (0,015-0,025), *Калибр*, *Калибр Голд*, *Статус Макс* (0,03-0,05), *Тандем* (0,015-0,025 и др. Эффективно уничтожает двудольные сорняки, в том числе виды осота, бодяка гербицид *Дерби 175* (0,05-0,07 л/га).

Перечисленные выше гербициды, несмотря на достоинства, не могут полностью уничтожить все двудольные сорняки, а при длительном применении реальна опасность накопления устойчивых видов и групп.

Диметиламинная соль (*Аминка*, *Аминопелик* и др.) используется в небольших объёмах, в основном в баковых смесях с другими гербицидами. Более широко применяются малолетучие эфиры 2,4-Д (*Зерномакс*, *Дротик*, и т.п.). Обработку посевов проводят в период «полное кушение – начало выхода в трубку» культуры. Нормы расхода препаратов на основе 2,4-Д, в зависимости от вида культуры, типа засорённости и других факторов варьируют от 0,4 до 1,6 л/га. Эфиры эффективнее против корнеотпрысковых, быстрее проникают в растения, что актуально в случаях выпадении осадков после опрыскивания. Основной недостаток – повышенная токсичность для культур, особенно при обработке с температурой воздуха выше 20°C.

Широкий спектр двудольников уничтожают комбинированные гербициды на основе солей или эфиров 2,4-Д и дикамбы: *Диален Супер*, *Антал*, *Альянс*, и т.п. (0,5-0,8); *Дуплет гранд* (0,5-0,7), *Чисталан экстра* (0,67-0,9), *Элант-Премиум* (0,7-0,9 л/га), и др. Эффективны препараты на

основе 2,4-Д, дикамбы и сульфонилмочевин (или флорасулама): *Ковбой-супер* (0,15-0,2), *Прима* (0,4-0,6), *Балерина*, *Балерина Супер*, *Балет*, *Флоракс* (0,3-0,5), *Примадонна* (0,6-0,9), *Фенизан* (0,14-0,2 л/га) и другие.

Гербициды *Диален Супер* и аналоги, эфиры 2,4-Д нежелательны в посевах овса, т.к. могут значительно угнетать культуру.

Наряду с 2,4-Д, зерновые можно обрабатывать препаратами на основе МЦПА – *Агритокс* (*Линтаплант* и т.п.) -0,7-1,5, *Агроксон* (*Дикопур М*) – 0,7-1,3 л/га.

В больших объёмах применяются граминициды – гербициды против мятликовых сорняков. Против овсюга в посевах пшеницы эффективен *Топик* и его аналоги – 0,3-0,5 л/га, *Эверест* (0,042-0,07 кг/га), последний подавляет и некоторые двудольники. Комплекс мятликовых однолетних сорняков в посевах пшеницы уничтожает *Пума Супер 100* (*Полгар*, *Топтун 100*, *Фидес*) - 0,4-0,9 л/га. На основе такого же действующего вещества, но с другим антидотом предлагается целый ряд препаратов: *Авантикс 100*, *Барс 100*, *Ластик 100*, *Укротитель* и т.п. (0,4-0,9 л/га), *Овсюген Экспресс* (0,4-0,6), *Фокстрот Турбо* (0,35-0,65 л/га). *Аксиал* применяют на пшенице (0,9-1,3) и ячмене (0,7-1,0), *Траксос* – на пшенице (1-1,3 л/га). Пшеницу, значительно засорённую овсюгом и другими прочими мятликовыми, лучше обрабатывать граминицидами на основе двух действующих веществ: *Фокстрот Экстра* (0,3-0,5), *Ластик Топ*, *Орикс* (0,4-0,5), *Арго* (0,7-1), *Тайпан* (0,25-0,35 л/га). На твёрдой пшенице следует применять пониженные нормы расхода граминицидов. На ячмене рекомендованы *Пума Супер 7.5*, *Ластик Экстра* и аналоги (0,8-1), *Овсюген Супер* (0,3-0,6 л/га).

Все граминициды лучше применять в ранние фазы развития сорняков – от 2-3 листьев до кущения, фаза культуры не имеет существенного значения, при этом снижается норма расхода препаратов, возрастает биологическая и хозяйственная эффективность.

Баковые смеси гербицидов позволяет повысить эффективность и совместить защиту от двудольных и мятликовых видов. Расширяется спектр действия, а риск появления устойчивых видов и групп сорняков (приобретённой резистентности) уменьшается. При составлении смесей учитывают химическую совместимость препаратов и возможность токсического влияния на культуру. Высокоэффективны против двудольных сорняков баковые смеси гербицидов на основе 2,4-Д или МЦПА с производными сульфонилмочевины, например «*Аминопелик + Гранат*», «*Дикопур Ф + Ларен Про*», «*Элант + Террамет*», «*Агроксон + Магнум*», и т.п. Усилить гербицидное действие 2,4-Д против корнеотпрысковых видов можно добавлением *Лонтрел-300* или его аналогов.

Для защиты от комплекса двудольных и мятликовых сорняков яровой пшеницы применяют баковые смеси граминицидов с производными суль-

фонилмочевины, например «*Магнум + Ластик 100*», «*Гранстар + Ластик 100*», «*Калибр + Овсяген Экспресс*» и т. п. С граминицидами можно смешивать эфиры 2,4-Д и МЦПА. Например, хорошо зарекомендовали себя смеси «*Балерина + Ластик 100*», «*Примадонна + Овсяген Экспресс*» и др. Из-за плохой химической совместимости нежелательны смеси граминицидов с солями феноксикислот, например *Аминкой*, *Агритоксом* и т.п.

Для защиты от мятликовых и двудольных сорняков в посевах яровой пшеницы можно применять гербициды: *Пума Плюс* (1,25-1,5), *Пума Голд* (1-1,25), *Паллас 45* (0,4-0,5 л/га), а также *Вердикт* (0,3 кг/га), применяемый в фазу кущения культуры в смеси с ПАВ.

Против двудольных сорняков, в том числе корнеотпрысковых, на посевах **кукурузы** применяют гербициды на основе 2,4-Д и дикамбы. Обработка препаратами *Диален Супер* и аналоги (1,0-1,3), *Элант* (0,8-1), *Элант-Премиум* (0,7-0,9) и т.п. проводится в фазе 3-5 листьев культуры. В этот же время применяют гербициды с эфирами 2,4-Д и флорасулама, например *Прима* (0,4-0,6), *Балерина* (0,3-0,5 л/га). Хорошие результаты даёт обработка в 2-6 листьев культуры препаратами: *Титус* или его аналогами (0,04-0,05), *Эскудо*, *Префект* (0,02-0,025); *Базис (Тезис)*, 0,02-0,025 кг/га (3-5 листьев), в смеси с ПАВ (*Тренд-90* или аналогичные). Они эффективно уничтожают не только двудольные сорняки, но и большинство однолетних мятликовых. Наибольший эффект достигается при работе в ранние фазы развития сорняков. Для улучшения действия *Титуса* против двудольных сорняков и удешевления гектарной нормы его можно смешивать с гербицидами на основе аминной соли 2,4-Д, *Банвелом (Дикамба* и т. п.) или *Секатор Турбо*. Выпускается комбинированный гербицид на базе дикамбы и римсульфурана – *Титус Плюс* (0,307-0,385 кг/га). Хорошо зарекомендовала обработка в 3-5 листьев культуры гербицидом *МайсТер* (0,125-0,15 кг/га) в смеси с ПАВ *БиоПауэр* (1 л/га), или в 3-6 листьев – *МайсТер Пауэр* (1,25-1,5 л/га). Также большой комплекс сорняков подавляют: *Кордус* (0,03-0,04) и *Кордус Плюс* (0,22-0,44 кг/га), *Дублон Голд* (0,05-0,07 кг/га, применяемые в фазе 2-6 листьев кукурузы в смеси с *Трендом-90* (0,2 л/га) или аналогичными ПАВ. Гербицид *Октава* (0,8-1 л/га) используют в фазу 3-6 листьев кукурузы,

Против двудольных сорняков в фазу 3-5 листьев **гороха** с осторожностью можно применять *Агритокс*, *Линтаплант* и аналоги – 0,5-0,8 л/га. В фазе 5-6 листьев – *Базагран*, *Корсар* и аналогичные (2-3 л/га). От двудольных и мятликовых сорняков рекомендованы: *Пульсар (Глобал, Имазошанс* и др. аналоги) - (0,75-1,0), *Корсар Супер* (1,2-1,6), *Корум* (1,5-2) – в фазе 1-3 настоящих листа культуры; *Парадокс* (0,25-0,35 л/га) – в 4-5 листьев; *Длясои*, *Пивалт* т.п. (0,5-0,75 л/га в 3-6 листьев).

Против мятликовых сорняков эффективны *Фуроре Супер* (0,8-1,2), *Фуроре Ультра* (0,5-0,75), *Фурекс* (0,6-0,9), *Фюзилад Супер* (1-2), *Миура* (0,4-0,8 л/га) и ряд других граминицидов.

В фазе до 2-х тройчатых листьев **сои**, против мятликовых и двудольных сорняков эффективен *Пивот* и аналоги – 0,5-0,8 л/га. В фазе 1-3 листьев сою можно обрабатывать *Пульсаром* и аналогами (0,75-1) и *Парадоксом* (0,25-0,35), *Концептом* (0,6-1 л/га), *Корсар Супер* (1,2-1,6), *Корум* (1,5-2 л/га). Гербицид *Фабриан* (0,1 кг/га) применяют в ранние фазы развития мятликовых и двудольных сорняков, независимо от фазы культуры. Для гербицидов из группы имидазолинонов существуют ограничения по севооборотам с чувствительными культурами (последствие может быть в течение 1-2-х лет и более). До всходов культуры можно вносить *Гезагард* (и аналоги) – 2,5-3,5 л/га. Против двудольных сорняков удовлетворительную эффективность имеет *Базагран* и аналоги (1,5-3) – обработка посева начиная с 1-го настоящего листа культуры; *Галакси Топ* (1,5-2 л/га) – в фазе 1-4 листьев культуры. Мятликовые сорняки можно уничтожать с помощью перечисленных выше препаратов на горохе и прочих, например *Зеллек-Супер* и его многочисленных аналогов.

Для **люцерны**, через 7-10 дней после первого укоса можно рекомендовать *Пивот* (1 л/га). Люцерну на семена, 1-го года вегетации, можно обрабатывать в фазе 1-2 настоящих листьев *Базаграном* (*Корсар*) – 2 л/га, старовозрастные посевы при высоте культуры 10-15 см (1,5-2 л).

Актуальна проблема защиты **рапса** от корнеотпрысковых сорняков. Хороший эффект имеет применение на яровом рапсе в фазе 3-4 листьев *Лонтрела-300* или аналогов (0,3-0,4 л/га на семенных посевах). Широкий спектр двудольных сорняков, в том числе корнеотпрысковых, можно уничтожать гербицидами: *Галера 334* (0,3-0,35), *Галион* (0,27-0,31) и аналогами. Эти препараты можно применять с фазы 3-6 настоящих листьев рапса до появления цветочных бутонов. Против мятликовых рекомендованы эффективные граминициды, в частности *Фуроре Супер*, *Фурекс*, *Фюзилад Супер*, *Граминион* и пр. Посевы гибридов рапса, устойчивых к имидазолинонам, в фазе 2-6 листьев культуры можно обрабатывать гербицидом *НОПАСАРАН* (0,8-1,2) совместно с ПАВ *ДАШ* в концентрации 0,5% в рабочем растворе, против ряда мятликовых и однолетних двудольных сорняков, а также *Парадокс* (0,3-0,4), *Зонатор*, *Имквант* (0,8-1,1), *Илион* (0,8-1,2 л/га). Здесь имеются некоторые ограничения по севооборотам с чувствительными культурами.

Сорта и гибриды **подсолнечника**, устойчивые к имидазолинонам, в фазе 4-5 листьев культуры рекомендуют обрабатывать гербицидом *Евро-Лайтинг* и аналогичными (1-1,2), *Тапир Гибрид* (0,8-1,2), *Пульсар Плюс* (1,4-2), *Парадокс*, *Глобал Плюс* (0,3-0,4), *Имазошанс* (1-1,2), *Имквант* (0,8-1,1 л/га) и аналогичные против однолетних мятликовых и двудольных

сорняков. Имеются ограничения по применению в севооборотах с чувствительными к препарату культурами. До всходов культуры можно использовать *Гезагард* (*Гамбит* и т.п.) – 2-3-3,5 л/га.

На всех культурах гербициды необходимо применять при засорённости посевов выше ЭПВ, чтобы ростом урожайности окупить затраты и получить прибыль.

Для борьбы с сорняками в **паровом поле** лучше использовать сочетание механических обработок (культиваций) с многочисленными гербицидами на основе глифосата (*Торнадо*, *Ураган Форте* и пр.) – 2-6 л/га, или их баковых смесей с эфирами 2,4-Д (*Октапон экстра*, *Элант Премиум* и др.) – (1,5-3 + 0,4-1 л/га). Лучшие периоды работы с гербицидами в пару – вторая половина июня или первая декада августа. Применение баковых смесей удешевляет гектарную норму и обеспечивает высокую эффективность против корнеотпрысковых сорняков. Система ухода за паром обычно включает одну гербицидную обработку и 2 механических.

Важным аспектом применения гербицидов и других средств защиты полевых культур является технология обработки. Все регламенты работ и агротехнические требования должны строго соблюдаться. Это и сроки обработки, нормы расхода препаратов и рабочей жидкости, метеоусловия (температура воздуха, скорость ветра и т.д.) и прочие, обеспечивающие эффективную и безопасную работу. Например, опасна обработка посевов гербицидами при температуре воздуха выше 25°C и ветре более 5 м/сек. Нормы расхода рабочей жидкости обычно варьируют от 50 до 100 л/га, что требует особой осторожности при работе, особенно с многокомпонентными смесями гербицидов и баковыми смесями препаратов для защиты растений с удобрениями.

3.3 Вредители

При превышении ЭПВ посевы сельскохозяйственных культур необходимо защищать от вредителей с помощью химических препаратов. Особенно страдают всходы рапса и многолетних бобовых трав. Всходы **рапса** от крестоцветных блошек можно защитить обработкой семян перед посевом или заблаговременно (до 6 месяцев) на специальных установках высокотоксичным препаратом *Хинуфур* (9,6-12), также непосредственно в хозяйствах менее опасными: *Модесто* (12,5-25), *Пикус* (5,5-6,5), *Чинук* (20), *Имидалит* (6-8), *Круйзер*, *Кайзер* (8-10), *Круйзер Рапс* (15), *Табу Нео* (6-8), *Имидор Про* (15-20 л/т) и др. В течение вегетации на многих культурах, в том числе зерновых, бобовых травах, капустных и др. можно применять препараты пиретроидного ряда на основе: альфа-циперметрина – *Фастак*, *Фаскорд* и т. п. (0,07-0,2); гамма-цигалотрина – *Вантекс* (0,04-0,07 л/га); дельтаметрина – *Децис Профи* (0,02-0,05 кг/га), *Децис Эксперт*

(0,05-0,125), *Атом* (0,1-0,5 л/га); зета-циперметрина – *Таран*, *Фьюри* (0,07-0,1); лямбда-цигалотрина – *Каратэ Зеон* и аналоги (0,1-0,4 л/га); фипронила – *Регент*, *Монарх* (0,02-0,03 кг/га); циперметрина – *Шарпей*, *Залп* и аналогичные (0,1-0,48) и т.п.; эсфенвалерата – *Суми-альфа*, *Сэмпай* (0,2-0,3 л/га), комбинированные препараты *Борей* (0,08-0,1), *Борей Нео* (0,1-0,2), *Шаман* (0,5-1) и аналоги, *Протеус* (0,5-1 л/га) и др. Применяются и фосфорорганические препараты – *Би-58 Новый* и аналогичные, *Золон*, *Фуфанон* и аналоги), и др. Нормы расхода их варьируют от 0,7 до 2 л/га.

Для защиты рапса от очень вредоносной в последние годы капустной моли можно использовать препараты, в т. ч. и по регламентам для капусты – *Алиот*, *Карбофос-500* (0,6-1,2), *Фуфанон Эксперт* (0,8-1,6), *Диазинон Экспресс* и аналоги; *Шарпей* и аналоги; *Суми-альфа*, *Сэмпай*, *Борей*, *Брейк*, *Кунгфу* и аналоги; *Ланнат 20 Л* (0,8-1,2), *Эфория*, *Проклэйм* (0,2-0,3), *Кунгфу Супер* (0,1), *Фитоверм*, 50 г/л (0,06-0,09), *Авант* (0,2-0,25 л/га), а также баковые смеси препаратов с различными механизмами действия.

Против колорадского жука на картофеле лучше применять препараты из класса неоникотиноидов – *Танрек*, *Конфидор Экстра* и аналогичные), с нормами расхода 0,03-0,1 л/кг на 1 га; *Актара*, КС (0,06 л/га), *Мостилан* и аналоги (0,025-0,04 кг/га), *Апачи* (0,02-0,025 кг/га), *Бискайя* (0,2-0,3), *Волиам Флекси*, (0,2 л/га). Оптимальный срок обработки – массовое появление личинок 1-2 возрастов. Защиту картофеля от проволочников и колорадского жука можно проводить обработкой клубней до или во время посадки препаратами *Имидалит* (0,1-0,2 кг/т), *Нуприд 600* (0,15-0,3 л/т); обработкой клубней и дна борозды *Табу Супер* (0,4-0,6), а инсектофунгициды *Престиж*, *Престижитатор* и аналогичные (0,7-1); *Селест Топ* (0,4), *Имикар* (0,6-0,7 л/т) дополнительно защищают культуру от некоторых болезней.

4 ЭФФЕКТИВНОЕ ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ И ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Уровень плодородия почв является определяющим фактором в получении высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур. Ведущее место в сохранении плодородия почв, продуктивности и устойчивости земледелия занимает обеспечение оптимального питательного, водного, теплового и воздушного режимов с учетом биологических требований сельскохозяйственных растений, их сортовых особенностей. Успешное решение этой проблемы связано с использованием энергоресурсосберегающих технологий выращивания сельскохозяйственных культур, с научно обоснованным применением минеральных и органических удобрений.

В 2019 г. по данным Министерства сельского хозяйства и продоволь-

ствия Омской области внесено 20,5 тыс. тонн минеральных удобрений в пересчете на действующее вещество, что на 16% выше уровня 2018 года. Доза внесения минеральных удобрений на всю посевную площадь составила 7,1 кг д.в./га, что остается очень низким, так как в восьмидесятые годы прошлого столетия в период внедрения интенсивной технологии вносились в среднем 38-55 кг д.в. на один гектар посевов.

Даже при существующем диспаритете цен на зерно и минеральные удобрения более рентабельными в 2019 году оказались именно те предприятия, которые использовали удобрения.

Система применения удобрений разрабатывается на основании агрохимического обследования с учетом предшественника и потребности культур в элементах питания.

В зональном аспекте лимитирующим фактором получения стабильной высокой урожайности сельскохозяйственных культур является относительно невысокое содержание в почвах подвижного фосфора, а на севере калия и значительные площади почв Омской области с низким содержанием гумуса (таблица 9).

Таблица 9

**Агрохимическая характеристика почвы по зонам области
(по данным ФГБУ «ЦАС «Омский»)**

Показатель	Природно-климатическая зона			
	степь	южная лесостепь	северная лесостепь	тайга, подтайга
Фосфор, мг/кг	97	101	91	72
Калий, мг/кг	203	198	134	80
Гумус, %	4,5	5,3	5,9	3,6
pH (солевой)	6,2	6,1	5,7	4,9

Следует отметить, что питательный режим растений находится в тесной зависимости от водного, так как элементы минерального питания поступают в растения из почвы только в растворенном виде. Поэтому наибольшая отзывчивость растений, как на азотные, так и на фосфорные удобрения, проявляется во влажные годы, в умеренные по влагообеспеченности годы прибавки снижаются, а в засушливые годы – они минимальные.

При разработке системы удобрений в хозяйстве необходимо иметь характеристику почв, при её отсутствии невозможно верно запланировать покупку удобрений и их эффективное использование. С этой целью сельхозтоваропроизводитель должен решить вопрос о проведении агрохимического обследования полей. Без подробного обследования почв затраты на внесение удобрений неэффективны.

По результатам осенней диагностики запасов нитратного азота в базовых хозяйствах ФГБУ ЦАС «Омский» установлено, что в *паровых* по-

лях под посев 2020 г. в почвах степной, южной лесостепной, северной лесостепной и подтаежной зон обеспеченность азотом нитратов повышенная (15,5-17,5 мг/кг почвы) (таблица 10). По градации обеспеченности нитратным азотом повышенному уровню соответствует интервал от 15,0 до 20,0 мг/кг почвы.

Таблица 10

Запасы нитратного азота в почвах Омской области под урожай 2020 г., мг/кг почвы (по данным ФГБУ «ЦАС «Омский»)

Предшественник	Среднеголетние				2019 г.			
	степь	южная лесостепь	северная лесостепь	тайга, подтайга	степь	южная лесостепь	северная лесостепь	тайга, подтайга
Пар чистый	19,5	20,6	17,7	12,4	17,5	16,4	16,9	15,5
Кукуруза	9,2	11,8	5,8	3,2	4,9	6,0	7,0	–
Зернобобовые	8,9	13,5	6,8	4,8	5,0	8,2	6,7	–
Пшеница по пару 1-я	8,3	11,9	6,8	5,2	7,2	6,7	8,0	5,6
Пшеница по пшенице 2-я	7,9	7,6	6,4	5,1	4,8	5,2	5,9	3,8
Пшеница по пшенице более 2-х лет	6,6	6,4	5,7	5,0	4,2	4,6	5,1	–
Овес, ячмень	6,4	6,4	5,3	4,3	3,2	3,6	4,8	3,3
Многолетние травы (мятликовые)	4,4	5,3	3,7	3,4	3,2	2,5	2,9	1,4
Зябь ранняя	10,8	11,0	9,2	7,0	6,2	6,6	7,8	5,0
Зябь поздняя	7,4	7,4	5,8	3,5	4,1	4,9	4,5	3,0
Озимые вегетирующие	9,0	13,5	6,8	7,2	–	–	9,1	10,3
Однолетние травы	7,8	8,3	7,2	6,6	3,4	4,4	6,7	–
Подсолнечник	6,5	6,9	5,6	5,2	4,8	4,3	6,9	4,6
Рапс	–	–	–	–	4,7	3,7	4,6	–
Картофель	4,9	8,0	–	–	–	–	–	10,2
Люцерна (Клевер)	–	–	–	–	–	4,2	3,7	1,2
Лен-кудряш (масличный)	–	–	–	–	4,2	–	3,4	–
Лен долгунец	–	–	–	–	–	–	–	2,9

Во всех зонах Омской области отмечена *очень низкая (менее 5 мг/кг почвы) и низкая (5-10 мг/кг почвы)* обеспеченность растений нитратным

азотом. Очень низкое содержание нитратного азота в *степной зоне* после многолетних мятликовых трав, овса, ячменя, однолетних трав, поздней зяби, пшеницы по пшенице более двух лет, льна масличного, рапса, кукурузы, подсолнечника, второй пшеницы по пшенице (3,2-4,9 мг/кг почвы), в *южной лесостепи* – однолетних и многолетних (мятликовых) трав, второй пшеницы по пшенице, после пшеницы по пшенице более двух лет, овса, ячменя, рапса, подсолнечника, люцерны (клевера), поздней зяби (2,5-4,9 мг/кг почвы), в *северной лесостепи* – после многолетних мятликовых трав, льна масличного, люцерны (клевера), поздней зяби, рапса, овса, ячменя (2,9-4,8 мг/кг почвы) и *подтайжной зоне* – после люцерны (клевера), многолетних мятликовых трав, льна-долгунца, овса и ячменя, второй пшеницы по пшенице, поздней зяби, подсолнечника (1,2-4,6 мг/кг почвы). По непаровым предшественникам во всех природно-климатических зонах области содержание нитратного азота *низкое* и варьирует от 5,0 до 10,2 мг/кг почвы.

Количество нитратного азота в почве дает возможность оценить потребность сельскохозяйственных культур в этом элементе и установить оптимальные дозы удобрения с учетом планируемого урожая (таблица 11).

Таблица 11

Рекомендуемые дозы азотных удобрений, кг д.в./га

Природно-климатическая зона	Обеспеченность элементами питания	Культуры		
		зерновые	пропашные	многолетние мятликовые травы
Степь	очень низкая	40	45	45
	низкая	30	30	30
	средняя	-	20	30
Лесостепь	очень низкая	40	60	60
	низкая	40	45	45
	средняя	20	30	30
Тайга, подтайга	очень низкая	60	90	90
	низкая	45	60	60
	средняя	30	45	45

Для наиболее эффективного использования азотных минеральных удобрений, применять их в первую очередь следует на полях, где содержание нитратного азота находится в пределах от низкого до среднего уровня с достаточным запасом продуктивной влаги и содержанием других основных элементов питания, то есть там, где можно получить существенную прибавку урожайности. Размещение сельскохозяйственных культур после таких предшественников как пар, однолетние травы на сено или зеленый корм, ранняя зябь и пласт многолетних трав летней распашки по-

зволит снизить потребность в азотных удобрениях за счет высокого содержания нитратного азота в почве.

Научные исследования во всех почвенно-климатических зонах на основных типах почв Омской области позволили установить высокую эффективность действия минеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от способов их внесения. В зависимости от времени и назначения удобрения, его можно внести как основное, припосевное и послепосевное.

Основное внесение удобрений выполняется до посева (от 2/3 до 3/4 общей нормы) и обеспечивает питание растений на протяжении всего периода вегетации. До сева вносят навоз или другие органические удобрения и, как правило, большую часть общей дозы минеральных удобрений. Основное внесение проводят осенью или весной в зависимости от почвенно-климатических условий и особенностей удобрений.

Припосевное (рядковое) внесение удобрений осуществляют одновременно с посевом возделываемой культуры непосредственно в рядки или заделывают лентами на некотором удалении от них. Этот способ внесения удобрений позволяет растениям в короткий срок сформировать мощную корневую систему, способную усваивать элементы питания из почвы и основного удобрения. На хорошо удобренных плодородных почвах эффективность припосевного рядкового удобрения снижается.

С момента прорастания семени молодое растение яровой пшеницы нуждается в большом количестве легкодоступных соединений фосфора. При отсутствии подвижного фосфора в почве растения испытывают сильное фосфорное голодание. Это отрицательно сказывается на последующем росте и развитии растений. Для предотвращения фосфорного голодания растений необходимо вносить фосфорные удобрения в рядки при посеве. Высокая эффективность малых доз фосфорного удобрения, заделанного в рядки при посеве яровой пшеницы, отмечается во всех почвенно-климатических зонах области, прибавка урожая составляет 1,5-3,9 ц/га. Наиболее высокие прибавки урожая зерна при рядковом внесении фосфорного удобрения получены при посеве яровой пшеницы по чистому пару. Нестабильные прибавки урожая рядкового способа внесения фосфорного удобрения отмечаются в районах недостаточного увлажнения Сибири. В засушливые годы гранулы суперфосфата вскоре после внесения оказываются в пересохшем слое почвы и их не могут эффективно использовать молодые растения пшеницы. Однако не использованный в засушливые годы фосфор хорошо поглощается растениями яровой пшеницы в последующие годы. Фосфорные удобрения следует вносить на участки, хорошо обеспеченные нитратным азотом (пар, однолетние травы, ранняя зябь, пласт многолетних трав летней распашки). Калийные удобрения более эффективны в северной лесостепи, тайге и подтайге, где наблюдается

дефицит калия в почве.

Количество используемых удобрений для внесения в рядки должно быть строго ограниченным (не более 20-30 кг действующего вещества на 1 га). Большие дозы могут привести к снижению полевой всхожести семян из-за ухудшения условий их прорастания.

Послепосевное (подкормка) внесение удобрений проводится при недостатке основного удобрения для усиления питания в наиболее важные периоды, а также для улучшения качества продукции. Некорневые азотные подкормки яровой пшеницы в фазу молочной спелости увеличивают содержание белка в зерне на 0,5-1%. Концентрация раствора некорневой подкормки по азоту должна быть не более 10%. Для этого лучше использовать карбамид (мочевину). Положительное действие мочевины объясняется тем, что она является не только источником азотного питания, но и физиологически активным веществом.

Подкормка растений проводится с учетом почвенной и растительной диагностики, а также при наличии внешних признаков нехватки элементов питания. Листовую диагностику минерального питания пшеницы проводят в фазу кущения, выхода в трубку и колошения. После проведения лабораторных исследований, сравнив результаты анализа с оптимальным содержанием элементов минерального питания в растениях той или иной фазы роста, определяют необходимость проведения подкормки.

Для подкормки растений применяются не только макроэлементы, но и микроэлементы и стимуляторы роста.

Применение микроудобрений на недостаточно обеспеченных микроэлементами почвах позволяет увеличить урожай сельскохозяйственных культур в среднем на 10-15%, а при наиболее благоприятных условиях и более.

В земледелии в качестве дополнительного источника микроэлементов кроме неорганических солей отдельных металлов используются комплексоны (хелаты) как в чистом виде, так и в составе жидких и твердых минеральных макроудобрений. Их применение обеспечивает мощное развитие корневой системы и площади листьев, увеличивает прочность хлорофилл-белкового комплекса и водоудерживающую способность, повышает засухо- и морозоустойчивость. Большинство микроудобрений в хелатной форме обладают фунгицидными свойствами.

Стимуляторы роста представляют собой физиологически активные вещества биогенного происхождения или синтезированные искусственно. Они оказывают направленное влияние на отдельные этапы онтогенеза с целью мобилизации генетических возможностей растительного организма и, в конечном итоге, повышают продуктивность и качество сельскохозяйственных культур. Также стимуляторы могут влиять на антистрессовые свойства растений в условиях действия абиотических и биотических

стрессовых факторов. Подкормки микроудобрениями, стимуляторами роста возможно совмещать с пестицидными обработками, т.к. сроки обработок средствами защиты обычно совпадают с критичными фазами потребления микроэлементов, к тому же они позволяют растению быстрее преодолеть «пестицидный стресс», такое совмещение обработок экономически целесообразно.

Экспериментально установлено, что для повышения урожайности на 10-19% и получения зерна яровой мягкой пшеницы с содержанием белка 13,0-13,7% в условиях южной лесостепной зоны Омской области рекомендуется в фазу кущения проведение некорневой подкормки препаратами, содержащими микроэлементы в хелатной форме (раствор хелата меди (Cu-ЭДТА) в концентрации 0,05%, комплексный препарат МикроМикс) и стимуляторами роста (Биостим Зерновой, раствор янтарной кислоты в концентрации 0,02%). Эффективность некорневых подкормок проявляется на фонах с высоким содержанием элементов минерального питания или с применением минеральных удобрений (прибавка от препаратов на минеральном фоне составила – 0,29-0,57 т/га зерна).

С развитием интенсивного земледелия повышается роль органических удобрений в системе удобрений для поддержания бездефицитного баланса питательных веществ и гумуса в почве, а также благоприятных ее физических свойств. При длительном использовании земель без применения удобрений, особенно органических, постепенно разрушается органическое вещество почвы и снижается содержание в ней общего азота. При систематическом применении навоза содержание гумуса в почве повышается, и это отмечается на всех типах почв.

Многочисленные опыты показали, что не следует доводить навоз до перегноя и даже перепревшего навоза, так как при этом теряется большое количество азота, фосфора и органического вещества. Но вместе с тем не рекомендуется вносить и свежий навоз, в нем содержится большое количество семян сорняков и возбудителей различных болезней. Кроме того, свежий навоз, богатый неразложившейся подстилкой, при внесении в почву незадолго до посева культуры может и снизить урожай. Лучшие результаты дает полуперепревший навоз. При его внесении получают наибольшую прибавку урожая.

Последствие навоза зависит от его качества. Слаборазложившийся солоmistый навоз в первый год может оказать слабое действие, по мере дальнейшего разложения органического материала на второй и третий годы может давать высокие прибавки урожая. Последствие навоза, в отличие от его действия на урожай первой культуры, в засушливых условиях выше, чем в районах достаточного увлажнения. При недостатке влаги навоз разлагается слабо и в первый год бывает малоэффективен. Во второй и третий годы навоз может существенно повысить продуктивность

зерновых культур.

При использовании измельченной соломы необходимо предусмотреть в комплексе с этим приёмом внесение азотных удобрений (10–15 кг д.в. N на 1 га).

Анализ экспериментальных данных показал, что в современных условиях высокую урожайность сельскохозяйственных культур получают в хозяйствах, применяющих научно-обоснованную систему удобрений в севооборотах с высоким уровнем агротехники. Эффективность использования минеральных удобрений в производстве подтверждается и данными по урожайности сельскохозяйственных культур таких предприятий, как ООО «Соляное», КФХ «Тритикум» Черлакского района, ЗАО «Знамя» Марьяновского района, АСП «Краснодарское», ЗАО «Нива» Павлоградского района, СПК «Лесной» Исилькульского района, СПК «Большевик» Полтавского района и ряда других лидеров сельскохозяйственного производства Омской области.

В настоящих условиях сложившихся цен на удобрения четкое планирование стратегии сельскохозяйственных работ позволит большинству сельхозтоваропроизводителей эффективно использовать имеющиеся резервы минеральных удобрений.

Одним из вариантов сокращения затрат на минеральные удобрения является пересмотр технологии их применения, а именно, переход от сплошного внесения одной дозой по полю к дифференцированному внесению в зависимости от внутрипольной вариабельности показателей плодородия. В связи с этим информация о состоянии плодородия каждого элементарного участка должна иметь привязку к местности в системе географических координат. Для выполнения этого условия специалистами ФГБУ «ЦАС «Омский» при проведении агрохимического обследования активно используются приборы спутниковой навигации, позволяющие зафиксировать границы полей и места отбора почвенных проб.

В дальнейшем информация о состоянии плодородия конкретного элементарного участка используется для создания электронных карт плодородия полей, расчета доз минеральных удобрений и последующей загрузки в навигационные системы сельскохозяйственных машин и оборудования.

При использовании технологии глобального позиционирования GPS, когда определяются точные географические координаты каждого элементарного участка поля и местонахождение сельскохозяйственной техники и механизмов, внедряют технологии так называемого сменного нормирования, когда в зависимости от ситуации на каждом отдельном участке поля осуществляют необходимую технологическую операцию.

Например, технология дифференцированного внесения минеральных удобрений осуществляется следующим образом: на основе подробного

первичного агрохимического обследования узнают о содержании азота, фосфора, калия, о кислотности почвы. Затем электронная карта-задание с рассчитанными дозами на каждый элементарный участок загружается в навигационное устройство, находящееся на сельскохозяйственном агрегате. При прохождении агрегатов по полю специальная программа считывает данные, идентифицирует их с реальным местоположением агрегата, и там, где встречаются недостаточно обеспеченные участки, автоматически вносится соответствующая доза требуемых минеральных удобрений. Исследования свидетельствуют о том, что эффективность дифференциации доз минеральных удобрений возрастает при увеличении внутривариационной изменчивости содержания питательных веществ в почве. При вариационности 10% отклонение от средней дозы в сторону превышения и занижения составляет 4 кг д.в./га, при вариационности 40% - 16 кг д.в./га. Соответственно изменяются издержки превышения доз и недобора урожая вследствие их занижения.

Все это в конечном итоге дает возможность за счет оптимизации доз уменьшить удельные затраты питательных веществ на формирование урожая, повысить окупаемость минеральных удобрений, достичь их рентабельного применения и снижения себестоимости растениеводческой продукции.

5 СОРТА И СЕМЕНА

5.1 Сорты

Сорт – основа для получения высококачественной продукции. Омская область располагает значительным генофондом сортов всех возделываемых культур, что позволяет широко маневрировать и в случае необходимости оперативно проводить сортосмену и сортообновление.

В условиях интенсификации производства и экспорта зерна ведущую роль будут определять новые коммерческие сорта и высококачественные семена, причем за счет адаптированного сорта, высокого качества семян и применения зональных технологий, возможно, удвоить валовые сборы зерна.

Оптимизация сортового ассортимента позволяет стабилизировать валовые сборы зерна и обеспечить существенную экономическую целесообразность возделывания в производстве тех или иных сортов.

В настоящее время большая часть посевов зерновых культур в Омской области занята сортами местной селекции, устойчивыми к абиотическим и биотическим факторам. Сочетание высокой урожайности, устойчивости к стрессам и высокого качества зерна является определяющим в коммерческом использовании того или иного сорта.

Озимая рожь. В Государственный реестр селекционных достижений РФ включены для использования в области семь сортов: четыре сорта диплоидной ржи – *Ирина*, *Сибирская 82*, *Чулпан*, *Иртышская* и два сорта тетраплоидного типа – *Сибирь*, *Тетра короткая*. С 2016 г. в Государственный реестр включен новый сорт тетраплоидного типа *Сибирь 4*. Семеноводство хорошо налажено по сортам *Сибирь*, *Сибирь 4*, *Ирина* и *Иртышская*.

К сожалению, площади посева под озимой рожью в области в последние годы незаслуженно сократились. Под урожай 2020г. посеяно около 4,5 тыс. га. Данное положение необходимо в корне менять, поскольку в настоящее время увеличивается потребность в высококачественном зерне озимой ржи.

Пшеница озимая. Всего допущено к использованию пять сортов: *Омская озимая*, *Омская 4*, *Сибирская нива*, *Кулундинка* и *Саратовская 90*. С 2018 г. в Государственный реестр включен новый сорт *Прииртышская по 10-11 регионам*. По первым двум сортам в области имеется хорошо налаженное семеноводство, они занимают основные площади посева. В ФГУП «Омское» и СПК «Пушкинский» в среднем за последние годы получали урожай в пределах 4,0–4,5 т/га при урожайности яровой пшеницы 2,0–2,6 т/га. При возделывании озимой пшеницы по черному куливному пару осенью после уборки предшествующей культуры проводится плоскорезная обработка полей, весной – боронование для закрытия влаги, летом – 2-3 культивации. Посев однострочных кулис из горчицы осуществляется 20-25 июля с шириной межкулисных пространств 4,2 м при норме высева 50-60 зерен на погонный метр с заделкой семян на глубину 3-4 см с обязательным прикатыванием. Посев озимой пшеницы проводится поперек кулис или по диагонали с 20 по 30 августа, норма высева 5,0-6,0 млн. всхожих зерен на гектар, глубина заделки семян составляет 4-6 см с обязательным прикатыванием. В ФГБНУ «Омский АНЦ» и в ФГУП «Омское» заложены питомники оригинальных семян озимой пшеницы сортов *Омская озимая*, *Омская 4* и *Прииртышская*. В области под урожай озимых 2020 года посеяно около 16,5 тыс. га.

Пшеница мягкая яровая. Возделывание в каждой почвенно-климатической зоне Западной Сибири одновременно нескольких биологически разнокачественных сортов яровой пшеницы является стабилизирующим моментом. При этом учитываются такие факторы, как продолжительность периода вегетации, вероятность прекращения весенних и возникновения осенних заморозков, сложившиеся предшественники для посева пшеницы, общая культура земледелия, а также возможность использования удобрений и пестицидов, материально-техническая оснащен-

ность, экономические возможности того или иного хозяйства в целом (таблица 12).

Таблица 12

Рекомендуемое соотношение сортов яровой мягкой пшеницы различных групп спелости по почвенно-климатическим зонам области, %

Экотип	Почвенно-климатическая зона			
	степная (IV)	южная лесостепь (III)	северная лесостепь (II)	тайга и подтайга (I)
Среднеранний	10-15	20-30	60-70	100
Среднеспелый	35-45	40-50	30-40	-
из них твердая пшеница	10	10	-	-
Среднепоздний	45-55	25-35	-	-

Зона тайги и подтайги. Здесь рекомендуется возделывать лишь сорта среднераннего типа: *Памяти Азиева, Росинка, Омская 32, Омская 36, Алтайская 70 и Тарская 12*. Особого внимания заслуживают сорта *Росинка, Омская 32, Омская 36, Катюша и Тарская 12*.

Зона северной лесостепи. Целесообразно возделывание сортов среднераннего и среднеспелого биотипов.

Среднеранний тип: *Памяти Азиева, Омская 32, Омская 36, Алтайская 70, Тарская 12*. Предпочтение должно отдаваться сортам *Памяти Азиева, Омская 36 и Алтайская 70*.

Среднеспелый тип: *Омская 33, Омская 38, Дуэт, Новосибирская 18, Мелодия, Омская краса*. Заслуживают особого внимания сорта *Омская 33, Омская 38, Дуэт, Омская краса, Мелодия*.

Зона южной лесостепи. Рекомендуются сорта:

среднераннего типа: *Памяти Азиева, Омская 32, Омская 36, Катюша, Боевчанка, Алтайская 70*. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделяются сорта *Омская 36, Катюша и Боевчанка*;

среднеспелого типа: *Омская 33, Омская 38, Дуэт, ОмГАУ 90, Новосибирская 18, Мелодия, Алтайская жница, Омская краса, Сигма, Уралосибирская 2*;

среднепозднего типа: *Омская 18, Омская 24, Омская 28, Омская 35, Сibaковская юбилейная, Челябинская юбилейная, Серебристая, Уралосибирская, Тобольская, Павлоградка, Волошинка, Омская золотая, Столыпинская, Элемент 22, Омская 42*.

Зона степи. В этой зоне целесообразно иметь сорта как среднераннего, так среднеспелого и среднепозднего биотипов:

среднераннего типа: *Памяти Азиева, Омская 36, Алтайская 70*;

среднеспелого типа: Омская 33, Светланка, Омская 38, Дуэт, ОмГАУ 90, Алтайская жница, Омская краса, Сигма, Мелодия, Уралосибирская 2;

среднепозднего типа: Омская 18, Омская 28, Омская 35, Омская 37, Сибаковская юбилейная, Челяба юбилейная, Серебристая, Уралосибирская, Тобольская, Павлоградка, Омская золотая, Волошинка, Столыпинская, Элемент 22, Омская 42.

Такой богатый сортимент позволяет товаропроизводителям всех форм собственности выбрать лучшие для условий конкретного хозяйства сорта яровой мягкой пшеницы. В связи с ухудшением фитосанитарной ситуации в ряде районов области по стеблевой ржавчине рекомендуются к возделыванию сорта, устойчивые и задерживающие развитие этого патогена: Омская 35, Омская 37, Омская 38, Сигма, Уралосибирская, Мелодия и Элемент 22.

По наблюдениям специалистов филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Омской области, наиболее устойчивыми сортами яровой пшеницы к возбудителю бурой ржавчины оказались: Сигма, Мелодия, Омская 38, Омская золотая, Омская 37, Уралосибирская, Элемент 22, Новосибирская 31, Новосибирская 44, Мариинка, Сибирская 22.

В зоне южной лесостепи и степной зоне предпочтительнее возделывать сорта яровой пшеницы, формирующие высокое качество зерна. К таким сортам согласно Госреестра РФ следует отнести: Боевчанка, Омская 37, Омская 38, Уралосибирская, Новосибирская 31, Мариинка, ОмГАУ 90.

Пшеница твердая яровая. В последние годы увеличивается спрос на зерно твердой пшеницы для нужд макаронной промышленности. Рекомендуется занимать посевами твердой пшеницы в степи и южной лесостепи нашей области около 10% от общей площади посевов пшеницы. Предпочтение необходимо отдавать рекомендованным для возделывания в Омской области сортам: Омская янтарная, Омский корунд, Жемчужина Сибири и Омский изумруд.

Ячмень яровой. Для возделывания в области рекомендуются сорта: Омский 90, Омский 91, Омский голозерный 1, Омский 95, Беатрис, Саша, Ворсинский 2, Жана, Омский 99, Омский 100 и Омский голозерный 4. Дополнительно для зоны южной лесостепи рекомендован сорт Омский голозерный 2; степной зоны – Омский 96 и Сибирский авангард; для северной лесостепи – Сибирский авангард и Абалак.

Овес посевной. Для возделывания на всей территории области рекомендуются сорта: Орион, Памяти Богачкова, Иртыш 21, Иртыш 22, Факел, Тарский голозерный. Дополнительно для зоны тайги и подтайги, северной и южной лесостепи рекомендован сорт Тарский 2; степной зоны –

Сибирский голозерный, Сибирский геркулес; зоны тайги, подтайги и северной лесостепи – *Уран*; северной и южной лесостепи – *Фома*.

Просо. Для всех зон области рекомендуются сорта *Барнаульское 98* и *Саратовское желтое*.

Гречиха. Для возделывания на всей территории области рекомендуются 6 сортов: *Чимминская, Саулык, Инзерская, Наташа, Диалог, Батыр*.

Горох посевной. По области рекомендуются сорта: *Омский 9, Демос, Благовест и Шрек*. Дополнительно для тайги и подтайги, северной и южной лесостепи – сорт *Ямал*.

Вика яровая. По зонам области рекомендуются сорта: *Омичка 2, Барнаулка и Омичка 3*.

Соя. Для всех зон области рекомендуются сорта: *СибНИИК 315, Алтом, Омская 4, Дина, Эльдorado, Золотистая, Сибирячка, Черемшанка и Сибириада*. Положительным моментом сибирских сортов сои является сочетание скороспелости и технологичности с повышенным потенциалом урожайности, что позволяет возделывать их в суровых климатических условиях Сибири и ежегодно получать кондиционные высококачественные семена с минимальными потерями при уборке урожая.

5.2 Семеноводство

В повышении урожайности и качества продукции зерновых культур особую роль играет семеноводство, обеспечивающее воспроизводство полноценных семян. Использование доброкачественных семян и быстрое внедрение в производство новых сортов, отличающихся высокой продуктивностью и адаптационными возможностями, могут обеспечивать до 30-50% прироста урожайности.

Подготовка семян начинается с послеуборочного периода и продолжается до посева. Для посева должны использоваться семена сортов, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений РФ по Западно-Сибирскому (10-му) региону и рекомендованных к возделыванию в определенной природно-климатической зоне Омской области.

Семена, предназначенные для посева, должны быть удостоверены соответствующими документами в установленном порядке на соответствие их сортовых и посевных качеств требованиям «ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия».

Омская область в полном объеме обеспечена семенами яровых зерновых, зернобобовых и крупяных культур под урожай 2020 г. По данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Омской области под урожай 2020 г. в Омской области засыпано 359,4 тыс. тонн семян зерновых и зернобобовых культур (в полной потребности). По состоянию на 01.03.2020 г. про-

верено 283,6 тыс. тонн, или 78,9% от общего объема засыпанных семян. Оказались кондиционными 227,6 тыс. тонн семян (63,3% к объему засыпанных; 80,2% – к объему проверенных). Доля кондиционных семян в общем объеме проверенных составляет по природно-климатическим зонам Омской области соответственно в степи – 83,3%, в зоне подтайги и тайги – 89,5%, в южной лесостепи – 79,3%, в северной лесостепи – 69,6%, где 30,3% фонда семян оказались некондиционными по засоренности.

Удельная масса некондиционных семян в общем объеме проверенных в целом по области составляет 19,8% (56,0 тыс. тонн), из них по засоренности – 19,6% (55,5 тыс. тонн), по всхожести – 0,2% (0,56 тыс. тонн), по влажности – 0,2% (0,51 тыс. тонн). Большая доля семян, не кондиционных по засоренности, свидетельствует о нарушениях в технологии выращивания, отсутствии системного подхода к подавлению сорной растительности. Для доведения семян до требуемых стандартом посевных кондиций необходимо очистить семенной материал от семян других культурных и сорных растений, а партии семян с низкой всхожестью обогреть перед посевом (при условии высокой жизнеспособности семян) или заменить (при низкой жизнеспособности).

Оценка репродукционного состава семян, подготовленных под урожай 2020 г. показывает, что 6,4% семенных фондов составляют оригинальные и элитные семена (ниже уровня 2019 г. на 1,5%), 81,6% – репродукционные (1...4 репродукции), что выше уровня прошлого года на 7,5%; до 12,0% снизилась доля последующих репродукций, которая в 2019 г. составляла 18,0% (это массовые репродукции на товарные цели, то есть семена с низкими сортовыми качествами и урожайными свойствами). В 18 районах области доля семян массовых репродукций больше среднего областного значения. Особенно велик удельный вес семян массовых репродукций в семенных фондах Называевского (66,7 %), Саргатского (37,3%), Большереченского (29,4%), Тарского (28,9%), Полтавского (27,5%), Шербакульского (26,0%), Тевризского (25,0%) и Одесского (23,7%) районов.

В таких районах, как Знаменский, Черлакский, Омский, Марьяновский, Тюкалинский и Исилькульский, доля оригинальных и элитных семян, подготовленных для посева в 2020 г., составляет от 10,4 до 21,1 %.

Объемы производства оригинальных семян и семян высших репродукций полностью удовлетворяют потребности нашего региона. Элитно-семеноводческие хозяйства Омской области ежегодно производят для реализации около 30 тыс. тонн семян.

Одним из наиболее дешевых и доступных приемов подготовки семян к посеву является *воздушно-тепловой обогрев*, которому в обязательном порядке должны подвергаться семена с пониженной энергией прорастания.

Согласно данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Омской об-

ласти, в связи с проявлением в последние годы эпифитотий грибковых болезней зерновых культур, как обычных для наших условий (бурая листовая ржавчина, головня, септориоз, альтернариоз, гельминтоспориоз), так и получивших распространение в последние годы (фузариоз колоса, стеблевая ржавчина), обращаем особое внимание производителей семян и товарного зерна на **обязательное предпосевное протравливание семян (по результатам фитозэкспертизы семян и почвы) и защиту растений зерновых культур от болезней во время их вегетации**. В прошедшем 2019 г. сельхозтоваропроизводителями было протравлено 278,9 тыс. тонн семян, или 78,0% от общего количества высеянных. Объемы примененных в 2019 г. фунгицидных протравителей семян по однокомпонентным препаратам составили 37%, двухкомпонентным – 48% и трёхкомпонентным – 15%, тогда как в 2018 г. – 36, 56 и 8%, соответственно.

Осенью 2018 и 2019 гг. в целях изучения заселённости почвы конидиями возбудителей корневых гнилей, специалисты филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Омской области проанализировали почвенные пробы с 87 участков на площади 14 тыс. га в 46 хозяйствах Омской области. Установлено, что все почвенные образцы заселены возбудителями корневых гнилей, причем 45% обследованных площадей агроценозов заселены конидиями гриба *Bipolaris sorokiniana* (возбудителя обыкновенной корневой гнили зерновых культур) выше пороговых значений. Отмечено, что наиболее сильно патогеном заселены почвы из-под повторных посевов пшеницы и ячменя, наименее – после сои, овса, гороха, многолетних трав, черного чистого пара, что еще раз подтверждает важную роль наличия в севообороте фитосанитарных культур в снижении заселенности почв возбудителями корневых гнилей. Для улучшения их фитосанитарного состояния и повышения супрессивности почвы потребуются проведение ряда технологических мероприятий, одним из которых является протравливание.

Общая зараженность семян яровых зерновых культур патогенами, по данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Омской области, в среднем за последние восемь лет (2012-2019 гг.) составила 74,3% (в 2019 г. 68,0%), варьируя от 67,8% в 2013 г. до 81,6% в 2016 г. Основными причинами, определяющими высокую инфицированность семян являются слабая обеспеченность растений элементами минерального питания, нарушения в технологии выращивания семян, несвоевременная уборка, не заделанные в почву растительные остатки при «нулевых» технологиях обработки почвы.

Химическое протравливание семян позволяет уничтожить возбудителей болезней, находящихся на семенах, защитить проростки от почвенных инфекций, ослабить отрицательное влияние механических повреждений семян на их полевую всхожесть. Для обеспечения качественного про-

травливания семена должны быть чистыми от примесей, полностью отвечать требованиям ГОСТа, иметь высокую энергию прорастания и всхожесть, их влажность не должна превышать 16%, семена также должны быть откалиброваны по размеру и форме.

Высокое качество протравливания достигается только при соблюдении следующих критериев: 1) рекомендуемая норма расхода (количество протравителя, необходимое для определенного объема посевного материала) должна быть точно выдержана; 2) препарат, соответственно и действующее вещество, должны равномерно распределяться по всей поверхности каждого отдельного зерна; 3) прилипатель, используемый в протравителе, должен обеспечить сохранение всей дозы нанесенного на зерновку действующего вещества даже после таких механических воздействий, как хранение, затаривание в мешки, транспортировка и посев. Лучшими по эффективности формами препаратов являются: водорастворимый концентрат (ВРК), концентрированная суспензия (КС), водно-суспензионный концентрат (ВСК), обычная и суспензионная микроэмульсия (МЭ и СМЭ).

Минимальный расход рабочей жидкости 10 л/т семенного материала зерновых культур. Для семян с массой 1000 зерен менее 37 г, необходимо увеличивать расход рабочей жидкости до 12 л/т; семян пленчатых культур – до 12-14 л/т. В плохо очищенном семенном материале до 30% препарата оседает на щуплом зерне, зерновой и сорной примесях, а также пыли.

Основные критерии выбора протравителя: 1) спектр фунгицидного действия; 2) биологическая эффективность против головневых заболеваний $\geq 90\%$; 3) многоцелевое назначение препарата, содержащего два-три действующих вещества; 4) эффективная препаративная форма; 5) обоснованная норма расхода; 6) особенности распространения возбудителей болезней в данном регионе; 7) данные фитоэкспертизы семенного материала; 8) фитосанитарная обстановка предыдущего сезона.

При наличии в семенном материале только гельминтоспориозной и фузариозной инфекции можно применять обычные однокомпонентные протравители: Раксил Ультра, КС (0,2-0,25 л/т); Редут, КС (0,4-0,5 л/т).

Против головни следует использовать такие препараты, как Алькасар, КС (0,75-1,0 л/т); Оплот, ВСК (0,4-0,6 л/т); Бенефис, МЭ (0,6-0,8 л/т); Виал ТрасТ, ВСК (0,3-0,4 л/т); Иншур Перформ, КС (0,4-0,6 л/т). Эти препараты эффективны также и против гельминтоспориозных и фузариозных корневых гнилей.

При выявлении наличия комплекса патогенов (головни, гельминтоспориоза, фузариоза, септориоза, альтернариоза) необходимо применять многокомпонентные препараты: Кинто Дуо, КС (2,0-2,5 л/т); Дивиденд Экстрим, КС (0,6-0,8 л/т); Поларис, МЭ (1,0-1,5 л/т); Ламадор, КС (0,15-0,2 л/т).

Инсектофунгицидные протравители позволяют защитить семена от болезней и вредителей всходов (цикадки, блошки, мухи, пьявицы, пи-

лильщики, проволочники и т.д.): Сценик Комби, КС (1,25-1,5 л/т); Дивиденд Суприм, КС (2,0-2,5 л/т); Селест Топ, КС (1,2-1,5 л/т); Туарег, МЭ (1,0-1,4 л/т).

Если на семенах доминирует фузариозная инфекция, более действенными будут препараты на основе таких д.в., как флудиоксонил, мефеноксам, протиоконазол, тирам (у него еще и бактерицидная активность), прохлораз, тебуконазол. Фузариозы очень чувствительны к бензимидазолам (карбендазим, карбоксин, мефеноксам, тиабендазол), но через 2-3 года наступает привыкание.

В случаях преобладания грибов рода гелиминтоспориум лучшие результаты обеспечивают препараты на основе тритиконазола, дифеноконазола, имазолила, пираклостробина.

При наличии весной даже кратковременных явлений застоя влаги и пониженной температуры воздуха вероятно поражение зерновых культур питиозной корневой гнилью, особенно при ранних посевах в непрогретую почву. В отношении грибов рода питиум (черные кончики корней, отставание в росте растений) широко распространенные препараты на основе триазолов неэффективны. Против этой инфекции следует использовать мефеноксам (в составе Дивиденд Экстрим, Сертикор) и металаксил (в составе Бенефис).

При выращивании зерновых культур на семенные цели необходимо применять *специализированные семеноводческие севообороты*, в которых лучшими предшественниками являются: чистый удобренный пар (в засушливых условиях – кулисный), хорошо удобренные органическими и минеральными удобрениями пропашные культуры, чистые от сорняков и рано убираемые зернобобовые культуры, однолетние травы ранних сроков посева, пласт многолетних трав (при условии хорошего увлажнения и раннего срока их распашки), донник. При размещении семенных посевов в севообороте должна учитываться роль предшественника не только в формировании высокого урожая полноценных семян, но и в сохранении их чистосортности на уровне требований государственного стандарта, предохранении посевов от поражения растений болезнями и повреждении вредителями и предотвращении засорения семенами трудноотделимых культурных и сорных растений.

Сбалансированное *минеральное питание* позволяет семенам сформировать хорошо развитый и дифференцированный зародыш. Растения из таких семян характеризуются дружным и быстрым ростом в начале вегетации, лучшей сохранностью к моменту уборки, крупным колосом с высокой его озерненностью.

Семенные участки нужно засеивать в первые дни оптимальных *сроков посева*, рекомендованных в конкретной природно-климатической зоне для выращивания товарного зерна рассматриваемой культуры. Сроки посева

должны обеспечивать налив и созревание семян в первой половине августа, когда среднесуточная температура воздуха составляет 18-19°C. Семена зерновых культур, полученные с таких посевов, отличаются высокими посевными качествами, формируют более мощные проростки, и в конечном итоге, характеризуются более высокими урожайными свойствами. Следует помнить, что ранние сроки посева требуют выбора чистых от сорняков полей, дополнительного азотного питания и защиты посевов от семенных, почвенных инфекций и вредителей.

Способы посева должны обеспечивать равномерное размещение семян по площади питания, способствуя лучшему развитию и дружному созреванию растений, формированию семян с высокими посевными качествами вследствие более полного использования ресурсов среды.

Следует иметь в виду, что сеялки, оборудованные анкерными сошниками, обеспечивают качественный посев как в пересушенную, так и во влажную почву, но при этом требуется надежная система защиты от сорняков. Посев по стерневым фонам сеялками с анкерными сошниками, должен обязательно сопровождаться допосевным применением глифосатсодержащих гербицидов, а в случае высокой засоренности – и химической прополкой по вегетирующим растениям.

Рекомендуемые нормы высева семян яровых зерновых культур в почвенно-климатических зонах Омской области приведены ниже (таблица 13).

Таблица 13

**Оптимальные нормы высева семян зерновых культур
в почвенно-климатических зонах Омской области**

Культура	Оптимальная норма высева, млн зерен/га			
	подтаежная зона	лесостепь северная	лесостепь южная	степная зона
Пшеница яровая мягкая	6,0-7,0	5,0-6,0	4,0-5,0	3,0-4,0
Пшеница яровая твердая	-	-	4,5-5,5	3,5-4,5
Ячмень яровой	6,0-7,0	5,0-6,0	4,0-5,0	3,0-4,0
Овес	5,0-6,0	4,5-5,5	4,0-5,0	3,5-4,5

Для сокращения вегетационного периода, увеличения удельного веса семян с главных стеблей, повышения посевных и урожайных свойств семян норму высева рекомендуется увеличивать на 10-15% против рекомендованной при выращивании продовольственного и фуражного зерна для конкретной почвенно-климатической зоны. При ускоренном размножении семян дефицитных сортов (на участках размножения) допускается посев заниженными нормами высева, но при условии размещения их на плодородных сбалансированных по минеральному питанию почвах, чис-

тых от сорняков участках или использовании высокоэффективных гербицидов.

Норму высева нужно уточнять в зависимости от ряда меняющихся факторов: уровня запасов продуктивной влаги в почве на момент посева, срока и способа посева, нормы внесения удобрений, сорта, качества семян, особенностей погоды текущего посевного периода. Интенсивные, хорошо кустящиеся сорта можно высевать с меньшей нормой высева

В современной земледелии всё чаще применяются пониженные нормы высева семян при использовании посевных комплексов с анкерными и дисковыми сошниками для прямого посева, у которых междурядья увеличены до 25-30 см. Они обеспечивают высокую полевую всхожесть (90-95%), так как надежно заделывают семена на заданную глубину во влажный слой почвы. В результате снижаются потери влаги, улучшаются условия для получения всходов и первоначального роста и развития растений, повышается кустистость и количество продуктивных стеблей. Однако необходимо учитывать, что при снижении нормы высева семена должны иметь высокие посевные качества, обладать высокой удельной плотностью; обязательным условием при этом становятся приемы комплексной защиты от почвенно-семенных инфекций и вредителей.

Оптимальная глубина посева семян зерновых культур 3-5 см. Нужно стремиться к тому, чтобы при проведении предпосевной обработки почвы не иссушить посевной слой почвы, для чего глубина обработок почвы в весенний период не должна превышать 3-4 см. При пересушенном верхнем слое почвы, что может наблюдаться в южных районах области при сухой ветреной погоде, глубину посева допускается увеличивать до 6-7 см с таким расчетом, чтобы семена попали во влажную почву. Глубина посева семян с пониженными значениями массы 1000 семян и энергии прорастания, не должна при этом превышать 5-6 см. Более глубокая заделка таких семян приводит к увеличению поражаемости проростков болезнями, существенному снижению полевой всхожести, густоты посева, темпов роста и развития растений, а, следовательно, уменьшению величины урожая и ухудшению качества семян.

Использование научно-обоснованных приемов весеннего цикла полевых работ в семеноводческой отрасли должно способствовать повышению полевой всхожести семян, формированию оптимальной густоты всходов, хорошему росту и развитию растений и гарантированному получению семян с высокими посевными качествами и урожайными свойствами.

6 ПРОИЗВОДСТВО ВЫСОКОПИТАТЕЛЬНЫХ КОРМОВ

В каждом хозяйстве необходимо подобрать ассортимент культур и сортов кормовых – однолетние и многолетних трав, силосных и зернофуражных. Из всего набора культур первостепенное значение следует уделять многолетним травам. Набор сортов и видов многолетних трав постоянно расширяется. В настоящее время наряду с традиционными широко применяются малораспространенные кормовые культуры. Например, га-лега восточная – серьезное дополнение в перечне многолетних бобовых трав.

В Западной Сибири под многолетние травы в структуре посева кормовых культур на пашне должно отводиться не менее 40% (в том числе 15-25% мятликовых, 35-40% бобовых и 40-45% бобово-мятликовых смесей). Многолетние травы – универсальный источник дешевого и качественного сырья для приготовления разнообразных кормов.

Для степной зоны традиционно большой интерес представляет житняки, ломкоколосники. Они незаменимы при создании сеяных пастбищ. Для хозяйств северной лесостепной зоны и подтайги с почвами повышенной кислотности первостепенное значение имеет клевер луговой. В настоящее время существует достаточное количество сортов клевера лугового, относящихся к разным группам спелости и позволяющих создавать на их основе сырьевые конвейеры по заготовке кормов.

При ранней весне и устойчивом наступлении положительных температур необходимо проводить посев трав в самые ранние весенние сроки. В качестве покрова кроме зерновых можно использовать однолетние травы, убираемые рано на зеленый корм и сенаж.

В степной зоне посев многолетних трав необходимо проводить под покров овса, посеянного через 45-60 см с нормой 1,0-1,2 млн. шт./га. Срок посева – первая половина мая. Ширококорядный посев овса имеет важное агротехническое значение – предотвращает повреждение всходов трав при ветровой эрозии почвы, а также снижает засоренность.

В южной лесостепи при посеве многолетних трав следует использовать пшеницу скороспелых сортов, ячмень, а также однолетние травы на зеленый или сенажный корм. Норма высева покровных культур при этом снижается на 25-30%.

В северной лесостепи хорошей покровной культурой является донник, особенно при посеве на солонцовых почвах. Донник высевается через 30 см с нормой 6-8 кг/га, многолетние травы – поперек или возможен посев донника с многолетними травами в один рядок.

Из однолетних трав в качестве покровной культуры можно использовать просо кормовое, могар, сорго, суданку с нормой высева 15-20 кг/га и шириной междурядий – 30 см.

Надежным способом посева является летний (10-20 июля), беспокровный с раздельным размещением бобовых и мятликовых видов, когда 2 рядка мятликовых чередуются с 3 рядками бобовых, посеянных через 15 см. При таком способе посева в 1,5-2 раза увеличивается в структуре урожая доля бобовых, на 12-18% - выход кормовых единиц и на 18-32% - переваримого протеина.

Норма высева многолетних трав в пределах 4-6 млн. шт./га всхожих семян (8-12 кг/га – люцерна, 18-22 кг/га – кострец), при посеве в травосмесях указанную норму каждой культуры необходимо снижать на 30-40%.

Без внесения азотных удобрений боронование костреца прошлых лет посева неэффективно. На старовозрастных посевах с уплотнившейся дерниной проводят весеннюю обработку игольчатой или дисковой бороной.

Своевременное скашивание трав обеспечивает получение качественного сырья. Люцерну, эспарцет, клевер, и галегу восточную на сено следует убирать в начале цветения, на сено – в период бутонизации. Донник на сенаж скашивают в конце бутонизации – начале цветения. Бобово-мятликовые смеси убирают, ориентируясь на фазу вегетации бобового компонента. Оптимальные сроки скашивания на сено мятликовых трав – начало выметывания.

Приготовление сенажа должно осуществляться главным образом из бобовых многолетних трав. Для заготовки сена и использования на зеленый корм предпочтительнее бобово-мятликовые смеси, так как они более технологичны. Мятликовые травостой могут иметь место только в системе конвейерного производства сена.

Большое значение для организации конвейеров имеют однолетние культуры: сорго-суданковые гибриды, сорго, пайза, могар. Возможно использование проса африканского, донника однолетнего, мальвы, амаранта.

Особая роль принадлежит поливидовым посевам зерновых и зернобобовых культур. Простые двухкомпонентные смеси не уступают по урожайности зеленой массы и белковой обеспеченности трех- и четырехкомпонентным, но значительно проще в организационном плане и дешевле.

В Омском АНЦ разработан и рекомендуется производству ряд высокопродуктивных вариантов сенажных смесей. В первую очередь, это смеси, сформированные на базе сорго сахарного, суданской травы, гороха, сои, бобов, вики, рапса, которые дают кормовую массу, сбалансированную по содержанию белка и углеводов. В настоящее время, когда в рационах КРС дефицит не только белка, но и сахара, выращивание сенажных смесей на базе суданки и сорго может в значительной степени улучшить качество заготавливаемых кормов. Посев поливидовых смесей в различные сроки – ориентировочно 10, 20, 30 мая и 10 июня позволяет создать конвейер полевых работ весной и в уборку кормов, с учетом сроков их созревания.

Наибольший урожай сенажной массы обеспечивает смесь суданка (3 млн.) + вика (1 млн.) + рапс (1 млн.), которая сбалансирована по углеводно-белковому соотношению, т.к. имеет в составе сенажной массы, при урожайности 15 т/га до 40% суданки с содержанием сахара 60 г/к. ед., до 35% вики и до 25% рапса, в 1 кг зеленой массы которого 49 г протеина.

Кроме этого, высокопитательный сенажный корм обеспечивают смеси: сорго (3 млн.) шт./га + овес (1,5 млн.) + горох (0,4 млн.) + вика (1 млн.), сорго (3,5 млн.) шт./га + бобы кормовые (0,6 млн.) с урожайностью – 12,0-14,0 т/га. Широкий набор высокопитательных культур в смеси, дает хорошо поедаемую массу с высоким содержанием белка.

В системе сырьевого конвейера рекомендуется использовать различные варианты смесей однолетних трав при весенних и летних сроках посева. В последние годы, при посеве 10-15 мая высоким выходом сенажной массы с 1 га отличались варианты: пшеница + ячмень+ горох – 19,5 т/га и овес + пшеница + горох – 17,7 т/га, сбор кормовых единиц составил соответственно 6,8-6,1 т/га, переваримого протеина – 0,95-0,83 т/га.

Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином составила более 139 г/корм. ед., т.к. доля бобовых достигала в структуре урожая 37-44%. При посеве 20-25 мая более продуктивными были варианты: просо + вика + рапс и овес + ячмень + рапс + горох, которые обеспечили 25,5-27,6 т/га сенажной массы, сбор кормовых единиц составил 6,9-8,3 т/га, при обеспеченности переваримым протеином 133-135 г/ком. ед. В посевах 1-5 июня лучшими были варианты суданка +ячмень+ вика, сорго + вика + горох с уровнем продуктивности: 21,8 – 31,7 т/га сенажной массы, 6,2-10,1 т/га - кормовых единиц. Сбор переваримого протеина составил 0,73-1,20 т/га, при этом обеспеченность была – 115-117 г/корм. ед., что соответствует требованиям кормления высокопродуктивных животных.

Зерносенаж – высокопитательный сбалансированный корм, 0,38 – 0,45 корм. ед., для сравнения в сенаже – 0,28-0,32, в силосе – 0,19-0,23 кормовых единиц. Низкое качество зерносенажа, заготавливаемого в производстве, 0,26-0,30 корм. ед. связано с нарушением рекомендаций по видовому и сортовому составу компонентов.

При формировании зерносенажных смесей базовыми культурами являются зернофуражные – ячмень и овес. В настоящее время в производстве для заготовки зерносенажа используются сорта зернового направления, короткостебельные, слабооблиственные, которые не могут формировать высокий урожай зерностеблевой массы.

Исследования показали, что сорта кормового направления, включенные в агроценозы: овес Иртыш 22, ячмень Омский голозерный 2, горох Сибур 2, соя Эльдorado, сорго сахарное – главный резерв повышения урожайности и качества при заготовке зерносенажного корма.

В состав смеси следует включать не более 3-4 компонентов, норма высева, в целом, 4-6 млн./га, в том числе: зерновые – 1,5-2,0 млн., высокобелковые – 0,4-0,6 млн. с таким расчетом, чтобы выход зернобобовых в общем урожае составил 20-30%.

7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Система машин и орудий для ресурсосберегающей технологии в современных условиях производства сельскохозяйственной продукции должна обеспечивать качественное выполнение технологических операций с экономически обоснованным использованием ресурсов. Уровень технической обеспеченности по удельной насыщенности хозяйств энергетическими средствами в Омской области ниже нормативного количества. Так, количество тракторов в настоящее время составляет 10660 штук, при этом энергетическая мощность на 100 га посевной площади составляет 157 л.с. Для своевременного выполнения полевых работ в короткие сроки требуется более высокое насыщение хозяйств региона техникой – не менее 200 л.с. на 100 га.

При подготовке техники к полевым работам необходимо учитывать следующие условия, определяющие результативность ее применения: рациональное комплектование машинно-тракторных агрегатов, техническую и технологическую подготовку, настройку машин; качественный технический сервис машинно-тракторных агрегатов; соблюдение техники безопасности, правил и норм охраны труда; улучшение социально-бытовых условий и повышение качества труда механизаторов.

От правильной регулировки и настройки почвообрабатывающих и посевных машин зависят качественные показатели выполнения технологических операций, следовательно, и урожай.

7.1 Машины для сохранения почвенной влаги

Основным требованием к весенней обработке почвы и посеву является сохранение влаги и качественное проведение полевых работ, поэтому для каждого поля с учетом всех особенностей должна быть разработана своя технология.

Для снижения потерь на испарение проводится закрытие влаги с помощью прерывания капиллярного потока из нижних слоев почвы – боронования, целью которого является разрушение поверхностной корки и провоцирование роста сорняков; уничтожение сорняков в фазе «белой нити»; выравнивание поверхности поля; заделка семян и минеральных удоб-

рений.

Боронование на отвальном фоне проводится зубовыми боронами, сцепленными в два ряда. Глубина регулируется направлением установки зубьев: при установке скосом вперед - глубина обработки достигает 5 см, а острием – до 10 см.

На полях с плоскорезной обработкой или необработанных с осени для поверхностного рыхления и весеннего закрытия влаги применяют бороны ротационного типа. Пожнивное рыхление почвы проводят при пассивном положении рабочих органов и угле атаки $8...12^\circ$ на скорости движения машины до 9 км/ч.

При закрытии влаги на полях с пересушенным верхним слоем, а также после применения орудий ротационного типа почву обязательно прикатывают катками, что обеспечивает выравнивание поверхности поля и уменьшает диффузное испарение влаги. Давление катков должно быть 2-4 кг на один см захвата катка. Прикатывание почвы до посева повышает ее прогревание, создает благоприятные условия для работы сеялок, обеспечивая равномерную глубину заделки семян, особенно мелкосеменных культур (травы, лён, просо, рапс).

7.2 Орудия для предпосевной обработки почвы

На необработанных с осени полях предпосевная обработка под зерновые культуры осуществляется культиваторами на глубину до 6–8 см, а затем производится боронование, прикатывание почвы и с минимальным разрывом посев. При применении комбинированных почвообрабатывающих посевных агрегатов, эти операции проводятся одновременно, за один проход.

Весенние обработки почвы независимо от зоны не должны проводиться более чем на глубину посева семян.

В некоторых хозяйствах на стерневых фонах, применяют перекрестный посев, в одном направлении сев проводят стерневыми, а другом – дисковыми сеялками. Такой посев приводит не только к лишним затратам, но и к неравномерной по глубине заделке семян, и неодновременному появлению всходов.

При прямом посеве посевными комплексами необходимо проводить химические прополки с применением с применением глифосатсодержащих гербицидов.

7.3 Машины для посева

Качество посева в значительной мере определяется созданием оптимальных условий для прорастания семян, где решающую роль играет тип применяемых сошников на посевных машинах. В посевных машинах в основном применяют три разновидности сошников: дисковые, со стрельчатой лапа и анкерные (долото) (таблица 14).

Таблица 14

Рекомендуемый подбор посевного агрегата для возделывания зерновых культур

Вариант основной (зяблевой) обработки почвы	Предпосевная обработка почвы	Тип посевного агрегата	Способ посева	Тип сошника
Комбинированная обработка с чередованием отвальной на глубину 20-22 см., и периодического рыхления почвы на глубину до 25-30см.	культивация + прикатывание	одно операционная сеялка	рядовой	двухдисковый
				одnodисковый
	боронование + прикатывание	комбинированный агрегат	рядовой	стрельчатая лапа
			полосной	стрельчатая лапа
		безрядовой	стрельчатая лапа с распределителем	
Ресурсосберегающая и минимальная технология на глубину 10-14 см, периодическое рыхление почвы на глубину до 20-25см.	без обработки	комбинированный агрегат	рядовой	стрельчатая лапа
			полосной	стрельчатая лапа
			безрядовой	стрельчатая лапа с распределителем
	боронование + прикатывание	сеялка прямого посева	рядовой	одnodисковый двухдисковый долото
Технология «No Till»	глифосатсодержащие гербициды	сеялка прямого посева	рядовой	монодиск
				турбодиск
				+двухдисковый долото

Как следует из приведенной таблицы выбор типа посевного комплекса для обеспечения оптимального способа посева, применительно к конкретному хозяйству, зависит от принятой в этом хозяйстве технологии возделывания сельскохозяйственных культур, контурности и площади полей, типа почвы и запаса весенней почвенной влаги.

В 2020 г. на полях Омской области будут работать более 550 посевных комплексов. Часть энергонасыщенных тракторов в агрегате с современными посевными комплексами с различными рабочими органами в настоящее время оборудованы приборами для автоматического параллельного вождения с использованием навигационных систем GPS, ГЛОНАСС, что снижает утомляемость оператора и допускает проведение работ агрегата в любое время суток с необходимой точностью, что в свою очередь позволяет снизить затраты топлива до 30%. Использование на посевных комплексах объемных бункеров для семян и удобрений позволяет существенно уменьшить количество остановок для их загрузки и увеличить время чистой работы агрегата до 20-22 часов в сутки. Сезонная нагрузка у современных посевных комплексов в агрегате с энергонасыщенными тракторами составляет от 2500 до 4500 га.

Эксплуатационные затраты работы посевных комплексов с более мощными тракторами при условии выполнения ими сезонной нагрузки на 1 га посевной площади уменьшаются на 15-27%.

Обслуживание посевных комплексов должно проводиться в строгом соответствии с инструкцией по эксплуатации и при соблюдении правил техники безопасности.

7.4 Машины для внесения удобрений и защиты растений

В современных условиях применяется поверхностное и внутрипочвенное внесение удобрений. Достоинством поверхностного внесения твердых минеральных и органических удобрений является высокая производительность агрегатов, однако данный способ внесения создаёт неравномерность распределения удобрений до 25% и более. Внесенные по поверхности поля удобрения должны немедленно заделываться в почву.

Посевные машины как отечественного, так и импортного производства могут одновременно осуществлять посев и внесение стартовой дозы минеральных удобрений.

Основные требования к внесению удобрений приведены в таблице 15.

Основным методом защиты растений является химический, реализация которого осуществляется разными способами: протравливанием семян, опрыскиванием, опыливанием и фумигацией.

Протравливание семенного материала осуществляется с помощью самопередвижных протравливателей типа ПС-10А, ПС-10АМ, ПС-30, ПСС-20, ПСШ-5, ПСШ-10 и др.

Требования и допуски к внесению минеральных удобрений

Показатель	Допуск
Влажность подготовленных к внесению удобрений не должна превышать:	
аммиачной селитры	1,5%
аммофоса	1,0%
калийной соли	2%
При измельчении диаметр комочков	не более 5 мм
При смешивании:	
среднее арифметическое от нормы соотношения компонентов	не более 10%
допустимое разрушение гранул до размера 1 мм	не более 5%
При внесении: отклонение средней фактической дозы внесения удобрений от заданной	$\pm 10\%$
Неравномерность распределения удобрений:	
туковыми сеялками	$\pm 15\%$
разбрасывателями	$\pm 25\%$
Необработанные поворотные полосы	не допускаются
Время между внесением и заделкой удобрений*	не более 12 ч

Примечание. – Поверхностное внесение удобрений.*

Для борьбы с сорной растительностью и болезнями используются опрыскиватели с минимальным воздействием на окружающую среду.

По способу агрегатирования применяются опрыскиватели:

- самоходные типа Versatile SP 275, Сумо-24, Туман-2, AMAZONE Pantera 4001 и др.;

- прицепные типа ОП-2000, Сахо, ОПШ-3-24, Amazone UX, John Deere 840, HARDI и др.;

- навесные ОП-2500, ОН-400, Amazone UF и др.

Опрыскиватели оснащены навигационной системой GPS и бортовым компьютером, который следит за работой опрыскивателя, контролирует и регулирует основной параметр – расход рабочего раствора на единицу площади посева. Требования и допуски к работам по уходу за посевами приведены в таблице 16.

Требования и допуски к работам по уходу за посевами

Показатель	Допуск
Допустимая скорость ветра, при которой возможны опрыскивание и дозированные подкормки	до 4 м/с
Однородность рабочей жидкости по составу	
Отклонение нормы рабочей жидкости от установленной на 1 га	до 10%
Отклонение концентрации рабочей жидкости от исходной	не более 5%
Отклонение расхода жидкости отдельными распылителями	не более 5%
Механические повреждения растений при опрыскивании	не более 1%
Скорость движения агрегатов при опрыскивании и дозированных подкормках	до 8 км/ч
Пропуски, огрехи и перекрытия	не допускаются
Равномерность покрытия почвы и растений	80% верха, 60% низа листа

Примечание. При работе опрыскивателей вблизи лесополос или других культур не допускается попадание распыленной рабочей жидкости на растения лесополосы или другие культуры.

Повысить эффективность сельскохозяйственного производства, рентабельность продукции растениеводства в настоящее время можно только при правильном выборе технологий, технических средств, направленных на сокращение затрат за счет внедрения информационного сопровождения с использованием программно-технологического обеспечения, новых диагностических средств контроля энергетических показателей, но все эти решения должны основываться на экономических расчётах, учитывающих перспективу их рационального использования в конкретных условиях хозяйства.

Содержание

Введение	3
1 Прогноз агроэкологических условий	4
1.1 Весенние ресурсы почвенной влаги	4
1.2 Фитосанитарная обстановка	4
1.3 Структура посевных площадей в пашне Омской области	8
2 Основные элементы технологии производства зерна по почвенно-климатическим зонам области	10
2.1 Степная зона	10
2.2 Южно-лесостепная зона	12
2.3 Северная лесостепная зона	15
2.4 Северная зона	19
3 Система защиты посевов от сорняков, вредителей и болезней	24
3.1 Защита от болезней	24
3.2 Сорные растения	25
3.3 Вредители	30
4 Эффективное плодородие почв и применение удобрений	31
5 Сорты и семена	39
5.1 Сорты	39
5.2 Семеноводство	43
6 Производство высокопитательных кормов	50
7 Инженерно-техническое обеспечение ресурсосберегающих технологий при возделывании сельскохозяйственных культур	53
7.1 Машины для сохранения почвенной влаги	53
7.2 Орудия для предпосевной обработки почвы	54
7.3 Машины для посева	55
7.4 Машины для внесения удобрений и защиты растений	56

Методическое издание

**Особенности проведения весенне-полевых работ
в хозяйствах Омской области в 2020 году**

Рекомендации

Под общей редакцией
М.С. Чекусова, директора ФГБНУ «Омский АНЦ»;
Н.В. Дрофа, министра МСХиП Омской области

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

Печать оперативная. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 3,5. Тираж ... экз.

Издательство ...