

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕВА ОЗИМЫХ КУЛЬТУР ПОД УРОЖАЙ 2019 ГОДА

В подготовке рекомендаций принимали участие ученые ФГБУН «НИИСХ Крыма»: доктор сельскохозяйственных наук Паштецкий В.С., доктор сельскохозяйственных наук Мельничук Т.Н., кандидат сельскохозяйственных наук Радченко Л.А., кандидат сельскохозяйственных наук Турина Е.Л., кандидат сельскохозяйственных наук Турин Е.Н., кандидат сельскохозяйственных наук Мишнёв А.В., кандидат сельскохозяйственных наук Каменева И.А., кандидат сельскохозяйственных наук Баранская М.И., кандидат сельскохозяйственных наук Кулинич Р.А.; Приходько А.В.; Женченко К.Г.; Ремесло Е.В.; Радченко А.Ф.; Моляр С.А.

Под урожай 2019 года в Республике Крым планируется посеять озимые зерновые на площади в **439,808 тыс. га**, в том числе: озимая пшеница и тритикале - **302,712 тыс. га**; озимая рожь - **1,500 тыс. га** и озимый ячмень - **135,506 тыс. га**. Многолетний опыт выращивания озимых культур на Крымском полуострове показывает, что агротехнологию их выращивания следует строить исходя из анализа конкретно складывающихся погодных условий года. Условия этого года были засушливыми на большей территории полуострова и остаются таковыми до настоящего времени, поэтому все агротехнические мероприятия должны быть направлены на накопление и рациональное использование почвенной влаги, и защиту культурных растений от неблагоприятных условий. Правильное использование экспериментальных научных данных и опыта, наработанного лучшими хозяйствами Крыма с учетом почвенно-климатических особенностей, обеспечит получение стабильно высоких урожаев и прибыльное ведение производства.

Агрометеорологические условия предпосевного периода 2018 года

После уборки зерновых и зернобобовых на значительной территории Крыма прошли ливневые дожди различной интенсивности. Максимальное количество осадков отмечено в Красногвардейском районе. По данным метеостанции Клепинино, за период июнь-июль выпало 183 мм, при среднемноголетнем показателе – 101 мм; в других районах осадков было значительно меньше или они вовсе отсутствовали. Учитывая тот факт, что осадки выпали на сухую почву, а температурный режим за весь этот период превышал среднемноголетние показатели на 2-4 градуса, и, вследствие сильного испарения, накопление влаги в почве наблюдалось незначительное. Кроме того, осадки способствовали активному росту сорной растительности, что привело к дополнительной потере влаги в результате её транспирации.

В августе осадки отсутствовали почти во всех степных районах республики, а температура воздуха была на 3-4 градуса выше

среднемноголетнего показателя. Продолжительность солнечного сияния в степной зоне Крыма находилась в пределах 125-130 часов, что на 25-30 часов больше нормы. Скорость ветра на большей части территории составляла 10-15 м/сек, а в отдельных пунктах наблюдались порывы до 15-20 м/сек на протяжении двух и более дней, что еще больше усугубило ситуацию.

По данным метеостанции Клепинино, число дней с относительной влажностью воздуха 30% и ниже только за вторую декаду августа составило 7 дней, что на 4 дня больше нормы. Максимальный дефицит влажности воздуха повышался до 44мб. С сильным и очень сильным суховеем были 6 дней.

Согласно долгосрочному метеорологическому прогнозу, повышенный температурный режим при недостатке осадков ожидается и в течение сентября.

По результатам мониторинга запасов продуктивной влаги, проведенного «НИИСХ Крыма» 20 августа 2018 года, содержание доступной влаги в почве в слое 0-100 см остаётся критическим по всем предшественникам. Даже по чистому пару её количество не превышает 60 мм. Еще ниже (около 40 мм) запасы влаги по сидеральным парам и на полях, где применялась технология прямого посева (No-till), а по нуту, горчице, льну и пшенице они минимальные или практически отсутствуют (таблица 1).

Таблица 1. Содержание влаги в почве после уборки предшественника на 20 августа, мм (село Клепинино, Красногвардейский район).

Предшественник	Слой почвы, см	
	0-20	0-100
Нут	0,5	1,6
Пар	10,0	60,0
Пшеница	9,0	14,3
Горчица	0,0	1,6
Лен	6,4	12,6
Сидеральный пар	15,8	35,4
No-till (после льна)	13,9	37,7

К сожалению, современный уровень науки еще не позволяет с большой уверенностью прогнозировать погоду и урожайность сельскохозяйственных культур на предстоящий вегетационный период, однако наличие влаги на сегодняшний день и имеющийся прогноз говорят о высокой вероятности засухи в предпосевной и посевной периоды.

ПРЕДШЕСТВЕННИКИ ПОД ОЗИМЫЕ КУЛЬТУРЫ

В засушливых условиях Крыма - на суходоле лимитирующим фактором роста и развития полевых культур является влага. В первую очередь именно по наличию влаги в почве определяется ценность предшественника. Запасы доступной влаги в метровом слое почвы перед посевом (средние многолетние данные) по различным предшественникам неодинаковы и составляют в среднем: по чёрному пару – 70,1, по занятому (озимые з/б смеси) – 51,2, по пропашным – 43,1 мм (в том числе по подсолнечнику – 19,5), по стерне – 41,1 мм.

Лучший предшественник для озимой пшеницы – чистый пар. Преимущества черного пара объясняются лучшей, по сравнению с другими предшественниками, обеспеченностью растений в течение всей вегетации влагой и питательными веществами, главным образом, азотом.

Хорошими предшественниками для озимой пшеницы являются занятые пары. Ценность их определяется занимающими культурами, лучшие из которых озимые бобово-злаковые и злаково-крестоцветные смеси на зеленый корм, эспарцет. Рано освобождая поле, они оставляют озимой пшенице неиспользованную влагу и питательные вещества.

Наряду с занятыми парами, хорошими предшественниками являются Крестоцветные. Они улучшают фитосанитарное состояние пашни, уменьшают поражаемость зерновых колосовых культур корневыми гнилями и другими болезнями.

Непаровые предшественники – кукуруза, сорго и подсолнечник, из-за поздних сроков уборки и сильного иссушения почвы, как предшественники озимой пшеницы не рекомендуются.

Стерневые предшественники, вследствие одностороннего выноса питательных веществ, быстрого размножения вредителей и болезней, дают, как правило, низкий урожай зерна пшеницы невысокого качества.

Озимый ячмень целесообразно располагать после зернобобовых (горох, нут, чечевица), масличных (горчица, лен, подсолнечник), кориандра.

Зависимость урожайности основных озимых зерновых культур – пшеницы и ячменя от условий года и предшественника представлена в таблице 2. Как видно из таблицы, в годы неблагоприятные по влагообеспеченности значение паров, как предшественников, возрастает. Разница в урожайности по парам бывает в два и более раз выше относительно непаровых предшественников. Поэтому, при сохранении в дальнейшем на территории полуострова сухой погоды с недобором осадков, следует внимательно относиться к выбору предшественника под озимые.

Таблица 2. Урожайность озимых зерновых культур в различные по влагообеспеченности годы, ц/га (село Клепинино, Красногвардейский район).

Культура	Годы	Предшественник
----------	------	----------------

		Пар			Горох нут	Горчи ца, лен, кориа ндр	Озим ая пшен ица	Подсол нечник
		чист ый	заняты й	сидера -льный				
Озимая пшеница	Благоприятные (2015-2017 г.г.)	49,3	38,5	52,2	37,3	30,0	-	30,4
	Неблагоприятный (2018 г.)	29,2	-	24,7	-	11,2	-	11,2
Озимый ячмень	Благоприятные (2015-2017 г.г.)	51,1	36,5	47,4	39,1	37,8	28,2	36,4
	Неблагоприятный (2018 г.)	38,2	-	33,8	-	13,0	12,5	14,3

Обследования посевов в районах, где была объявлена чрезвычайная ситуация, проводимые научными сотрудниками института, показали, что озимые зерновые, посеянные по паровым предшественникам, сформировали урожайность от 20 до 40 ц/га. Посевы, которые списывались, как правило, размещались по предшественникам подсолнечник, стерня, лён.

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

При складывающихся погодных условиях, все мероприятия по обработке почвы должны быть направлены в первую очередь на сохранение влаги.

Обработка почвы должна разрабатываться по каждому отдельно взятому предшественнику. На данный период все пары (чистые, занятые и сидеральные) должны иметь ровный микрорельеф, мелкокомковатую структуру, быть абсолютно чистыми от сорной растительности. Если возникнет необходимость их рыхления (выпавшие осадки, появление сорняков), то только паровыми культиваторами на глубину заделки семян.

По непаровым и стерневым предшественникам обработка почвы заключается в следующем: одновременно с уборкой предшественника проводится дискование или рыхление тяжелыми культиваторами, плоскорезами. Глубина обработки зависит от плотности почвы, наличия влаги и засоренности. С увеличением плотности почвы выбор орудий смещается от плоскорезов к дисковым боронам; хорошо себя зарекомендовали комбинированные агрегаты. Желательно, чтобы глубина рыхлений не превышала 10-12см и постепенно уменьшалась до 6-8см.

Известно, что при высоких температурах воздуха, повышенном ветровом режиме, что не редкость в предпосевной период, почва быстро теряет влагу на глубину обработанного слоя. После уборки поздних пропашных культур рекомендуем обработку тяжелыми дисковыми орудиями

по диагонали, одновременно в двух направлениях, так как по этим предшественникам наблюдается значительное переуплотнение почвы, тем более при таких погодных условиях, какие имеем в этом году. На полях, имеющих значительные куртины горчака розового, выюнка полевого и осотов, механические обработки почвы дополняются химическими способами борьбы с сорняками, а именно, вносятся по отросшим сорным растениям глифосатсодержащие гербициды. Дозы внесения гербицидов регулируются от 1 до 3 л/га в зависимости от плотности засорения.

Предпосевная культивация проводится за день, а оптимально – в день посева на глубину заделки семян паровыми культиваторами, если позволяет размер поля их сцепками или широкозахватными агрегатами. Важными факторами во всех мероприятиях по подготовке почвы к посеву являются своевременность и качество их проведения.

ПРИЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ

Потребность растений в питательных элементах обуславливается их биологическими особенностями. Озимые, по сравнению с яровыми культурами, имеют очень продолжительный период потребления элементов питания, начинающийся осенью и заканчивающийся на следующий год к фазе цветения.

Основные питательные вещества – азот, фосфор, калий, каждый из которых выполняет свою четко определенную функцию в создании урожая: азот регулирует рост надземной массы, фосфор активизирует рост корневой системы, калий укрепляет стебель. В осенний период озимые культуры предъявляют повышенные требования к фосфорно-калийному питанию, которое способствует более мощному развитию корневой системы, кущению и накоплению сахаров, что важно для хорошей перезимовки. В этот период озимые должны быть умеренно обеспечены азотом, так как повышенное азотное питание снижает устойчивость растений к перезимовке.

В весенний период озимые нуждаются в более усиленном азотном питании. Максимальное количество питательных веществ растения потребляют в фазе выхода в трубку, а заканчивается их поступление в растения к достижению фазы цветения.

Система удобрения озимых зерновых предусматривает основное внесение, припосевное и весенние азотные подкормки. Нормы удобрений устанавливаются на основе результатов агрохимического анализа почвы с учетом планируемой урожайности, биологических особенностей культур, агроклиматических условий, запасов почвенной влаги и потенциального плодородия почвы.

Фосфорные удобрения. Если количество доступных растениям фосфатов достигает 3 мг на 100 г. почвы, то вносить фосфорные удобрения под посев озимых зерновых не целесообразно. При наличии 2,0-2,5 мг P_2O_5 можно ограничиваться припосевным внесением 10-15 кг действующего вещества (д.в.) фосфора. Внесение фосфора в рядки усиливает питание в начальный период, способствует лучшему укоренению озимых зерновых.

Когда же в почве содержится менее 1,5 мг усвояемых фосфатов, озимые зерновые будут ощущать их нехватку. В этом случае необходимо вносить P_2O_5 под основную обработку почвы или под предпосевную культивацию из расчета 40-60 кг д.в. на гектар, Эффективнее часть удобрений внести под основную обработку почвы, а часть – 10-15 кг д.в. – при посеве.

Крымские почвы в основном характеризуются повышенным содержанием калия, поэтому **калийные удобрения** под озимые зерновые культуры в Крыму вносить нет необходимости.

Формирование урожая озимых зерновых культур в значительной степени определяется системой применения **азотных удобрений**. Потребность озимых в легкоусвояемом азоте проявляется в течение всей вегетации растений. Эффективность использования азота растениями заметно возрастает на фоне повышенного содержания фосфора и калия.

Опыт степного земледелия показывает, что под основную обработку почвы азотные удобрения следует вносить в следующих случаях:

- при размещении озимых зерновых по непаровым и небобовым предшественникам;
- на почвах с низким содержанием гумуса (на суглинистых – менее 2%, супесчаных – менее 1,8%);
- если под предшествующую культуру не вносились органические удобрения.

Учитывая непромывной характер почв Крыма и глубокий уровень залегания грунтовых вод, всю расчетную норму азота можно вносить под основную обработку почвы.

Необходимость ранневесенней подкормки озимых азотными удобрениями обуславливается состоянием озимых зерновых культур после перезимовки и наличием запасов продуктивной влаги в почве. В степном Крыму нередко весенние азотные подкормки целесообразно проводить только на тех полях, где минеральные или органические удобрения не вносились под основную обработку почвы.

Что касается доз внесения основных удобрений, то в степной зоне оптимальная доза внесения азота обычно не превышает 40-60 кг (в зависимости от предшественников), а в предгорной – до 90 кг действующего вещества. Более высокие дозы азота повышают урожай только при достаточном количестве влаги.

Азотные удобрения способствуют усиленному росту надземной массы, что влечет за собой интенсивное использование продуктивной влаги, и если ее запасы в почве ограничены, то к моменту формирования и налива зерна

растения испытывают острый недостаток влаги – в результате формируется заниженный урожай щуплого зерна. Такая ситуация наблюдалась в условиях текущего года, когда в первую очередь усыхание посевов отмечалось на полях, где была проведена весенняя подкормка азотными удобрениями.

Серьезной проблемой земледелия Крыма является снижение почвенного плодородия, вызванное нарушением структуры посевных площадей и минимальными объемами внесения органических удобрений, не позволяющими воспроизводить плодородие почвы. Установлено, что растения используют до 60% азота из гумуса почвы, независимо от поступления его с минеральными удобрениями. Поэтому, без возврата в почву органических веществ, накопленный гумус теряется. Для того чтобы иметь бездефицитный баланс гумуса, каждый гектар должен получать 6-7 тонн органических удобрений.

Задачу воспроизводства почвенного плодородия и повышения эффективности полевых севооборотов во многом можно решить за счет комплексного использования органических удобрений и растительных остатков. Основными источниками органического вещества, поступающего в почву, являются остатки растений. За счет биологической азотфиксации накопление азота однолетними бобовыми культурами достигает 60-100, а многолетними травами - 200-300 кг/га. Наличие в севообороте 20% бобовых культур позволяет существенно улучшить баланс питательных веществ и уменьшить внесение минерального азота. Биологический азот, по сравнению с азотом минеральных удобрений, имеет значительные преимущества. Он не загрязняет окружающую среду, не требует больших энергетических затрат на производство и, как следствие, имеет более низкую стоимость, повышает урожайность сельскохозяйственных культур, не нарушая экологического равновесия в природе.

Учитывая, что в Крыму около 500 тыс. га занимают зерновые культуры, их пожнивные и корневые остатки могут служить также весомым источником органического вещества. Многолетние опытные данные показали, что солома как органическое удобрение является хорошей альтернативой навозу КРС, при условии правильного ее использования. Одна тонна соломы зерновых колосовых культур по содержанию органического вещества, азота, фосфора и калия равноценна 2-3 т полуперепревшего навоза крупного рогатого скота. В соломе пшеницы содержится 0,5% азота, 0,2% фосфора, 1% калия, 0,3% кальция, по 0,15% магния и серы. С каждой внесенной в почву тонной соломы накапливается 600 кг/га углерода.

В период разложения соломы в почве выделяется большое количество углекислого газа, который необходим для фотосинтеза растений. Вместе с тем часть CO_2 , соединяясь с водой, образует угольную кислоту (H_2CO_3), которая является активным реагентом разрушения первичных минералов и способствует преобразованию труднодоступных соединений фосфора и калия в усвояемые растениями формы.

При использовании соломы в качестве органического удобрения значительно сокращаются затраты и время проведения уборочной кампании.

Подсчитано, что около 65% всех затрат при уборке зерновых приходится на работы, связанные с уборкой соломы. При комбайновой уборке, с отвозом соломы, затраты составляют 24-38 часов на 1 га, а при ее оставлении в поле – только 8-10 часов. Таким образом, солома является самым дешевым источником пополнения почвы органическим веществом. Использование её на удобрение с добавлением 10 кг азота на 1 тонну соломы обходится в 11 раз дешевле, чем применение минеральных удобрений, и в 4-5 раз дешевле внесения навоза. Последствие соломы продолжается 2-3 года, в зависимости от условий увлажнения года. В первый год она разлагается на 70%, во второй – на 20, затем на 10%.

Для ускорения минерализации глубина заделки соломы, измельченной до размеров 5-7 см, не должна превышать 15 см. При более глубокой заделке минерализация соломы резко замедляется. Кроме того, при глубокой заделке соломы происходит накопление патогенной микрофлоры, которая угнетающе действует на корневую систему культурных растений.

Агротехнические требования к использованию соломы в качестве органического удобрения следующие:

- солому на удобрение необходимо использовать в системе севооборота, оставлять её под яровые культуры и в парах;
- во время уборки солому измельчают и равномерно распределяют по полю;
- перед заделкой соломы в почву вносится аммиачная селитра из расчета 10 кг минерального азота на 1 т соломы;
- для ускорения процессов разложения соломы рекомендуется применять комплексные биопрепараты для деструкции растительных остатков (1 л/га).

Не менее весомым средством повышения плодородия почвы является сидерация – выращивание растений, которые быстро формируют зеленую массу, с целью последующей заделки в почву как источник органического вещества и азота для культурных растений и почвенных микроорганизмов. В Крыму в качестве сидератов лучше использовать бобовые многолетние травы – донник, эспарцет; озимые – рожь, тритикале, вику, рапс; зимующий горох; ранние яровые культуры с коротким периодом вегетации – горчицу, фацелию. Эти культуры эффективно используют осеннее-зимние запасы влаги и до середины мая формируют достаточную вегетативную массу для заделывания в почву. Заделка растений в почву в более ранний период, позволяет лучше сохранить запасы влаги.

Использование в качестве сидерата вико-пшеничной смеси показало высокую эффективность этого вида органики с учетом того, что затраты на посев, уборку и заделку в почву значительно меньше, чем при внесении навоза. Затраты при использовании этой смеси на сидерат в 3-4 раза ниже по сравнению с внесением 30 т/га навоза. Заделывание в почву 20 т/га сидератов равноценно внесению 30 т навоза. Кроме обеспечения почвы органическим веществом, сидераты легко гидролизуются микроорганизмами, улучшают физическое, химическое и фитосанитарное состояние почв. В предприятиях,

где отсутствует отрасль животноводства и существует дефицит органических удобрений целесообразно черные пары заменять сидеральными.

Воспроизводство почвенного плодородия и повышение эффективности полевых севооборотов в значительной степени зависят от применения приемов биологизации земледелия, способствующих активизации почвенной биоты. Для улучшения минерального питания сельскохозяйственных культур, повышения устойчивости растений к стрессам, сдерживания таких болезней как корневые гнили, септориоз и фитофтороз целесообразно применять биопрепараты, изготовленные на основе полезных микроорганизмов. Механизм действия препаратов заключается в способности бактерий фиксировать атмосферный азот, трансформировать труднодоступные грунтовые формы фосфора, калия и других элементов в легкодоступные для растений. Такие препараты положительно влияют на развитие растений, позволяя значительно сократить применение минеральных удобрений. В ФГБУН «НИИСХ Крыма» ведется селекция штаммов азотфиксирующих, фосфатмобилизирующих, ростстимулирующих и энтомопатогенных микроорганизмов, а также микробов - антагонистов фитопатогенов. На их основе разработаны биопрепараты под зерновые, бобовые, овощные, технические и декоративные культуры.

Исследованиями Института сельского хозяйства Крыма установлено, что при правильном чередовании культур в сочетании с внесением органических и минеральных удобрений, использовании комплексных биопрепаратов можно добиваться бездефицитного баланса гумуса в почве и рассчитывать на получение высокого урожая качественного зерна.

Подготовка семян к посеву

Погодные условия 2018 года повлияли не только на урожайность зерна, но и качество семенного материала. Засуха в период налива привела к формированию щуплых и мелких семян. В начале уборки урожая зерно имело влажность 10-12%, что значительно ниже стандартной и, соответственно, способствовало увеличению травмированности семян. Окончание уборочных работ осложнялось частыми осадками, что привело к зараженности семян грибковыми заболеваниями.

Таким образом, подготовка семян под урожай 2019 года требует особого внимания и должна заключаться в заблаговременной (за 2-3 месяца) очистке их от примесей, семян сорных растений, травмированных зерен, определении посевных качеств и обработке химическими протравителями (за 3-5 дней до посева).

Очистка и калибровка семян

При подготовке семенного материала зерновых культур обязательной операцией является послеуборочная доработка. Чаще всего она выполняется на решетных зерноочистительных машинах. При этом качество очистки, а также величина потерь в наибольшей степени зависят от грамотного подбора решет.

Свежеубранный ворох семян содержит не только зерна основной культуры, но и определенное количество сорной и зерновой примесей, которые ухудшают качество продукции, отрицательно влияют на ее сохранность. К зерновой примеси относятся битые, щуплые, давленные, проросшие, поврежденные, незрелые и поеденные вредителями зерна. Сорная примесь состоит из минеральной (песок, комочки земли и другое) и органической (частички стеблей, листьев, ости, стержни колосьев, полова) частей. Содержание примесей в зерновой массе строго нормируется стандартом. Если оно превышает 1%, семена нельзя использовать по целевому назначению. Очистка желательна даже в том случае, если содержание примесей не выходит за пределы установленных стандартом норм. Это способствует существенному снижению физиологической активности зерновой массы: примеси содержат повышенное количество микроорганизмов и имеют, как правило, большую влажность.

Очистка ведется путем разделения вороха на однородные фракции: полноценное продовольственное или семенное зерно (1-й сорт); мелкое и щуплое фуражное зерно (2-й сорт); крупные и легкие примеси; крупные и мелкие отходы. В зерноочистительных машинах применяются различные рабочие механизмы, использующие определенный признак для разделения зерновой массы. Так, на решетках с круглыми отверстиями зерна разделяются по ширине, с продолговатыми — по толщине, в пневмосепарирующих каналах — по аэродинамическим свойствам, по плотности и коэффициенту трения на вибростендах. Современные зерноочистительные машины используют один или несколько принципов разделения зерна. Однако чаще всего в отечественной практике аграрии имеют дело с оборудованием, в котором очистка и сепарирование ведется на решетках. У разных типов зерноочистительных машин есть свои особенности конструкции и устройства. Решета для выделения каждой из фракций должны подбираться в зависимости от культуры, очистка которой ведется (таблица 3).

Таблица 3. Ориентировочные рекомендации по выбору решет для очистки и сортирования семян зерновых культур в условиях 2018года.

Культура	Решето для отделения крупных примесей (сход),мм	Решето для отделения мелких примесей (подсев),мм	Решето для выделения щуплых семян (2 сорт),мм
Пшеница	Ø 5,0-6,0 □ 3,0-3,2	□ 2,0-2,2	□ 1,7-1,8
Ячмень	Ø 5,5-6,0 □ 3,0-3,2	□ 2,2-2,4	□ 2,2-2,0
Рожь	□ 3,0-2,8	□ 1,8-2,0	□ 1,5-1,7

Примечание: значок Ø означает решето с круглым отверстием; значок □ означает решето с прямоугольным отверстием.

При подборе решет вначале выясняют возможность разделения по толщине, поскольку в таком случае применяются наиболее производительные решета с прямоугольными отверстиями, затем — по

ширине и после этого — по длине. Решета устанавливают под определенным углом к горизонту, чтобы обеспечить непрерывное прохождение материала по рабочей поверхности, которая приводится в колебательное движение при помощи кривошипно-шатунного или эксцентрикового механизма. Эффективность работы решет зависит от направленности, амплитуды и частоты колебаний, угла наклона к горизонту, коэффициента трения материала по решетке, скорости воздушного потока и других факторов.

Для посева лучше отбирать семена средние по размеру, крупные семена сильнее травмируются. Оптимальная масса 1000 зерен для озимой пшеницы 40-42 г, для озимого ячменя - 38-40 г, однако существует значительная зависимость массы 1000 зерен от условий формирования урожая и особенностей сорта. В условиях 2017 года озимые зерновые имеют низкую массу 1000 зерен, которая составляет в среднем 35-38 г., что необходимо учитывать при расчете нормы высева.

По окончании подработки посевного материала семена необходимо сдать на проверку в лабораторию ФГБУ «Россельхозцентр» или в Службу по земельному и фитосанитарному надзору Республики Крым (Крымсельхознадзор) для получения заключения («Протокол испытания», «Удостоверение о кондиционности семян») о соответствии семян требованиям ГОСТа и пригодности их к посеву. Каждая партия семян должна сопровождаться документом, подтверждающим его кондиционность.

Предприятия, которые готовят семена к реализации, должны иметь на каждую партию Сертификат соответствия, копия которого выдается сельхозпредприятиям при отпуске семян.

ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Выпадение значительного количества осадков в июне, растянутый уборочный период способствовали развитию на посевах озимых зерновых культур септориоза, черни колоса, которая вызывается комплексом грибов-сапротрофов, и других болезней, а значит и накоплению инфекции в почве и семенном материале.

По данным мониторинга филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Республике Крым на 1 июня, из болезней широкую распространенность получили: мучнистая роса, септориоз, гельминтоспориоз и ржавчинные болезни. Состав патогенного комплекса семян включает десятки видов грибов, среди которых преобладают возбудители твердой и пыльной головни, гельминтоспориозной и фузариозной корневых гнилей, различных пятнистостей и видов плесени.

Выбор протравителя. Правильно выбранный фунгицидный протравитель может не только обеспечить качественные всходы культуры, но и способствовать успешной перезимовке растений. Важно принять во внимание, что различные возбудители болезней отличаются по своим биологическим особенностям, в связи с этим при выборе протравителя

необходимо учитывать эти особенности, степень инфицированности семян тем или иным (или комплексом) возбудителем. В связи с этим, исключительно важно проведение фитоэкспертизы семян, при которой качественно и количественно выявляется видовой состав патогенов, передающихся с посевным материалом, характер их локализации в семени, а также всхожесть семян, которая может различаться в зависимости от степени инфицирования. На основании ее результатов подбирается наиболее эффективный и экономически выгодный протравитель.

В справочнике пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, ассортимент препаратов для протравливания семян зерновых культур достаточно велик. Но это связано не с тем, что появляется огромное количество новых действующих веществ (ДВ), новых химических классов препаратов, а с тем, что с каждым годом растет число аналоговых пестицидов, содержащих одно или несколько одинаковых ДВ, но имеющих разное коммерческое название.

В настоящее время применяют препараты двух основных групп: контактного и контактно-системного действия. Каждая группа имеет свой спектр уязвимых патогенов, свой механизм и характер действия. Поэтому при выборе протравителя следует ориентироваться на комплекс возбудителей болезней, вредящих зерновым культурам.

Препараты системного действия используются, прежде всего, для уничтожения инфекции, находящейся внутри семян, значительных запасов ее в почве и на растительных остатках. Обработку ими семенного материала лучше проводить ближе к севу (Бенорад (2-3 кг/т), Бункер (0,4-0,5 л/т) и др.

Предпочтение следует отдавать двух-трехкомпонентным протравителям фунгицидного действия, биологический эффект которых продолжается в течение периода от прорастания семян до фазы выхода в трубку (Оплот и Оплот Трио (0,4-0,6 л/т), Бенефис (0,6-0,8 л/т), Скарлет (0,3-0,4 л/т), Виал Трио (0,8 - 1,25 л/т), Турион, КЭ (0,32-0,35 л/т) и другие.

Следует иметь в виду, что протравители не вызывают снижения полевой всхожести, если соблюдаются рекомендации по их применению. Снижение нормы расхода препаратов чревато существенным падением их биологической эффективности и нерентабельностью применения.

Наряду с болезнями, посевам озимых культур наносят вред насекомые – фитофаги.

Хлебная жужелица. Основной вред зерновым культурам причиняют личинки жужелицы, повреждая всходы озимых осенью, в период зимних оттепелей, а также еще не окрепшие после перезимовки растения - весной. Личинки 1–2 возрастов при численности около 60 на 1 м², за 5 суток продвигаются на 0,75 м вглубь посева, уничтожая на своем пути все растения пшеницы в фазе 3–4 листьев. Сроками сева невозможно снизить вредоносность жужелицы: вредитель приспосабливается к фазам развития пшеницы! Важный агротехнический прием снижения численности не только жужелицы, но и других вредителей - уничтожение падалицы.

Особое внимание обращаем на применение протравителей инсектицидного действия для контроля комплекса вредителей в почве и на всходах, что позволит сэкономить средства за счет отмены опрыскиваний по вегетации (Кайзер, (0,5-1,0 л/т), Имидор ПРО (0,75-1,25 л/т), Табу Нео (0,5-1,0 л/т), Табу (0,6-0,8 л/т) и другие).

На посевах, где не проводилась токсикация семян, следует провести обработку инсектицидами в период активного питания личинок хлебной жужелицы, в зависимости от возраста и численности. При пониженных температурах наиболее эффективны препараты на основе диазинона (Рикошет (1,5-1,8 л/га), Баргузин 600 (1,5-1,8 л/га), Практик (1,5 л/га) и другие.). При температуре выше 15°C можно применять один из разрешенных препаратов (Восторг (0,15-0,25 л/га), Бинадин (1,0-1,5 л/га) и другие).

Таким образом, химическая предпосевная обработка семян является обязательной составной частью интегрированной защиты растений, это прием, как правило, рентабельный, позволяющий сохранить до 12% урожая и более. Именно от эффективности предпосевной обработки семян в высокой степени зависит продуктивность растений и качество урожая.

Сроки сева, нормы высева и глубина заделки семян

Срок сева – один из важнейших элементов в технологии выращивания озимых, влияющий на продуктивность растений. Многолетней практикой и научными исследованиями опытных учреждений Крыма установлено, что оптимальные сроки сева озимой пшеницы наступают обычно в первой декаде октября. Однако календарные сроки сева озимых культур необходимо корректировать с учетом складывающихся погодных условий – влагообеспеченности и теплового режима, а также прогнозных показателей продолжительности периода осенней вегетации озимых.

От начала прорастания семян до наступления фазы кущения требуется 540-580°C тепла. В связи с длительной тёплой осенью и поздним прекращением осенней вегетации (в среднем за последние 10 лет - во второй декаде декабря), при посеве в первой декаде октября суммарное количество тепла в такие годы составляет более 600°C, что приводит к перерастанию посевов.

Правильный выбор срока сева является одним из решающих факторов благополучной перезимовки озимых. Ранние сроки сева озимых нежелательны по целому ряду причин. При благоприятных условиях роста и развития, переросшие растения ранних сроков сева значительно повреждаются гессенской и шведской мухами, ложнопроволочниками, а также поражаются бактериозом и ржавчиной. Ко времени прекращения осенней вегетации такие посевы стадийно устаревают и имеют меньшую сопротивляемость низким температурам. При неблагоприятных условиях рано посеянные в сухую и неохлажденную почву семена ко времени

достаточного увлажнения теряют всхожесть, плесневеют и формируют изреженный стеблестой.

Особенно сильно проявляется отрицательное влияние ранних сроков сева на удобренных чистых парах, где растения, имея более благоприятный водный режим и обеспеченность элементами питания, перерастают, что способствует понижению морозо- и зимостойкости. При поздних же сроках сева озимые, как правило, уходят в зиму ослабленными, что также приводит к снижению урожайности. И все же, многолетние опыты, проводимые в Институте сельского хозяйства Крыма, показали, что озимые, посеянные позже оптимальных сроков, обеспечивают более высокую урожайность, чем ранние посевы.

При хороших влагозапасах посевного и пахотного слоев почвы основным показателем для определения начала сева является среднесуточная температура почвы за последние 10 дней – 14-16°C. Если в предпосевной период стоит сухая жаркая погода, а в пахотном слое почвы содержится менее 20 мм продуктивной влаги, сев озимых культур следует отложить до периода, когда среднесуточная температура почвы понизится до 12-14°C. В последние годы погодные условия складываются таким образом, что оптимальными сроками сева являются 10-20 октября. Исключением был только 2016 год, когда оптимальные условия для сева сложились в конце сентября в результате резкого понижения температуры воздуха при хорошей влагообеспеченности почвы.

Сеять необходимо или в достаточно влажную, или в сухую почву. Нельзя сеять в полувлажную почву, по так называемой «провокационной» влаге (менее 10-15 мм продуктивной влаги в пахотном слое).

Опыт выращивания озимых культур показывает, что при выпадении осадков в сентябре сельхозпроизводители массово начинают сев, несмотря на высокие температуры, имеющие место в этот период. В такой ситуации озимые всходят через 7-8 дней, активно вегетируют, уже в осенний период повреждаются болезнями и вредителями, зарастают сорняками, что приводит к снижению урожая таких посевов.

Изучение в предыдущем году сроков сева разных сортов озимой пшеницы по предшественнику чёрный пар показало, что максимальный урожай был получен при посеве 15 октября. Посев в более ранние (1 октября) и более поздние (30 октября) приводил к снижению урожайности на 5 и 9% соответственно, при посеве в ноябре – снижение продуктивности составляло от 15 до 40% в зависимости от сорта.

По имеющемуся предварительному прогнозу погодные условия грядущей посевной кампании ожидаются аналогичными прошлому году. Исходя из этого прогноза, предполагается, что оптимальным сроком сева озимых культур под урожай 2019 года будет период с 5 по 20 октября. При невозможности провести сев в такие сжатые сроки его можно будет продолжить в третьей декаде октября. Предприятиям, имеющим большие площади посева озимых, можно начинать посев с 1 октября. Сев озимых

зерновых культур желательно закончить до конца октября, так как при посеве после 5 ноября уже отмечается заметное снижение урожайности.

При недостаточных влагозапасах посевного и пахотного слоев почвы возникает вопрос о целесообразности сева в более поздние сроки. Многолетние исследования свидетельствуют о том, что при посеве на несколько дней позже оптимальных сроков, но во влажную почву, урожайность не снижается, что обусловлено более дружными и равномерными всходами, меньшими повреждениями вредителями и болезнями.

Однако в последние десятилетия участились годы с нестандартными условиями осеннего периода, когда приходится отодвигать посев на максимально поздний (подзимний) срок или оставлять поля под посев яровых культур. Наши исследования возможности подзимнего срока сева разных сортов пшеницы озимой в степной зоне Крыма показали, что при посеве в конце ноября все изучаемые сорта формируют урожай зерна, однако его уровень зависит от погодных условий, складывающихся в период вегетации.

В благоприятных условиях посевного периода урожайность изучаемых сортов пшеницы озимой, посеянной в оптимальный срок, была выше, чем при подзимнем сроке сева на 34%. В условиях длительной засушливой осени, при невозможности получения своевременных всходов, урожайность пшеницы озимой при посеве в подзимний срок в среднем по сортам была ниже на 10%, в сравнении с оптимальным сроком. При проведении сева в поздние сроки целесообразно также использовать сорта-двуручки. Осенью они позже заканчивают вегетацию, по сравнению с типично озимыми сортами, а весной раньше ее возобновляют. Это дает возможность лучше развиваться при поздних всходах, что в засушливой степи случается очень часто, а также раскуститься при зимне-весенних всходах.

Сроки сева влияют не только на величину, но и на качество урожая. При оптимальных и допустимо поздних сроках сева увеличивается содержание белка в зерне.

Основное требование к **норме высева** – обеспечить возможность формирования оптимального количества растений и продуктивных стеблей на единице площади. Она устанавливается в зависимости от характеристики почв (на карбонатных черноземах норма высева озимой пшеницы может не превышать 4,5 млн/га, а на солонцеватых и светло-каштановых – увеличиваться до 5,5 млн/га), предшественников (по чистым парам достаточно высевать 4-5 млн всхожих семян, по непаровым, особенно на засорённых полях, норму высева увеличивают до 5,5-6 млн). При посеве позже оптимальных сроков норму высева следует также увеличивать до 6 млн. Оптимальная норма высева озимого ячменя 3,5-4,5 млн всхожих семян на гектар, при ее расчете руководствуются теми же правилами, что и при установлении нормы высева озимой пшеницы. Анализ состояния посевов и продуктивности растений озимых зерновых в условиях засухи 2018 года

показал, что посевы со сниженными нормами высева (2,5 – 3 млн./га) были более урожайными.

Не менее важное значение имеет **глубина заделки семян**. Заделывать семена необходимо во влажный слой почвы, но предельная глубина заделки семян озимой пшеницы не должна превышать 6-8 см, а озимого ячменя – 4-6 см. Глубокая заделка задерживает появление всходов и наступление фазы кущения, снижает полевую всхожесть высеянных семян. Нежелательна и мелкая заделка, которая служит причиной недружных, изреженных всходов и может впоследствии быть причиной вымерзания и выдувания посевов.

Необходимо корректировать глубину заделки в зависимости от характеристики почвы: на почвах солонцеватых, склонных к заплыванию и уплотнению, с тяжелым механическим составом глубина заделки более мелкая – 4-5 см, на южных малогумусных черноземах, на каштановых почвах – общепринятая – 5-6 см. Уменьшается глубина заделки семян при посеве позже оптимальных сроков, а также при посеве мелкими семенами.

После проведения сева обязательным агроприемом является прикатывание посевов озимых зерновых. Этот прием не только повышает полевую всхожесть семян, но и предупреждает выпирание растений при зимовке. Зимостойкость озимого ячменя существенно повышается при использовании прессовых сеялок. При этом каждый рядок прикатывается отдельным катком, в образовавшихся бороздках накапливается и задерживается влага и снег, который дольше сохраняется на посевах, что способствует лучшей перезимовке посевов.

Сортовой состав для озимого сева

Погодные условия 2015, 2017, а особенно 2016 года были нетипичными для Крыма по количеству выпавших осадков. В таких условиях, как правило, раскрывают свой урожайный потенциал сорта влаголюбивые, позднеспелые, интенсивного типа, которые в обычных крымских условиях значительно снижают урожайность. Благоприятные погодные условия этих трех сезонов не способствовали отбору засухоустойчивых и жаростойких генотипов, однако, жесткая воздушная засуха и отсутствие хозяйственно-полезных дождей с начала весны в текущем году позволили нам выделить из огромного количества изучаемых нами сортов лучшие и рекомендовать их аграриям для производства.

Таблица 4. Сорта озимых зерновых культур ведущих научных учреждений Северо-Кавказского региона, рекомендуемые для посева под урожай 2019 года.

Учреждение - оригинатор	Культура	Сорт
ФГБУН «НИИСХ Крыма»	Озимый ячмень	Буран, Восход, Онега, Огоньковский

ФГБНУ АНЦ «Донской»	Озимая пшеница	Аксинья, Аскет, Ермак, Лидия, Лилит, Находка, Ростовчанка 7
	Озимый ячмень	Мастер, Тигр, Тимофей
ФГБНУ «Донской зональный НИИСХ»	Озимая пшеница	Губернатор Дона, Донна, Донская лира, Магия,
ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко»	Озимая пшеница	Есаул, Юбилейная 100, Стан, Баграт, Васса, Гром, Курс, Безостая 100, Алексеич
	Озимый ячмень	Рубеж, Гордей, Лазарь, Платон, Спринтер
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»	Озимая пшеница	Виктория 11, Ксения, Багира, Фируза 40, Борвий, Бунчук, Селянка одесская, Ставка
	Озимый ячмень	Достойный, Эспада,
ФГУП «Прикумская ОСС» Северо-Кавказского ФНАЦ	Озимая пшеница	Жнея, Идиллия
	Озимый ячмень	Кузен

Потенциал высокопродуктивных сортов в максимальной степени реализуется на высоких агрофонах, где они имеют наибольшее преимущество, по сравнению с менее продуктивными. На низких агрофонах при многочисленных лимитах среды общий уровень их продуктивности резко снижается, а различия между сортами сглаживаются. На таких агрофонах более высокую урожайность формируют сорта экстенсивного типа, приспособленные к экстремальным условиям среды.

Возделываемые в производстве сорта озимой пшеницы, в зависимости от почвенно-климатических условий и предшественников, подразделяются на три основные группы:

1. Сорта интенсивного типа для высокого уровня плодородия (черные и занятые пары, зернобобовые предшественники), обладающие высокой отзывчивостью на улучшение агрофона, удобрений, устойчивые к полеганию, болезням, зимостойкие, засухоустойчивые, короткостебельные с высоким качеством зерна: Аксинья, Находка, Ростовчанка 7, Губернатор Дона, Донна, Васса, Гром, Стан, Борвий, Фируза 40, Бунчук, Алексеич;

2. Сорта универсального типа для повышенного и среднего агрофона для посева по удобренным лучшим непаровым предшественникам как горох,

многолетние травы, злакобобовые смеси и другие, по неудобренным парам и среднеинтенсивным технологиям, обладающие также отзывчивостью на улучшение агрофона, морозозимостойкие, устойчивые к полеганию и болезням, засухоустойчивые, пластичные к срокам посева, низкорослые с высоким качеством: Ермак, Лидия, Лилит, Донская лира, Магия, Юбилейная 100, Баграт, Курс, Багира, Ксения, Виктория 11, Безостая 100;

3. Сорты полуинтенсивного типа для низкого и среднего агрофона для посева по таким жестким предшественникам как стерня, подсолнечник и другие поздно убираемые культуры, по экстенсивным технологиям и для возделывания в более экстремальных почвенно-климатическим условиях, обладающие высокой морозозимостойкостью, засухоустойчивостью во все периоды онтогенеза, адаптивностью на поздние сроки посева, высокой рациональной способностью к кущению в поздний и ранневесенний периоды, среднерослые, устойчивые к болезням с хорошим качеством зерна: Аскет, Донэко, Есаул, Селянка одесская, Жнея, Идиллия.

Сорта озимой пшеницы более ранних сроков созревания – Юбилейная 100, Есаул, Ермак, Ксения, Борвий, а также ультрараннеспелый сорт озимого ячменя Спринтер позволяют на несколько дней раньше начинать уборочную кампанию.

Необходимо отметить сорта-двуручки озимого ячменя: Достойный, Мастер, Тигр и Тимофей, обеспечивающие при подзимнем или ранневесеннем сроках сева формирование урожайности на уровне и даже выше ярового ячменя.

Большой популярностью у хлеборобов пользуется Эспада – единственный безостый сорт озимого ячменя, при уборке которого потери снижаются на несколько центнеров (ости не забивают соломотряс), по сравнению с остистыми сортами.

В каждом хозяйстве (за исключением мелких сельхозтоваропроизводителей) посевы озимых зерновых культур должны быть представлены несколькими сортами, которые отличаются по отношению к уровню агрофона и плодородию почв, предшественникам, срокам сева, средствам защиты растений. Правильно подобранная для каждого хозяйства линейка сортов позволяет с наибольшей эффективностью использовать благоприятные факторы внешней среды и одновременно противостоять экологическим стрессам, способствует повышению и стабилизации урожайности, снижению затрат на каждую дополнительную единицу урожая.

С информацией о предлагаемых к реализации сортах озимых зерновых культур, с их подробным описанием и порядком приобретения можно ознакомиться на официальном сайте ФГБУН «НИИСХ Крыма» (www.niishk.ru) и в федеральной газете «АГРОКРЫМ».

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Важной составляющей высокоразвитого и экономического земледелия является применение микробных препаратов для улучшения минерального питания растений, биоконтроля фитопатогенов и фитофагов, повышения адаптационного потенциала растений к стресс-факторам, деградации пестицидов и так далее. По доминирующей функции биоагента препараты условно разделяют на бактериальные удобрения и биопестициды – препараты для защиты растений от болезней (биофунгициды), вредителей – насекомых (биоинсектициды), грызунов (биодератизаторы), сорняков (биогербициды). Микробные препараты безопасны для человека, не загрязняют окружающую среду, оздоравливают почву и восстанавливают ее плодородие, оказывают полезное последствие для последующих в севообороте культур.

Для предпосевной обработки семян озимых зерновых и бобовых культур рекомендуются препараты:

РИЗОБОФИТ. Биопрепарат на основе высокоэффективных азотфиксирующих штаммов клубеньковых бактерий для озимых бобовых культур. Повышает урожайность на 10-40%, увеличивает содержание белка в семенах на 2-6, в зеленой массе – на 1-3 абсолютных % даже при наличии в почве популяции соответствующих клубеньковых бактерий и без применения азотных удобрений. Применяется для предпосевной обработки семян.

ДИАЗОФИТ (РИЗОАГРИН), РИЗОЭНТЕРИН, АЗОТОБАКТЕРИН. Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов. Улучшают азотное питание растений, повышают устойчивость растений к биотическим и абиотическим стрессовым факторам, являются стимуляторами роста и развития растений, способствуют увеличению урожайности на 10-30% и улучшают качество полученной продукции. Применяются для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур.

ФОСФОЭНТЕРИН. Препарат на основе микроорганизмов, мобилизующих труднодоступные фосфаты, увеличивает коэффициент использования фосфорных удобрений и почвенных фосфатов, является стимулятором роста и развития растений. Применяется для предпосевной обработки семян озимых культур.

БИОПОЛИЦИД, АУРИЛЛ, ЭКОБАЦИЛ. Биопрепараты на основе микроорганизмов, подавляющих рост фитопатогенных грибов и бактерий. По эффективности не уступают некоторым химическим протравителям. Применяются для предпосевной обработки семян.

Биопрепараты хорошо совместимы друг с другом и могут использоваться комплексно. Комбинированная инокуляция, с одной стороны, основывается на обеспечении растений основными биогенными элементами питания (азотом и фосфором), стимуляции роста и микробиологической защите от фитопатогенных микромицетов (грибов). С другой стороны,

бактерии – основа биопрепаратов, оказывают положительное действие друг на друга, повышая жизнеспособность (приживаемость) в ризосфере растений, увеличивая функциональную активность.

КОМПЛЕКС БИОПРЕПАРАТОВ (КБП) с полифункциональными свойствами включает: Ризобифит / Диазофит, Фосфоэнтерин и Биополицид. Применение КБП усиливает влияние полезных штаммов на продукционный процесс у растений, что обеспечивает повышение урожайности сельхозкультур и качества продукции. Применение комплекса микробных препаратов гарантирует более высокую и стабильную по годам прибавку, чем каждый биопрепарат в отдельности. Так, применение Биополицида обеспечило увеличение продуктивности растений пшеницы озимой сорта Куяльник на 5,5%, Фосфоэнтерина – на 9,8%, Диазофита – на 11,7%, тогда как самая высокая прибавка урожая получена при инокуляции семян комплексом этих биопрепаратов и составила 20,6% к контролю. Показано положительное влияние микробных препаратов на урожайность пшеницы озимой на высоком и низком фоне применения минеральных удобрений. При этом на низком минеральном фоне средняя прибавка урожая к контролю от инокуляции комплексом микробных препаратов была выше и составила 0,6 т/га или 10,8%, чем при применении интенсивной технологии выращивания пшеницы. Следует подчеркнуть, что применение микробных препаратов повышает не только продуктивность растений, но и улучшает качество получаемой продукции. Инокуляция семян ячменя сорта Мироновский 87 Диазофитом и Биополицидом способствовала увеличению сбора сырого протеина на 9 и 7%. Предпосевная обработка семян Фосфоэнтеринном обеспечила более высокое качество зерна пшеницы озимой сорта Фантазия одесская. Под воздействием инокуляции увеличилось содержание белка на 2,6 абсолютных % или 26,2% относительно контроля и клейковины на 8,8 абс.%, что составило 45,8% относительно контроля.

В настоящее время опытные партии биопрепаратов изготавливаются преимущественно в жидкой и геляной формах, которые содержат живые микроорганизмы и их метаболиты в остатках культуральной среды. Титр бактерий в препаратах, в зависимости от вида бактерий, достигает от 6,0-10,0 млн. до 7,0-15 млрд. в 1 мл. Одна гектарная норма препарата 100 мл. Гектарная норма комплекса биопрепаратов 100 и 300 мл. Биопрепараты хранят при температуре 5-15⁰С. Микробные препараты без добавления консервантов хранятся 6 и более месяцев.

Обработка семян (инокуляция) биопрепаратами производится в день посева. Обработанные биопрепаратами семена следует беречь от прямых солнечных лучей и перегрева. Расчет количества препарата и воды для обработки гектарной нормы семян производят согласно соотношениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5. Соотношение водной суспензии биопрепаратов к количеству семян озимых культур.

Сельскохозяйственная культура	Гектарная порция	Соотношение водной суспензии
-------------------------------	------------------	------------------------------

	биопрепарата, мл	биопрепаратов к массе семян, %
Пшеница	100	1,2 – 1,8
Ячмень	100	1,3 – 2,0
Вика	100	1,0 – 1,5
Рапс	100	2,0
Кориандр	100	2,0

Предпосевную обработку семян можно проводить механизированным способом, исключая воздействие ядохимикатов на биопрепараты. Механизированная обработка семян биопрепаратом может осуществляться машинами для протравливания ПСШ-3, ПС-10 и другими по аналогичной с протравливанием технологии.

Следует учесть, что микроорганизмы, как правило, чувствительны к пестицидам и при контакте погибает 20-30% клеток. Использование защитных сред при изготовлении препаратов позволяет повысить их устойчивость к ядохимикатам на 15-20%.

Особенности проведения сева при No-till технологии

No-till технология довольно новая для Крыма, однако площади под ней ежегодно увеличиваются и в 2017 году превысили 50 тыс. га. Несмотря на то, что в научных учреждениях РФ исследования в этом направлении только начаты, многие сельскохозяйственные предприятия уже преуспели в No-till технологии. Ученые института ведут наблюдения за развитием сельскохозяйственных культур в предприятиях, которые уже в течение 8-10 лет используют нулевую обработку. Исследования этого года показали, что несмотря на значительное снижение урожайности вследствие засухи, на озимых, выращиваемых по No-till технологии, все же сформировались генеративные органы, обеспечившие продуктивность посевов.

Получение высокой урожайности и экономической эффективности от возделывания сельскохозяйственных культур без обработки почвы возможно при освоении и неукоснительном выполнении технологии их возделывания, которая имеет свои особенности.

Озимые зерновые в севооборотах возделываются после раноубираемых предшественников (горох, нут, лен масличный) и поздноубираемых предшественников (подсолнечник, кукуруза, сафлор). После раноубираемых предшественников с целью борьбы с сорняками необходимо осуществлять обработку поля гербицидами сплошного действия из группы глифосатов. Ее следует проводить при высоте растений сорняков и падалицы культуры не более 10 см. Производственный и научный опыт показал, что эту операцию следует выполнять в течение 10 дней после уборки предшественника. В противном случае при перерастании сорняков придется увеличивать норму

расхода дорогостоящего гербицида, а переросшие сорняки и падалица будут мешать посеву озимых, особенно в сырую погоду.

Норма расхода гербицида должна обеспечить 100% уничтожение сорняков, чтобы не происходило их «привыкания» к применяемому препарату. Это особенно важно в первые годы освоения технологии.

За 5-7 дней до посева озимых обработку гербицидом тотального действия следует повторить. Норма расхода препарата регулируется в зависимости от засоренности, наличия падалицы и состояния растений.

После уборки поздноубираемых – подсолнечника и кукурузы, являющихся предшественниками озимой пшеницы, гербицидную обработку можно не проводить, а при наличии розеток или вегетирующих многолетних сорняков провести ее через 3-4 дня после посева. Если после уборки предшественника на поле остались скошенные остатки однолетних сорняков, то гербицидную обработку проводить не надо, так как эти сорняки ко времени уборки подсолнечника или кукурузы полностью созрели. В этом случае с однолетними сорняками следует бороться после появления их всходов.

Оставшиеся после уборки подсолнечника стебли лучше не трогать, так как зимой при выпадении снега они будут способствовать его задержанию. Но если они мешают работе сеялки, то перед трактором следует повесить брус на высоте 5-7 см, который бы приваливал стебли.

Эту же работу можно выполнить специальными катками, рабочими органами которых являются круглые железные прутья. Такие катки прижимают стебли подсолнечника к почве и частично их измельчают. В таком состоянии они не мешают работе сеялки и опрыскивателя.

Уборку гороха и нута под посев озимой пшеницы проводят прямым комбайнированием с измельчением и равномерным распределением растительных остатков на ширину жатки. Лен масличный в севообороте при возделывании всех культур без обработки почвы следует убирать специальными жатками, «очесывающими» растения и оставляющими в поле все растительные остатки (стебли) в вертикальном положении, что способствует проведению качественного посева озимых зерновых. Кроме того, довольно жесткие стебли льна зимой хорошо задерживают и накапливают снег, что способствует лучшей влагообеспеченности и росту урожайности озимых.

Посев озимых зерновых проводят в оптимальные сроки под углом 30° к линии посева предшествующей культуры рядовыми сеялками прямого посева. Одновременно с посевом вносят аммофос. Дозу удобрения рассчитывают в зависимости от содержания фосфора в почве. Перед посевом семена протравливают против болезней и, если необходимо, вредителей.

Следует помнить, что интенсивные сорта более требовательны к технологии выращивания, агротехнике и предшественникам. В системе земледелия прямого посева лучше выращивать сорта полунтенсивного типа.

По нормам высева озимых зерновых научные учреждения, на сегодняшний день, никаких данных не имеют. В некоторых хозяйствах Республики Крым, которые практикуют технологию No-till уже больше десяти лет, используются нормы высева озимого ячменя 2-2,5 млн штук и озимой пшеницы 3,5 млн штук всхожих семян на гектар. Урожайность при этом не снижается, а в засушливый год она выше, чем средняя по районам.

По литературным данным, уменьшение нормы высева является целесообразным при раннем севе на чистых от сорняков полях, при благоприятных для прорастания и кущения растений погодных условиях.

При выборе глубины сева необходимо помнить, что на какую бы глубину не высевались семена - узел кущения будет формироваться на глубине 2-3 см. Поэтому для озимых зерновых биологически оптимальной является глубина заделки семян 3-4 см. При такой глубине заделки максимально быстро можно получить всходы. Такие растения уже начинают накапливать пластические вещества в процессе фотосинтеза и еще имеют достаточно питательных веществ в эндосперме семени.

Глубина заделки семян определяется не только биологическими особенностями культуры. Она зависит также от уровня влаги в верхнем слое почвы, качества работы посевного агрегата и так далее. Поэтому средней оптимальной глубиной заделки семян озимых зерновых в почву по технологии прямого посева можно считать 2-4 см.

ОСОБЕННОСТИ СЕВА ОЗИМЫХ КАПУСТНЫХ КУЛЬТУР

В Крыму в производственных условиях озимые капустные (рапс и рыжик) выращивают для получения семян – перспективного сырья для производства растительных масел. Универсальность применения масел и продуктов переработки семян главным образом обусловлены их химическим составом. В зависимости от условий выращивания, семена озимого рапса содержат 40-50%, рыжика – 40-46% масел, которые имеют повышенную биологическую ценность, являются высококалорийными и имеют большую энергоемкость. В них содержится много физиологически необходимых человеку кислот в оптимальном соотношении, высокое содержание длинноцепочечных жирных кислот, благодаря чему масла используют разнопланово.

Рапс озимый

Предшественники рапса должны отвечать следующим требованиям: рано освобождать поле, оставлять поле чистым от сорняков и оставлять после себя достаточное количество питательных веществ.

Исследованиями, проведенными в ФГБУН «НИИСХ Крыма», доказано, что в Крыму, при отсутствии орошения, лучшим предшественником для озимого рапса является черный пар, благодаря которому обеспечивается получение дружных всходов, создаются лучшие условия для перезимовки и получения максимального урожая. В

реальных же условиях озимый рапс чаще высевается после озимой пшеницы, озимого и ярового ячменей, которые являются удовлетворительными предшественниками. Основной причиной недобора урожая по этим предшественникам является аллопатическое воздействие агрессивных кислот, выделяемых при разложении соломы, которые угнетают проростки рапса.

Нельзя высевать рапс после подсолнечника и крестоцветных культур – горчицы, редьки, рыжика, имеющих с рапсом общие болезни и вредителей. Возвращать на прежнее место в севообороте необходимо не ранее чем через 4 года. Рапс, как перекрестно опыляемая культура, требует пространственной изоляции от других Крестоцветных – не менее 500 м.

Сам рапс улучшает фитосанитарное состояние севооборотов с высоким насыщением зерновыми колосовыми, уменьшает количество сорняков, сдерживает развитие болезней и вредителей. Благодаря мощной корневой системе, которая играет роль «биологического плуга», рапс улучшает структуру почвы, что немаловажно в нашей зоне при применении энергосберегающей почвозащитной системы земледелия. Рапс интересен еще и тем, что после себя оставляет значительное количество корневых и послеуборочных остатков, которые разлагаются намного лучше и быстрее, чем солома зерновых, благодаря чему улучшается и стабилизируется плодородие почвы.

Подготовка почвы для посева рапса должна обеспечить оседание почвы после основной обработки, наличие выровненного верхнего слоя с мелкокомковатой структурой и эффективную борьбу с сорняками. Предпосевная обработка почвы заключается в тщательной разделке и выравнивании поверхностного слоя. Отрицательное действие невыровненной почвы заключается в пестроте травостоя из-за неодинаковых условий прорастания. Растения, полученные из семян, заделанных очень мелко или слишком глубоко, как правило, отстают в росте, они ослаблены, сильно поражаются болезнями и вредителями, менее конкурентоспособны в борьбе с сорняками. Значительная часть их гибнет, часть резко снижает продуктивность.

Для предпосевной подготовки почвы целесообразно использовать комбинированные агрегаты, которые за один проход рыхлят, выравнивают и уплотняют почву. После посева, чтобы обеспечить лучший контакт семян с почвой и получить дружные всходы, поле необходимо прикатать, за исключением использования сеялок с прикатывающими устройствами. В случае выпадения дождей прикатывание не применяется.

Российские сорта озимого рапса не уступают в урожайности иностранным. Гибриды имеют преимущество по урожайности в сравнении с сортами в 3-4 ц семян с 1 га, однако, могут отличаться меньшей масличностью и повышенным содержанием нежелательных глюкозинолатов в семенах.

Для формирования 1 тонны семян озимого рапса необходимо 60-70 кг азота, 40-50 фосфора и 60-80 калия, что значительно больше, чем для озимых зерновых культур. Норма внесения минеральных удобрений зависит от

предшественника, плодородия почвы и ожидаемой урожайности. Фосфорные и азотные удобрения лучше вносить под основную обработку. Внесение азота осенью (до посева или в виде подкормки) в количестве 30-40 кг/га д.в. целесообразно, если после предшественника в почве осталось менее 30 кг/га азота; запахано большое количество соломы или других растительных остатков; имеются повреждения всходов озимого рапса вредителями; к моменту завершения осенней вегетации растения рапса не успевают сформировать 3-4-листа.

При весеннем возобновлении вегетации подкормка азотными удобрениями (N₆₀₋₉₀) проводится по тало-мерзлой почве аммиачной селитрой.

Важным аспектом при выращивании рапса является качественный семенной материал. Практика показала, что для выращивания на технические цели можно использовать семена рапса не ниже первой репродукции. Использование семян второй репродукции приводит к резкому увеличению содержания эруковой кислоты в масле и глюкозинолатов в шроте. Продать такое сырье сложно, а посевы более низких репродукций значительно снижают урожайность.

Для защиты растений от поражения болезнями и повреждений вредителями на начальных фазах развития семена необходимо протравливать. Протравливание – наиболее экономически эффективный и экологически безопасный способ применения средств защиты растений. Для предотвращения появления плесени, заболеваний растений рапса альтернариозом, фомозом, пероноспорозом и другими болезнями семена протравливают фунгицидами, а для предотвращения повреждения всходов крестоцветными блошками, свекловичной нематодой, тлей и другими вредителями семена перед посевом обрабатывают инсектицидами, рекомендованными «Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ».

Для получения дружных всходов на 3-4 день необходима температура почвы +14-17°C. Благоприятные условия наступают в 1-й декаде сентября. Тем не менее, к посеву рапса озимого в условиях 2018 года нужно подходить дифференцированно – учесть количество влаги в метровом слое почвы и прогноз атмосферных осадков на 1-3 декады сентября, поскольку сеять в сухую почву – очень рискованно. Кроме того, нужно учесть, что поздние посевы рапса (3 декада) могут не успеть сформировать розетку перед уходом в зиму, а ранние (август месяц) – если и смогут прорасти, но при сухой жаркой погоде и пересыхании верхнего слоя почвы не продолжат свой рост и развитие, вследствие чего такие посевы могут быть изреженными. В случае теплой и влажной осени посевы рапса ранних сроков уйдут в зиму переросшими, что снизит их зимостойкость. Хорошая перезимовка и выживание посевов за весь период вегетации зависят и от уровня морозо- и зимостойкости растений, обусловленного в первую очередь генетическим потенциалом сорта.

Как правило, озимый рапс высевают обычным рядовым способом с междурядьем 15 см. Опыты, проведенные в ФГБУН «НИИСХ Крыма», показали, что для суходольных условий Степного Крыма максимальная урожайность семян рапса формируется при посеве нормой высева 0,8-1,2 млн шт./га. Увеличение нормы высева приводит к загущению посевов, а такие посевы на суходоле, как правило, уходят в зиму недоразвитыми и хуже перезимовывают. Тем не менее, норма высева должна быть скорректирована с определенным количеством переменных факторов – сроком сева, качеством семян, качеством подготовки почвы, рельефом и другими. Семена необходимо заделывать на глубину 2-4 см. В хозяйствах с возможностью полива после посева проводят всходо вызывающий полив.

Озимый рапс не требователен к температуре. Его семена прорастают при температуре 1°C, вегетируют растения при 5-6°C, даже при наступлении в осенний период ночных заморозков. При наличии снежного покрова 5-6 см выдерживает морозы 25-30°C, а при его отсутствии – 15-18°C. Согласно проведенным исследованиям, для лучшей перезимовки перед уходом в зиму озимый рапс должен иметь высоту растений 10-15 см, розетку листьев – 6-8 см, густоту стояния растений – 60-80 шт./м², высоту точки роста – до 3 см, диаметр корневой шейки – 6-8 мм.

Рыжик озимый

Рыжик озимый – нетрадиционная масличная культура, которая хорошо зарекомендовала себя на полях ФГБУН «НИИСХ Крыма»: урожайность ее доходила до 2,24 т/га, что считается высокой. Эта культура обладает большой пластичностью и способна произрастать в различных почвенно-климатических условиях, отличается высокой зимостойкостью, способностью переносить почвенную и воздушную засуху.

Продолжительность вегетационного периода рыжика озимого в Крыму, в зависимости от срока сева и условий года, составляет 203-269 дней. Появление всходов зависит главным образом от наличия влаги в почве. Минимальная температура прорастания семян +1°C. При благоприятных условиях (посев во влажную почву при температуре выше +10°...+12°C) всходы рыжика в условиях Крыма появляются через 7-8 дней.

Зимостойкость озимого рыжика высокая – за 4 года исследований она доходила до 99,6%.

Рыжик озимый нетребователен к почвам и может расти на легких, довольно бедных, даже песчаных почвах. Однако, для него опасна почвенная корка в период «посев-всходы», от которой посевы могут сильно изреживаться, а в худших случаях – погибнуть, как это наблюдалось осенью 2014 года, когда после обильных ливней образовалась корка толщиной 2 см и растения раннего срока сева не смогли прорасти и дать всходы.

Лучшие предшественники для рыжика – озимые и яровые зерновые и зернобобовые. Нельзя его размещать после Капустных культур (горчицы, рапса), имеющих с ним общие болезни и вредителей. Рыжик может с высокой эффективностью использовать естественное плодородие почвы и

последствие минеральных удобрений, внесенных под предшествующие культуры.

Рекомендуемый способ посева – сплошной (рядовой с шириной междурядий 15 см). Для посева рыжика могут использоваться любые сеялки, обеспечивающие равномерность высева и заделку семян на заданную глубину.

Глубина посева определяется влажностью почвы и ее механическим составом. В связи с тем, что семена рыжика мелкие (масса 1000 семян примерно 1 г), их заделывают в почву неглубоко, но следят, чтобы они попали во влажный слой почвы. Как показывает опыт, оптимальная глубина заделки семян – 2-3 см. При подсыхании верхнего слоя почвы глубину можно увеличить до 3-5 см. Необходимым условием является прикатывание до и после посева.

Сейчас озимый рыжик ассоциируется в первую очередь с экологически пластичным сортом Пензяк, который с 2002 года допущен к использованию в РФ по всем зонам возделывания этой масличной культуры. Кроме того, допущены к использованию сорта Козырь (2012), Барон (2016), Передовик (2014), Карат (2015).

Сроки сева и нормы высева оказывают существенное влияние на урожай семян. За 4 года исследований наибольшая урожайность рыжика озимого была получена при посеве в ранние сроки – 15 сентября-15 октября. Однако норму высева необходимо корректировать ежегодно: во влажные годы оптимальной нормой высева является 8 млн шт. семян/га, а в годы с недостаточным увлажнением – 5-7 млн шт./га. В целом можно отметить, что удовлетворительный урожай в Крыму можно получить в довольно широком календарном диапазоне. Так, в 2016 году на производственном посеве рыжика озимого при посеве 1-2 ноября урожайность маслосемян составила 1,2 т/га. Однако, следует знать, что посевы позднего срока сева, вследствие того, что зимой и рано весной находятся в фазе всходов, могут пострадать от выпирания и выдувания ветром.

Особенности сева кориандра

Не существует отдельно яровых и озимых сортов кориандра. Все сорта можно выращивать как в одном, так и в другом случае. Для озимого посева рекомендуется использовать сорта кориандра – Нектар, Медун, Силач. Эти сорта создавались как более зимостойкие.

Согласно существующим рекомендациям, типичными предшественниками для кориандра в полевых суходольных севооборотах Крыма являются озимые и яровые колосовые на зерно. Однако, в засушливые годы и при недостаточном накоплении продуктивной влаги в метровом слое почвы посевы кориандра после колосовых на зерно формируются низкопродуктивными. Не рекомендуется размещать посевы кориандра после культур, которые сильно иссушают почву и выносят много питательных

веществ (подсолнечник, суданская трава, двухлетняя культура шалфей). Кроме того, подсолнечник засоряет посеvy кориандра падалицей, а пожнивныe остатки трудно измельчать, что затрудняет качественный сеv кориандра и приемы ухода за ним. Не рекомендуется возделывать кориандр два года подряд и более, в связи с накоплением вредителей и болезней, что приводит к значительному недобору урожая.

Сам кориандр является хорошим предшественником для озимых и яровых колосовых на зерно, подсолнечника, картофеля, бахчевых и других полевых культур, не относящихся к семейству Сельдерейные.

На полях после уборки озимых или яровых колосовых на зерно и засоренных преимущественно однолетними сорняками, вслед за уборкой предшественника следует провести лушение дисковыми лушильниками на глубину 6-8 см. Цель обработки – закрытие влаги, измельчение пожнивных остатков, уничтожение сорняков. При появлении массовых всходов сорняков и планировании проведения сева в первой-второй декаде сентября после лушения и внесения основного удобрения проводят летнюю вспашку на глубину 18-20 см, или лемешное лушение на глубину 14-16 см с оборотом пласта (сроки проведения – 1-2 декада июля).

При глыбистой летней вспашке хорошие результаты обеспечивает прикатывание почвы тяжелыми ребристыми катками сразу после вспашки. Можно в качестве основной обработки почвы рекомендовать дискование на глубину до 16 см тяжелыми дисковыми боронами («Солоха», «Диметра»), если почва не крайне иссушенная и диски заглубляются на заданную глубину.

При выпадении летних осадков в августе проводится промежуточная культивация на глубину 8-10 см в целях сохранения влаги, выравнивания почвы и уничтожения всходов сорняков.

На полях, вышедших из-под картофеля и овощных культур, хорошо очищенных от многолетних сорняков, вместо зяблевой вспашки можно применить двукратное дискование тяжелыми дисковыми боронами на глубину 10-12 см с последующим проведением позднеосенней культивации на глубину 8-10 см в целях выравнивания почвы.

Предпосевная обработка почвы должна обеспечить хорошее выравнивание и рыхление почвы, сохранение влаги в посевном слое, полное уничтожение всходов и проростков сорняков.

После сева обязательно прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками. При этом следует учитывать влажность почвы на ее поверхности и проводить его при необходимости не сразу после сева, а спустя 1-2 дня после ее подсыхания. Иначе почва сильно уплотняется, на ней появляются трещины, и в этом случае прикатывание может принести непоправимый вред в виде потери влаги и, как следствие, к значительному недобору урожая плодов.

По мере необходимости для уничтожения проростков сорняков и сохранения влаги проводится довсходовое боронование через неделю после сева легкими и средними зубowymi боронами. Не рекомендуется

использовать тяжелые зубовые бороны, которые могут повредить набухшие семена кориандра и ослабить их контакт с почвой. Для уничтожения сорняков в широкорядных посевах кориандра помимо боронований можно использовать междурядную культивацию.

Кориандр – растение длинного дня, осенью в условиях короткого светового периода он формирует мощную розетку из 6-10 листьев и в таком состоянии зимует, выдерживая морозы до 18-20⁰С градусов.

В Крыму кориандр сеют до 20 сентября. Весной он рано трогается в рост, не теряя почти месяц до появления всходов, как при яровом посеве. Более эффективно используется влага, накопленная в почве за зимний период. При этом вегетация кориандра заканчивается раньше, чем при яровом посеве. Так, когда на яровых посевах начинается формирование розетки, озимые посевы вступают в фазу стеблевания. Когда на яровых начинается массовое цветение, у озимых уже формируются плоды на центральном зонтике. Соцветия у озимого кориандра более пышные за счет увеличения на 6-9 штук ветвей первого порядка. Растения более высокорослые, выше масса 1000 плодов. Озимые посевы меньше угнетаются сорняками весной, так как при появлении всходов сорняков у кориандра сформирована розетка, что позволяет проводить ранневесеннее боронование, а на яровых посевах сорняки прорастают раньше основной культуры. Соответственно, урожайность озимых посевов кориандра выше яровых.

Но, как и любой способ – озимый посев имеет свои «подводные камни». Прежде всего, при прорастании семян для их полного набухания требуется от 100 до 130% воды от массы плодов. В последние годы в условиях Крыма при августовских и сентябрьских сроках сева наблюдается острая нехватка влаги в почве. В таком случае семена не прорастают, а ждут осадков. Продуктивные осадки часто начинаются в октябре, и всходы появляются через 14-17 дней, но при ранних заморозках кориандр не успевает сформировать мощную розетку, снижается зимостойкость, снижается урожайность. Иногда на фоне засухи выпадают малопродуктивные осадки, провоцируя появление всходов, которые затем погибают от недостатка влаги. Если кориандр выращивается на орошении, эти риски уменьшаются, но возрастают затраты.

Существует еще один минус озимых посевов – они больше подвержены заболеваниям. Самые уязвимые стадии развития кориандра – бутонизация-начало цветения приходятся на условия достаточного увлажнения. Наиболее опасное заболевание культуры – рамуляриоз (*Ramularia coriandri* Moesz.). Этот патоген в благоприятных для его развития условиях способен полностью уничтожить посевы. Болезнь может проявляться в течение всего периода вегетации растения и поражать все надземные органы. Если растение поражается в начале вегетации, то семядольные или розеточные листья приобретают бурый цвет и засыхают. При поражении генеративных частей завязей не образуется, а образовавшиеся, как правило, опадают. Особенно быстро болезнь распространяется при прохладной (10-16⁰С) и

влажной погоде и переносится ветром, каплями дождя и росы, насекомыми. Бороться с рамуляриозом можно соблюдая севооборот (возвращать на прежнее место его следует не раньше, чем через 2-3 года, а для большей надежности – через 4-5 лет) и обязательно протравливать семена перед посевом. Ранее для кориандра это не практиковалось, но расширение площадей под эту культуру в Крыму уже приводит к вспышкам заболевания. Протравливать можно любым препаратом, рекомендованным для зерновых культур и в тех же дозах, например: Витавакс 200, Байтан-универсал, Дивидент Стар.

Подзимний посев – это нечто среднее между озимыми и яровыми посевами. В условиях Крыма кориандр высевают в ноябре-декабре с таким расчетом, чтобы всходы появились весной следующего года. Преимущество перед яровыми посевами в том, что отпадает необходимость дожидаться подсыхания почвы для проведения механизированных работ и сева. Подзимние посевы опережают по фазе развития яровые, продуктивнее используют влагу, но отстают в развитии от озимых посевов. Таким образом, урожайность подзимних посевов занимает промежуточное положение между яровыми и озимыми.

У подзимнего срока сева есть два недостатка. Первый – существует вероятность появления всходов при оттепелях в течение зимы и ранней весны, а морозы более -6°C градусов губительны для посевов на стадии проростков. Второй – образование на поверхности почвы плотной корки, для разрушения которой требуется проведение ранневесеннего довсходового боронования. Некоторые авторы считают, что у этого срока сева существует дополнительный риск гибели всходов от выпирания, связанного с резкими колебаниями температуры (ночью – до -6°C , днем до $+7^{\circ}\text{C}$).

В зависимости от площади питания кориандр можно высевать как широкорядным способом (45, 60 см), так и обычным рядовым. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Считается, что на юге предпочтение следует отдавать широкорядному высеву, так как такая площадь питания обеспечивает растениям необходимое количество влаги.

При наличии в метровом слое почвы 100-130 мм продуктивной влаги допускается проведение сплошного посева. Главный плюс широкорядного посева – это возможность проведения междурядных культиваций для борьбы с сорняками и для лучшей аэрации почвы. Минус – это необходимость специальной техники – овощной сеялки и в паре работающим с ней культиватором. Для семеноводческих посевов рекомендуется использовать только широкорядный способ посева. Если сравнивать выход продукции при двух способах, то в годы с достаточным увлажнением на юге, кориандр формирует примерно одинаковый урожай – 15-18 ц/га, а при очень благоприятных условиях – 20-25. В засушливые годы более продуктивны широкорядные посевы.

Норма посева при широкорядном посеве при междурядьях 60 см составляет около 1,5 млн всхожих семян на гектар или, в зависимости от

всхожести – от 10 до 16 кг/га (для семеноводческих посевов 10 кг/га), при междурядье 45 см – расход семян составляет 1,7-1,8 млн шт./га или 12-18 кг/га. Глубина заделки – 4-6 см.

Сплошной рядовой посев (нередко практикуют посев через сошник) имеет следующие преимущества: сеять можно любой зерновой сеялкой и не играет роли конфигурация поля. Недостатком этого способа является то, что в засушливый сезон урожайность уступает широкорядному способу высева, а расход семян увеличивается до 3,4-3,6 млн семян, то есть в зависимости от всхожести от 20 до 30 кг/га. По другим данным, рекомендуемая норма семян составляет от 16 до 21 кг/га. Необходимо учесть и невозможность проведения междурядной обработки почвы.

Борьба с сорняками сводится к довсходовому боронованию тяжелыми или средними боронами, а на стадии семядоли-первый настоящий лист – боронованию легкими боронами. Кроме этого, является обязательным приемом использование гербицидов. Предполагается применение как довсходовых, так и послевсходовых гербицидов. Довсходовые вносятся за две недели по появления всходов: Гезагард – от 3 до 4 л/га, либо другие гербициды прометриновой группы – Позитив (2-4 кг/га), Селефит (3-4 л/га). Расход рабочей жидкости – 300 л/га. Внесенные гербициды в тот же день заделываются в почву средними или легкими боронами. При высокой засоренности посевов в период от фазы 2-х настоящих листьев до фазы стеблевания рекомендуется использовать один из гербицидов прометриновой группы в дозе 3 литра на гектар.

В Крыму в большей степени ощущается недостаток фосфора в почве, и кориандр сильно реагирует на внесение в почву фосфорных удобрений. При высоком содержании фосфора в пахотном слое (2,6-3,0 мг/100 г почвы по Мачигину) фосфорные удобрения под посевы кориандра не вносятся, при повышенном (2,1-2,5 мг/100 г почвы) следует вносить одновременно с севом P_{10} , при среднем содержании (1,6-2,0 мг/100 г почвы) рекомендуется вносить под основную обработку почвы P_{40} и в рядки одновременно с севом P_{10} . При низкой обеспеченности (1,1-1,5 мг/100 г почвы) доза внесения фосфора составляет P_{60} под основную обработку почвы и P_{10} – в рядки одновременно с севом.

Азотные удобрения также имеют важное значение в минеральном питании кориандра. При недостатке азота замедляется развитие кориандра, снижаются биометрические показатели растений и продуктивность фотосинтеза. Рекомендуется вносить N_{30} в подкормку весной при осенних сроках сева кориандра.