



Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Самарской области

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРА АРИС
ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННАЯ СЛУЖБА АПК САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



Альтернативные подсолнечнику масличные культуры для Самарской области

Часть 2

2016 год

*Брошюру подготовили: **О.В. Терентьев**, доктор с.-х. наук; **В.В. Зубков**, кандидат с.-х. наук; **А.П. Цирулев**, кандидат с.-х. наук.*

Альтернативные подсолнечнику масличные культуры для Самарской области. Часть 2. / О.В. Терентьев, В.В. Зубков, А.П. Цирулев; «Самара – АРИС». – Самара, 2016. – 36 с.

Данное издание предназначено для руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий. В нем описываются биологические особенности, агротехнические характеристики и хозяйственная ценность перспективных маслических культур – рапса и горчицы. Изложены технологии возделывания культур.

Содержание

Введение	2
1. Рапс	3
1.1. Биологические особенности	5
1.2. Технология возделывании рапса	10
2. Горчица	24
2.1. Биологические и агротехнические особенности культуры... ..	25
2.2. Технология возделывания горчицы	29
2.3. Сорты горчицы	31
Список использованной литературы	34
Приложения	35

Введение

Производство масличных культур, в частности подсолнечника, является одним из основных видов сельскохозяйственной деятельности агропредприятий Самарской области. Но на сегодняшний день проблемой является перенасыщение севооборотов подсолнечником: наблюдается односторонний вынос элементов питания, усиливаются деградационные процессы почвы, ухудшаются агрофизические показатели плодородия, водные и воздушные свойства почвы. С целью соблюдения баланса между агрономическими требованиями и экономической эффективностью сельхозпроизводства можно рекомендовать возделывать альтернативные подсолнечнику масличные культуры. Кроме того, они пользуются спросом на рынке и дают хороший доход.

Поэтому возникает необходимость возделывания нетрадиционных масличных культур, способных адекватно реагировать на изменяющиеся погодные условия. Перспективность расширения их посевных площадей обусловлена их биологическими особенностями – устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам, существенными различиями, по сравнению с подсолнечником, в сроках посева и уборки. Вполне целесообразно иметь в структуре посевных площадей масличных культур в Самарской области 15–20% альтернативных подсолнечнику культур.

Возделывание данных культур позволит:

- уменьшить фитосанитарную нагрузку на полевые севообороты за счет снижения площадей, занятых подсолнечником;
- снизить внутрисезонную нагрузку на агротехническое оборудование в земледельческих хозяйствах и на предприятиях перерабатывающего комплекса;
- стабилизировать производство сырья для масложировой промышленности в экстремальные по погодным условиям годы и в конечном итоге отказаться от импорта пищевого и технического масла.

В развитии самарского масличного поля помогут такие культуры, как сафлор, рыжик, рапс и горчица. За последние 4–5 лет данные культуры получили прописку во многих районах Самарской области, есть неплохой опыт их выращивания.

В данной брошюре изложены биологические особенности и технологии выращивания альтернативных масличных культур, основанные на научном и производственном опыте в Поволжском регионе, в том числе Самарской области.



1. Рапс

Рапс удачно сочетает в себе высокую потенциальную урожайность семян (3,0–4,0 и более тонн с гектара) с высоким содержанием масла (45–48%) и белка (22–25%). Рапсовое масло – высококалорийный продукт, широко используемый в натуральном виде на пищевые цели как аналог оливкового масла. Кроме того, рапсовое масло успешно применяется в технических целях в виде смазочного средства и перспективного вида моторного топлива. Рапсовый высокобелковый корм для животных близок к соевому шроту по содержанию белка (35–39%), не уступая ему по сбалансированности аминокислотного состава.

Возможность значительного расширения площади возделывания рапса в Самарской области обоснована экономически. Рыночный спрос на маслосемена рапса более устойчив, а закупочные цены в 1,7–2,3 раза выше, чем на зерно. На сегодня основной потребитель рапса в Среднем Поволжье – ОАО «Казанский масложэкстракционный завод» мощностью переработки 300 тыс. т маслосемян в год – имеет налаженную систему доставки рапса непосредственно из хозяйств, в том числе и Самарской области, с помощью специализированного автотранспорта.

Следует также учитывать важное агротехническое значение возделывания рапса, выгодно отличающее его от культуры подсолнечника. Во-первых, рапс является хорошим предшественником для озимых и яровых зерновых культур, так как при относительно раннем сроке уборки положительно влияет

на фитосанитарное состояние поля, подавляя развитие возбудителей корневых гнилей в почве. Во-вторых, рапс, развивая мощную, глубоко проникающую в почву корневую систему, улучшает структуру почвы и разрыхляет ее. В-третьих, рапс повышает почвенное плодородие, оставляя до 4 т/га корневых остатков, что по содержанию в них питательных веществ эквивалентно 15 т/га навоза. Корневые выделения рапса переводят труднодоступные формы фосфора в доступные для последующих культур.

Поэтому расширение посевных площадей рапса в Самарской области обосновано и имеет важное как экономическое, так и агротехническое значение.

Однако в Самарской области площадь возделывания рапса в среднем по годам составляет 3–4 тыс. га. В структуре посевов доля этой культуры невелика (около 0,01%). Обобщение производственного опыта возделывания рапса в различных природных зонах области показывает как положительные стороны, так и проблемы, с которыми сталкиваются сельские товаропроизводители.

В КФХ А.В. Ильина Клявлинского района (северная зона) принята технология возделывания ярового рапса, основанная на вспашке и применении традиционного комплекса машин (в том числе зерновой сеялки СЗ-5,4, жатки ЖВН-6, зерноуборочного комбайна «Енисей»). В 2008 г. получена урожайность маслосемян 11 ц/га при уборочной влажности их около 9%. В хозяйстве своевременно был проведен весь комплекс работ и реализован рапс по цене 10 тыс. руб./т сразу после уборки в конце августа. Рентабельность производства маслосемян составила 54%, уровень чистой прибыли 3,5 тыс. руб./га. По итогам года эта культура в хозяйстве оказалась наиболее рентабельной.

При этом отмечены недостатки существующей технологии: неравномерности всходов рапса при посеве традиционной зерновой сеялкой СЗ-5,4; потери урожая при уборке рапса зерновой жаткой без использования специального оборудования (рапсового стола).

В ООО «Сато» (руководитель Д.Д. Курценбаум) Безенчукского района (граница центральной и южной зон области) яровой рапс в 2008 г. возделывался на площади 400 га. В хозяйстве была реализована усовершенствованная технология возделывания рапса, основанная на минимальной обработке почвы и использовании посевного комплекса «Хорш». Урожайность районированного сорта Ратник составила 15 ц/га, уборочная влажность 8,5%. Несмотря на поздний срок реализации и в связи с этим пониженную цену маслосемян 7,2 тыс. руб./т, рентабельность их производства составила 49%, уровень чистой прибыли – 3,2 тыс. руб./га. К резервам повышения продуктивности рапса в хозяйстве относят прежде всего правильный подбор сорта. Применяемый в хозяйстве сорт ярового рапса Ратник сильно затягивает вегетацию, уборка происходит в начале сентября. В результате хозяйство теряет прибыль из-за пониженной цены реализации и ухудшается значение рапса как предшественника для озимой пшеницы.

В ЗАО «Самара-Солана» Ставропольского района (центральная зона области), имеющем длительный успешный опыт возделывания рапса, площадь возделывания этой культуры колеблется от 100 до 200 га. В хозяйстве применяется технология возделывания ярового рапса на основе минимальной обработки почвы с использованием комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов «Амазоне». Для уборки урожая используются комбайны «Клаас». Даже в засушливый 2009 г. средняя урожайность рапса составила 13 ц/га. Отмечено преимущество гибридов ярового рапса перед сортами по урожайности, лучшей сохранности стручков от растрескивания и, тем самым, снижению потерь путем осыпания. Совершенствование технологии возделывания рапса в хозяйстве видят в подборе наиболее адаптированных к местным условиям сортов и гибридов, приемов обработки почвы и посева, а также во внедрении однофазного метода уборки урожая маслосемян.

1.1. Биологические особенности

Требования рапса к почвенно-климатическим условиям. Климатические условия – один из важнейших факторов, влияющих на эффективность возделывания рапса. Для выращивания ярового рапса необходима сумма эффективных температур не менее 1650°C. Учитывая, что сумма температур выше 10°C в Самарской области составляет от 2287°C (на севере) до 2735°C (на юге), можно заключить, сумма эффективных температур не лимитирует возделывание ярового рапса.

Однако именно температурный фактор резко ограничивает возделывание в Самарской области озимого рапса. В полевом опыте Фонда сельскохозяйственного обучения в 2008–2009 гг. полностью погибли посевы озимого рапса при весеннем возврате холодов (в первой декаде апреля), когда температура воздуха ночью понижалась до –9°C.

В связи со слабой зимостойкостью рапса можно заключить, что климатические условия Самарской области в большей степени пригодны для возделывания ярового рапса.

При планировании сроков посева ярового рапса следует учитывать, что температура прорастания семян 2–3°C. Всходы могут переносить кратковременные морозы до –5°C. При более сильных весенних заморозках в фазе семядольных листочков и образования первых настоящих листьев посевы изреживаются и погибают.

Полнота реализации потенциала урожайности ярового рапса в условиях Самарской области во многом определяется обеспеченностью влагой в течение периода его вегетации.

Яровой рапс очень требователен к влаге, его транспирационный коэффициент составляет 400–500 мм. Особенно необходима влага в период стебле-

вания, бутонизации и цветения растений. Недостаток влаги во время этих фаз развития обуславливает не только слабое ветвление стебля, но и «физиологическое увядание» бутонов и их опадание вместе с цветками.

Вместе с тем яровой рапс – экологически пластичное растение. В связи с растянутостью периода цветения и формирования семян рапс способен «улавливать» неравномерно выпадающие осадки и формировать довольно высокий уровень урожайности маслосемян.

Важно, что даже в условиях засушливого года урожайность маслосемян находилась в пределах 14,3–16,8 ц/га, что свидетельствует о высоком адаптивном потенциале рапса и возможностях современных технологий возделывания.

По сравнению с требованиями к климатическим условиям требования ярового рапса к почве гораздо ниже. Почвы Самарской области – в основном черноземы хорошо аэрированные, с большим запасом питательных веществ, с нейтральной и слабощелочной реакцией, способные накапливать в метровом слое 130–145 мм влаги к периоду посева, вполне пригодны для успешного возделывания ярового рапса.

Таким образом, несмотря на дефицит атмосферных осадков в период вегетации, можно сделать заключение о возможности получения устойчивой урожайности маслосемян рапса на уровне 15–17 ц/га и выше в Самарской области на основе, во-первых, размещения посевов рапса в более влагообеспеченных северной и центральной зонах области, во-вторых, применения более совершенных влагосберегающих технологий возделывания.

Правильный выбор сортов и гибридов ярового рапса имеет решающее значение для успешного получения высоких и устойчивых по годам урожаев.

Анализ данных по сортам и гибридам ярового рапса, районированных в Средневолжском регионе, показал, что все они относятся к типу с низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов. Одними из основных качеств, которые учитываются при выборе сорта или гибрида, являются их урожайность и скороспелость. От того, насколько скороспелым является сорт или гибрид, зависит его оценка как предшественника в севообороте.

У рапса ярового к позднеспелым относят сорта и гибриды с продолжительностью вегетационного периода более 110 дней, среднеспелым – 90–110 дней, раннеспелым – менее 80 дней. Гибриды ярового рапса характеризуются более быстрым и дружным прохождением вегетативного периода развития по сравнению с сортами. Районированные гибриды рапса обладают лучшими адаптивными свойствами к экстремальным погодным условиям Самарской области и в меньшей степени затягивают период вегетации из-за температурного стресса по сравнению с сортами (табл. 1).

Таким образом, спектр рекомендованных сортов и гибридов ярового рапса позволяет подбирать сортовой состав, максимально соответствующий по

своим характеристикам почвенно-климатическим условиям выращивания в различных природных зонах Самарской области. Кроме того, комбинированное выращивание ранне-, средне- и позднеспелых сортов и гибридов снижает риски и позволяет благодаря разным срокам созревания оптимизировать уборку и сократить потери. Быстрый рост гибридов (по сравнению с сортами) позволяет своевременно завершить уборку урожая, не нарушая оптимальных сроков посева последующих в севообороте озимых культур.

Размещение в севообороте. Важным элементом эффективной технологии возделывания рапса является правильное размещение в севообороте. Лучшие предшественники – озимые зерновые, однолетние травы на корм: в связи с ранними сроками уборки имеется возможность проведения полупаровой обработки почвы для очищения почвы от сорняков, активизации почвенного плодородия и накопления влаги. Яровые зерновые культуры считаются удовлетворительными предшественниками для рапса.

Период возврата рапса на поле – не ранее, чем через 4 года из-за накопления вредителей и болезней. Посев после подсолнечника возможен через два года.

Важнейшим критерием при выборе предшественника, кроме соблюдения фитосанитарных принципов, является возможность качественно подготовить почву. Зачастую подготовка почвы под рапс осложнена наличием грубых пожнивных остатков предшествующих культур, например, кукурузы или значительным количеством соломы после уборки озимых культур.

Применение мульчировщиков для измельчения и равномерного распределения пожнивных остатков позволяет решить эту проблему и полноценно использовать кукурузу и другие культуры, формирующие значительное количество пожнивных остатков, в качестве предшественников ярового рапса.

При размещении ярового рапса следует учитывать последствие внесенных на предшествующей культуре гербицидов. Например, широко применяемый для обработки зерновых культур гербицид Секатор турбо, а также гербицид Каллисто, используемый для обработки посевов кукурузы, могут оказать отрицательное влияние на рапс в условиях малого количества осадков в послеуборочный период и сокращения осенней обработки почвы.

Следует отметить, что сам рапс является хорошим предшественником озимых культур. При этом использование прямого посева в стерню рапса при сохранении растительных остатков на поверхности почвы стабильно обеспечивает дружные всходы озимой пшеницы.

Рациональное размещение ярового рапса в севообороте во многом определяет эффективность его технологии возделывания. При этом сама культура рапса может использоваться в качестве хорошего предшественника озимых и яровых зерновых культур.

Таблица 1

Сорта и гибриды ярового рапса, допущенные к использованию в Средневолжском регионе и внесенные в Государственный реестр селекционных достижений

Сорта и гибриды	Масса 1 000 семян, г	Средняя урожайность семян, ц/га	Содержание жира, %	Содержание эруковой кислоты в масле, %	Содержание глюкозинолатов в шроте, %	Продолжительность вегетации, дн.	Рекомендации для возделывания (производственное назначение)
Анимзис-1	3,7–4,6	9,7–16,2	43,5	0,1–1,5	0,4–0,9	75–131	семена и корм
Анимзис-2	3,6–3,9	10,3	39,1–47,5	0,1–1,5	0,5–0,9	105–112	семена и корм
Аргумент	3,6–3,8	17,4	43,2–43,5	–	–	106–113	семена и корм
Визит	3,3–4,0	11,9	40,9–48,8	–	–	91–109	семена и корм
Викрос	3,6–4,4	6,3	40,4–45,3	–	–	88–108	семена и корм
Гайдн (гибрид)	3,6–3,8	12,2	47,8	–	–	80–112	семена и корм
Галант	3,4–3,6	4,7–26,5	41,2–45,7	–	–	91–112	семена и корм
Герос	3,0–4,9	14,1	40,7–47,5	–	–	86–120	семена
Дубравинский скороспелый	3,1–3,9	10–19,1	42–43	–	–	90–114	семена и корм
Абилити	3,1–4,0	11,1	44–47	–	–	95–110	семена
Ликолли	3,2–4,0	10,9	42–44	–	0,4	110–114	семена
Липецкий	3,2–5,0	12,8–15,8	42,7–47,4	–	–	80–130	семена и корм
Марлон	3,7	12,8	35,8–48,9	–	–	98–105	семена
Оредеж-2	3–5	11,0	42,6–43,0	–	–	96–120	семена и корм
Подмосковный	3,0–3,9	11,1	48	–	–	102–111	семена и корм

Сорта и гибриды	Масса 1 000 семян, г	Средняя урожайность семян, ц/га	Содержание жира, %	Содержание эруковой кислоты в масле, %	Содержание глюкозинолатов в шроте, %	Продолжительность вегетации, дн.	Рекомендации для возделывания (производительное наименование)
Радикал	2,4-4,9	14,4-22,5	41,2-45,6	-	-	84-120	семена и корм
Ратник	2,4-2,7	17,0	42,1-47,3	0,0-0,5	0,4-0,7	94-112	семена и корм
Ритм	3,6-4,3	6,2	37,6-45,4	-	-	96-106	семена и корм
Фрегат	3,8-4,3	12,8	45,2%	-	-	102-107	семена и корм
Хайюла-401	3,8-4,9	15,2	42,2-46,8	-	-	100-106	семена
Хайюла-420	3,8-4,7	15,9	43,3-47,1	-	-	99-106	семена
Хантер	3,8	14,4	42,3-49,4	-	-	102	семена
Сари	3,8	10,8	45,5%,	-	-	98-106	семена
Сиеста (гибрид)	3,5-4,3	9,3	39,6-44,6	-	-	97	семена
Хидалго (гибрид)	3,8-3,9	9,3	40,7-43,8	-	-	105	семена
Урал	2,3-3,8	12,4	40,9-46,4	-	-	90-116	семена
Юбилейный	3,4-4,5	11,8	43,4%	1,9	0,2	95-132	семена и корм
Ярвэлон	3,8-4,2	9-16	44,0	0,2	0,7	84	семена

1.2. Технология возделывании рапса

Основная и предпосевная обработка почвы. Обработка почвы при возделывании ярового рапса должна обеспечить:

- устранение уплотнений в пахотном слое для хорошего проникновения корней;
- равномерное распределение в пахотном слое пожнивных остатков и измельченной соломы;
- провоцирование сорняков и падалицы предшественника к прорастанию и последующее их уничтожение в процессе обработки почвы;
- накопление и сохранение почвенной влаги, предотвращение водной и ветровой эрозии;
- выравнивание поверхности поля для качественного посева.

В настоящее время при подготовке почвы в осенний период используют как традиционную отвальную (предполагает обработку почвы плугом), так и различные варианты минимальной обработки почвы вплоть до ее полного отсутствия (прямой посев).

Требования к выполнению качественной вспашки под рапс учитывают соблюдение оптимальной глубины обработки (от 20–22 до 25–27 см), а также выровненность поверхности поля. Потребность в более глубокой основной обработке почвы под рапс возникает в условиях засорения поля злостными многолетними сорняками (осоты, бодяк, вьюнок полевой).

Вместе с тем вспашка почвы характеризуется значительными энергозатратами на ее выполнение. Кроме того, зачастую при глыбистой вспашке возникает необходимость в осенней послепахотной обработке. Поэтому использование комбинированных агрегатов, например, Amazone Centaur, позволяет на 15–17% снизить затратность обработки почвы и повысить ее качество (выровненность поверхности поля) по сравнению со вспашкой.

Главное преимущество обработки почвы комбинированным агрегатом заключается в создании глубокого рыхлого слоя почвы и одновременно выровненной поверхности поля: такая почва хорошо накапливает влагу осенне-зимних осадков, в весенний период достаточно двукратного боронования обычными зубowymi боронами для подготовки почвы под посев мелкосеменного рапса.

Предпосевная обработка почвы весной должна обеспечивать наряду с выравниванием поверхности поля рыхление и крошение поверхностного слоя не более чем на глубину посева (2–2,5 см на почвах тяжелого мехсостава и до 2,5–3,5 см на почвах легкого мехсостава) для того, чтобы семена ложились на неразрушенную плотную и влажную почву.

Оптимально подготовленная под посев почва обеспечивает к прорастающим семенам хороший доступ воздуха и тепла, а также подток влаги из более

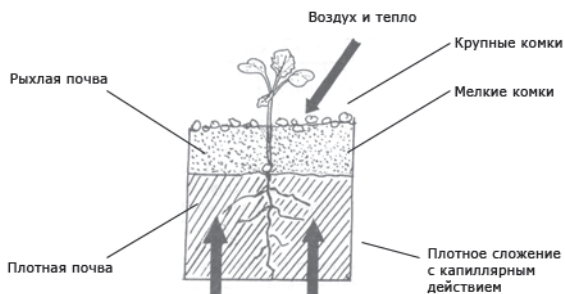


Рис. 1. Почва, оптимально подготовленная под посев рапса

глубоких слоев по капиллярным порам, что позволяет получить дружные и выровненные всходы рапса (рис. 1).

Важен выбор почвообрабатывающих орудий для выполнения предпосевной обработки почвы. Для качественного выполнения предпосевной обработки под рапс лучшим образом подходят свекловичные культиваторы УСМК-5,4, настроенные на сплошную обработку почвы. Это орудие прекрасно копирует поверхность почвы и выдерживает необходимую глубину культивации 2–3 см. Из широкозахватных культиваторов хорошие результаты показывает КШУ-12-01, оборудованный узкими лапами. При хорошей выровненности поверхности почвы с осени вполне возможно использовать двукратное боронование в качестве предпосевной обработки под рапс.

Предпосевную культивацию целесообразно проводить в едином технологическом процессе с внесением почвенного гербицида. Применение гербицида Дуал Голд 1,6 л/га (количество рабочего раствора 200–250 л/га) – весьма эффективный агроприем, обеспечивающий чистоту посевов рапса от малолетних сорняков в течение 16 недель. Нужно отметить, что именно в начальный период развития, когда рапс медленно растет, засорение посевов вегетирующими сорняками резко снижает потенциал его урожайности. Важно, чтобы почвенный гербицид был связан с влагой почвы. Поэтому самый надежный способ его внесения – непосредственно под предпосевную обработку почвы с минимальным разрывом по времени между операциями по внесению и заделке в почву.

Таким образом, при планировании системы обработки почвы при возделывании рапса возможны различные сочетания приемов в зависимости от имеющегося в хозяйстве состава машинно-тракторного парка, наличия ресурсов, принятых агротехнологий и других условий. Главное: обработка почвы должна обеспечивать чистоту посевов рапса от многолетних сорняков, достаточную рыхлость почвы для накопления влаги атмосферных осадков, выровненность

поверхности поля для сохранения влаги и проведения качественного посева, предотвращение эрозии почвы.

Применение удобрений. Рапс предъявляет высокие требования к обеспеченности почвы питательными веществами. На формирование 1 тонны урожая семян рапс расходует в два раза больше азота и фосфора, чем зерновые культуры, а также в 3–5 раз больше калия.

Рапс особенно требователен к уровню азотного питания и срокам внесения азотных удобрений. При недостатке азота растения приобретают светло-зеленую, а затем желтую окраску; листья окрашиваются в желтый или оранжево-красный цвет с красными жилками, засыхают и опадают. По данным многочисленных исследований, дозу азотного удобрения можно рассчитать исходя из оптимальной величины – 6 кг азота на 1 ц семян. Как правило, для формирования урожайности 18–20 ц/га яровому рапсу необходимо потребить из почвы 108–120 кг/га азота. Величину дозы азотного удобрения можно оптимизировать с помощью метода (N_{min}), при котором учитывается содержание нитратов в почве на глубине 0–60 см до посева ярового рапса. Например, для создания урожая 25 ц/га необходимо 6 кг азота на 1 ц семян рапса или 150 кг азота на га. В почве на глубине 0–60 см имеется 40 кг/га азота в форме нитратов. Значит необходимо внесение азота в количестве: $150 - 40 = 110$ кг/га в действующем веществе.

При внедрении технологии минимальной обработки почвы и прямого посева рапса необходимо в обязательном порядке предусмотреть применение азотных удобрений в такие сроки, чтобы уже в начальные периоды развития растения могли ими пользоваться.

Рапс требует намного больше фосфора, чем зерновые. Максимум поглощения этого элемента питания – в период между стеблеванием и цветением. Корневая система рапса обладает фосформобилизирующими свойствами, то есть более высокой способностью усваивать неподвижный фосфор из почвы по сравнению с зерновыми культурами. Дозы фосфорных удобрений определяются уровнем обеспеченности почвы подвижным фосфором. Для примера приведены расчеты доз удобрений исходя из урожайности маслосемян ярового рапса 20 ц/га. При такой урожайности вынос фосфора рапсом составляет: $20 \times 3,2 = 64$ кг/га. Однако дозы минерального удобрения в зависимости от обеспеченности почвы подвижным фосфором имеют значительные различия (табл. 2).

Следовательно, дозы внесения фосфорного удобрения на формирование урожайности рапса 20 ц/га будут варьировать от 38 до 161 кг/га, что в пересчете на аммофос составляет от 0,7 до 3,0 ц/га физической массы удобрения.

Потребность рапса в калии довольно высока. Недостаток калия ограничивает образование корней и энергию роста растений, способствует полеганию.

Таблица 2

Дозы фосфорных минеральных удобрений в зависимости от обеспеченности почвы (при урожайности маслосемян 20 ц/га)

Обеспеченность почвы подвижным фосфором (по данным агрохим. картограмм)		Содержание в почве, кг/га	Использование из почвы, %	Потребление из почвы, кг/га	Дефицит, кг/га	Дозы минерального удобрения, кг/га
степень	мг/кг					
низкая	3,5	105	15	16	48	161
средняя	7,5	225	14	32	33	108
повышенная	12,5	375	12	45	19	63
высокая	17,5	525	10	53	12	38

Примечание: дозы минерального удобрения рассчитаны с учетом коэффициента использования питательных веществ растениями рапса (30%).

Таблица 3

Дозы калийных минеральных удобрений в зависимости от обеспеченности почвы (при урожайности маслосемян 20 ц/га)

Обеспеченность почвы обменным калием (по данным агрохим. картограмм)		Содержание в почве, кг/га	Использование из почвы, %	Потребление из почвы, кг/га	Дефицит, кг/га	Дозы минерального удобрения, кг/га
степень	мг/кг					
низкая	3	90	20	18	110	169
средняя	6	180	17	31	97	150
повышенная	10	300	15	45	83	128
высокая	15	450	14	63	65	100
очень высокая	19	570	13	74	54	83

Примечание: дозы минерального удобрения рассчитаны с учетом коэффициента использования питательных веществ растениями рапса (65%).

При оптимальном обеспечении калием образуется больше цветков, завязывается больше семян и обеспечивается более высокое содержание в них масла.

Для примера приведены расчеты калийных доз удобрений исходя из урожайности маслосемян ярового рапса 20 ц/га. При такой урожайности вынос калия рапсом составляет: $20 \times 6,4 = 128$ кг/га. Дозы минерального удобрения в зависимости от обеспеченности почвы обменным калием изменяются от 83 до 169 кг/га (табл. 3).

Лучше всего потребность рапса в калии удовлетворяется внесением сульфатсодержащих калийных удобрений. Этим предотвращается избыток хлоридов, вызывающих у рапса хлорозы, а также достигается обеспечение растений рапса серой. Недостатком сульфата калия является слабая технологичность во внесении в связи с пылевидной его формой.

Сера – наиважнейший элемент для рапса, повышающий не только урожайность, но и содержание масла в зерне. Признаки недостатка серы: более светлые с мраморной окраской молодые и пожелтевшие листья растений. Лепестки цветков приобретают беловато-бледную окраску, формирование стручков нарушается, иногда образуются только черешки. В стручках семена мелкие, некоторые семена отсутствуют.

Недостаток серы вполне восполним при подкормке рапса серосодержащим азотным удобрением – сульфатом аммония.

Рапс нуждается в боре, особенно до и во время цветения. Зачастую именно в эти фазы развития растения наблюдается недостаток этого микроэлемента. Признаками недостатка бора являются хлороз молодых листьев, скрученные, окрашенные в фиолетово-красный цвет края старших листьев.

В случае скрытого недостатка бора наблюдается отсутствие стручков, малое количество зерен в стручках, а также большое количество побегов, которые после цветения не образовали стручков вообще. Потребность в боре закрывается опрыскиванием посевов раствором борной кислоты (2,3 кг кислоты на 400 л воды – доза на 1 га). При остром дефиците бора используют высококонцентрированные борные удобрения, например, Solubor DF (17,4% водорастворимого бора) или Nutribor (8% водорастворимого бора). Последний кроме бора содержит в водорастворимой форме 1% марганца, 0,04% молибдена, 0,1% цинка, 5% магния и 12% серы. Обработку посевов проводят вместе с мероприятиями по защите растений, как правило, в период от начала до полного цветения.

При выборе способов внесения минеральных удобрений необходимо учитывать особенности размещения в почве стержневой корневой системы культуры рапса.

На сегодняшний день наиболее распространенный способ внесения удобрений – разбрасывание. Но его эффективность в значительной степени зависит от последующей обработки почвы. Разбрасывание с осени под вспашку фосфорных и калийных удобрений давно отработанный, но не самый эффективный прием.

Особенно невысока эффективность разбрасывания фосфорно-калийных удобрений под мелкую осеннюю или под весеннюю предпосевную обработку почвы. Это связано с тем, что при разбросном способе внесения удобрения «оказываются на мели» в поверхностном слое сухой почвы над корнями растений. Учитывая, что растения поглощают питательные веще-

ства через корни посредством диффузии и передвижения потока частиц с течением воды, важно разместить удобрения в более влагообеспеченном слое почвы. Поэтому более прогрессивный способ внесения удобрений, особенно малоподвижных в почве фосфорных и калийных, – ленточный внутрипочвенный. Реализация такого способа внесения удобрений одновременно с основной обработкой почвы возможна при использовании комбинированных агрегатов.

Следует учитывать, что концентрированное размещение удобрений, особенно фосфорных, лентами в почве значительно снижает их ретроградацию – связывание почвой, переход в недоступное для растений состояние по сравнению с разбросным способом и последующим перемешиванием с почвой в процессе вспашки. По данным американских ученых, ленточное внутрипочвенное внесение позволяет на 15–20% уменьшить норму удобрения без снижения урожайности полевых культур, в том числе рапса.

Особенно важно реализовать принцип локального внутрипочвенного внесения удобрений при внедрении технологии прямого посева рапса, ибо разбросной способ внесения удобрений, особенно фосфорных, в условиях неустойчивого увлажнения в данной технологии вообще неприемлем. При этом важно совместить операции посева и внесения удобрений в почву, правильно выбрав сеялку, способную эффективно выполнить операции подачи семян и удобрений под слой растительных остатков и измельченной соломы. Например, технология посева рапса сеялкой ДМС с одновременным внесением минеральных удобрений: диаммофоски 1,5 ц/га в смеси с аммиачной селитрой 0,6 ц/га. Окупаемость удобрений при локальном внутрипочвенном внесении одновременно в два раза выше.

Основное внесение удобрений целесообразно совмещать с подкормкой посевов в период вегетации в фазу начала вытягивания стебля рапса. Этот прием способствует формированию дополнительных побегов. Хороший результат показывает подкормка посевов сульфатом аммония, ведь в нем содержатся два необходимых для рапса элемента: азот и сера. Норма его внесения зависит от результатов почвенной диагностики на содержание нитратов. Обычная норма внесения – 2–2,5 ц/га физической массы удобрения. В связи с высокой растворимостью удобрения влагой даже небольших осадков его внесение целесообразно способом разбрасывания.

Таким образом, успешная технология возделывания масличного рапса должна обязательно включать в себя применение удобрений в связи с высокой потребностью культуры в элементах питания. Система удобрения складывается из следующих основных элементов: расчет норм удобрений балансовым методом на планируемую урожайность; основное внесение фосфорно-калийных и части азотных удобрений локальным внутрипочвенным способом, подкормка в фазу начала интенсивного роста рапса азотными

удобрениями. Важным элементом системы удобрения является диагностика почвы, позволяющая принять оперативные решения.

Подготовка семенного материала и посев. Основные требования к посеву рапса заключаются в создании основы для оптимального использования потенциальной продуктивности в конкретных почвенно-климатических условиях определенного сорта или гибрида при заданном числе растений и их равномерном распределении по площади поля.

Для формирования высокого урожая срок посева имеет первостепенное значение. Так как у ярового рапса отчетливо выражены свойства растений длинного дня, то это требует раннего срока посева. При позднем посеве вегетативное развитие растений слабое, они быстро переходят в генеративную фазу, снижается способность к формированию урожая.

Поэтому оптимальные сроки сева ярового рапса совпадают со сроками сева яровых зерновых культур – овес, ячмень, яровая пшеница или чуть раньше.

Посев обычно проводят в сжатые сроки, так как верхний слой почвы (2–3 см) быстро высыхает, в неразрывном цикле с технологическими операциями предпосевной подготовки почвы. Общепринятый способ посева – обычный рядовой с междурядьями 15 см. Оптимальная глубина заделки семян 2,0–2,5 см на тяжелых почвах, 2,5–3,5 см – на легких почвах. Норма высева ярового рапса: 2,0–2,5 млн всхожих семян на 1 га, густота растений к уборке урожая – 150–180 растений на 1 кв. м.

Весовая норма посева сортов и гибридов рапса, исходя из рекомендованной нормы 2,0 млн всхожих семян на 1 га, массы 1 000 семян по каждому сорту (гибриду) и посевной годности, может существенно различаться (табл. 4).

Создание высокопродуктивного посева масличного рапса предполагает защиту всходов рапса от крестоцветной блошки и других вредителей уже на стадии подготовки семян к посеву в процессе их инкрустации.

Препарат Круйзер, применяемый для инкрустации семян рапса, является высокоэффективной альтернативой ранним опрыскиваниям посевов для борьбы с крестоцветной блошкой и другими вредителями всходов. По сравнению с другими протравителями, например, препаратом Чинук, Круйзер обеспечивает более длительную защиту от более широкого спектра вредителей рапса, обладая при

Таблица 4

Нормы посева сортов и гибридов ярового рапса

Сорта, гибриды	Норма посева, млн/га всхожих семян	Масса 1 000 семян, г	Посевная годность, %	Норма посева, кг/га
Ратник	2,0	3,1	94	6,6
Урал	2,0	3,2	94	6,8
Сиеста (гибрид)	2,0	3,9	96	8,1

этом ростостимулирующим свойством. Обработка семян рапса препаратом Круйзер защищает посевы рапса от вредителей в течение месяца и более.

Таким образом, на этапе подготовки семенного материала рапса к посеву обязательным приемом является инкрустация семян. Из широкого спектра препаратов для инкрустации выделяется препарат Круйзер, обеспечивающий хорошую защиту посевов рапса в начальные фазы развития. При этом исключается необходимость ранних инсектицидных опрыскиваний посевов рапса.

В технологии возделывания рапса одной из наиболее ответственных операций является посев. Это связано с небольшими размерами семян и необходимостью равномерного размещения их в неглубокий 2–2,5 см слой почвы. Поэтому важно правильно выбрать сеялку, способную качественно посеять рапс.

Завершающей технологической операцией в период посева является слепопосевное прикатывание.

Таким образом, применение новых технологий подготовки семян к посеву и современных посевных машин позволяет достичь высокого качества посева и сохранить растения рапса от вредителей в начальный, наиболее уязвимый период их развития.

Уход за посевами. Мероприятия по уходу за посевами рапса предусматривают проведение следующих мероприятий:

- защита посевов от вредителей;
- защита посевов от болезней;
- борьба с сорняками.

В Самарской области наиболее опасные вредители рапса – крестоцветные блошки, рапсовый цветоед, капустная моль, рапсовый пилильщик, семенной скрытнохоботник.

Крестоцветные блошки повреждают всходы. Один из самых опасных вредителей рапса – посевы могут быть полностью уничтожены в течение короткого времени. Против этого вредителя проводят инкрустацию семян Круйзером (8–10 кг/т), Фураданом (15 кг/т), Хинуфуром (12 кг/т), Чинуком (20 кг/т). При посеве непотравленными семенами всходы обрабатывают синтетическими пиретроидами: Карате, Сумицидин, Фастак, Децис и другими. Порог вредности вредителя 1–2 жука/растение (табл. 5).

Против рапсового цветоеда, а также пилильщиков, капустной моли и других вредителей посевы в течение вегетации рапса обрабатывают инсектицидами (Карате Зеон, Фастак, Маврик, Таран и другими).

Болезни рапса в Самарской области менее вредоносны. Наиболее распространенными заболеваниями являются фузариоз, ложная мучнистая роса (пероноспороз), альтернариоз, черная ножка, мучнистая роса, иногда серая и белая гнили.

В системе мер по защите растений рапса от болезней ведущая роль принадлежит агротехническим приемам. Инфекционное начало болезней сохра-

**Критерии численности основных вредителей рапса, при которых
рекомендуется проведение химических обработок посевов**

Вредители	Фаза развития растений	Экономический порог вредоносности
крестоцветные блошки	всходы	1–2 жука/растение
крестоцветные клопы	3–5 листьев – бутонизация	2–3 клопа/растение
капустная белянка	3–5 листьев – зеленый стручок	4–7 гусениц/растение
репная белянка	розетка – зеленый стручок	2–3 гусеницы/растение
рапсовый цветоед	бутонизация	5 жуков/растение
рапсовый пилильщик	3–5 листьев – бутонизация	3 личинки/растение
капустная совка	3–5 листьев – зеленый стручок	1–3 гусеницы/растение
капустная моль	розетка – зеленый стручок	2–5 гусеницы/растение

няется в почве, на растительных остатках, поэтому соблюдение чередования культур в севообороте, пространственное удаление предыдущих и последующих полей рапса, своевременная обработка почвы существенно снижают опасность заражения растений.

Из химических мер борьбы с болезнями необходимы протравливание семян препаратами Комфорт (1–1,5 л/т), Феразим (1–1,5 л/т). Против мучнистой росы и других листовых инфекций в начале появления заболевания проводится опрыскивание растений фунгицидами: Ровраль (3 л/га), Фоликур (1 л/га).

Система мер борьбы с сорняками должна осуществляться дифференцированно, с учетом вида сорняков, погодных условий, конкретного поля.

В посевах рапса наиболее распространены: однолетние сорняки – редька дикая, горчица полевая, марь белая, подмаренник цепкий, пикульники, горцы, мышей сизый и зеленый; из зимующих – василек синий, ромашка непахучая, пастушья сумка; из многолетних – бодяк и вьюнок полевой, пырей ползучий.

Агротехнические меры борьбы: наряду с предпосевной обработкой почвы эффективный прием против однолетних сорняков – боронование рапса легкими боронами поперек посевов в жаркую погоду в фазу 3–4 листьев.

Химические меры борьбы: в пару и предшествующей культуре можно уничтожить, в первую очередь, осот полевой, бодяк, одуванчик, молочай, льнянку и вьюнок полевой с помощью гербицидов тотального действия (Ураган, Раундап) или в рапсе с помощью Лонтрела (0,3 л/га).

Применение под предпосевную культивацию Трефлана (2,4–6,0 л/га), Дуала Голда 96% к. э. (1,3–1,6 л/га), до всходов – Бутизана С (1,5–2,0 л/га) обеспечивает уничтожение однолетних злаковых и двудольных сорняков.

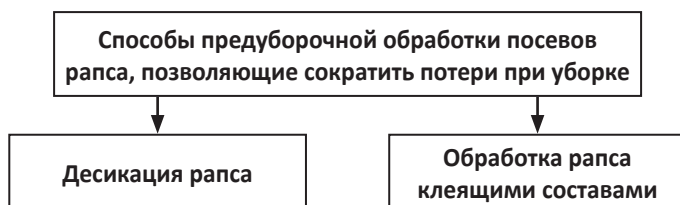
В посевах рапса можно вести борьбу с овсюгом и злаковыми (мятликовыми) сорняками: куриное просо, щетинник зеленый, пырей ползучий и др. (Фюзилад Форте, 0,75–2,0 л/га, Пантера 1–1,5 л/га, Зелек Супер 0,5–1,0 л/га).

Следует отметить, что засорение посевов рапса поздними злаковыми сорняками (щетинники, просо куриное) наиболее опасное, так как семена этих сорняков трудноотделимы от семян рапса, а это способно значительно снизить товарную ценность масличного рапса. Поэтому применение в течение вегетации противозлакового гербицида – оправданный технологический прием.

Таким образом, сбалансированная система защиты посевов рапса, сочетающая применение агротехнических и химических мероприятий, позволяет наиболее эффективно и с наименьшими издержками снизить потери урожая от вредных организмов. При этом важна своевременность проводимых мероприятий на основе диагностики развития вредителей, болезней и сорняков в посевах рапса.

Уборка урожая и послеуборочная обработка маслосемян. При уборке рапса в первую очередь стоит учитывать, что растения наклоняются в сторону, листья и стебли верхней части подсыхают и образуют своеобразный переплетенный растительный ковер. Часто ко времени уборки рапс частично полегает.

Созревание рапса зависит от сроков сева и сортовых особенностей. Стручки рапса при влажности менее 14% имеют свойство растрескиваться и осыпаться. При ветреной погоде потери от растрескивания могут достигать до 25–30% урожая.



Основные потери при уборке маслосемян рапса складываются из следующих составляющих:

- осыпание зерна при полной спелости при растрескивании стручков;
- потери на боковом делителе жатки;
- потери из-за негерметичности комбайна.

Десикация (сушка растений на корню) – важный элемент технологии уборки рапса, позволяющий значительно сократить потери. Преимущества этого агроприема:

- обеспечивает быстрое и равномерное созревание, что позволяет произвести уборку в оптимальные сроки при любых погодных условиях и дает возможность приступить к уборке рапса через 5–7 дней после обработки посевов десикантом;

- снижает влажность семян, в результате исключаются затраты на послеуборочную сушку;
- сокращает потери при уборке до минимума в связи с возможностью однофазного метода уборки;
- повышает качество семян и сохраняет масличность;
- высушивает сорняки, тем самым облегчает уборку и позволяет экономить моторное топливо;
- способствует прекращению развития и распространения болезней рапса.

Для сокращения сроков уборки применяют препараты на основе Диквата (Реглон). Через 7–10 дней после обработки посевов можно начинать прямую уборку урожая (семена за этот срок успевают приобрести уборочную спелость).

По данным научных учреждений, десикация посевов рапса позволяет сократить потери маслосемян на 3–5 ц/га.

Обработка стеблестоя рапса клеящими составами – новый прием предотвращения потерь при уборке урожая. Для предотвращения потерь в результате растрескивания посевы рапса обрабатываются препаратом Эластик, образующим тонкую пленку. Эластик является органическим полимерным составом с клеящими свойствами. После опрыскивания посевов на стручках рапса образовывается тонкая латексная пленка, которая препятствует их растрескиванию до и во время уборки.

Кроме того, полимерная пленка регулирует испарение воды с поверхности стручков и исключает обратное проникновение влаги в его ткани во время дождя, обеспечивая их равномерное созревание. Обработку посевов рапса раствором следует проводить в начале периода созревания стручков (примерно за 3–4 недели до уборки урожая).

На засоренных полях для ускорения усыхания нижних листьев и созревания семян в стручках в рабочий раствор Эластика добавляют десикант. В таком случае обработка рапса комплексным раствором проводится в более поздние сроки и других дозах:

- растения рапса начинают желтеть;
- семена в стручках верхнего яруса растений – коричневые/черные (50/50);
- за 10–14 дней перед предполагаемой уборкой (если десикация проведена раньше времени, семена могут потерять масличность).

Прямое комбайнирование в технологии уборки рапса. С точки зрения эффективности уборки урожая маслосемян рапса предпочтение отдают прямому комбайнированию с применением рапсового стола. Этот способ имеет следующие преимущества:

- уменьшение потерь на поле и, как следствие, повышение урожайности рапса;
- экономия затрат на скашивании массы в валки;
- быстрое высыхание рапса в стеблестое после дождя.

Часто ко времени уборки рапс частично полегает. В данном случае уборку проводят под углом к полеглости или за ней. Основные потери семян при уборке рапса происходят на жатке: начинаются они с боковых потерь на делителе и зависят от ширины захвата жатки. Чем меньше ширина захвата, тем больше проходов делает комбайн, тем больше боковые потери.

При работе комбайна мотовило должно вращаться поступательно. Планки с мотовила убираются, а его зубья слегка погружаются в массу. Только на полеглых посевах увеличивают обороты мотовила, немного опуская его для лучшего прохождения массы.

Таким образом, применение прямого комбайнирования в технологии уборки рапса – современный агроприем, позволяющий значительно снизить потери урожая маслосемян.

Раздельная уборка в технологии возделывания рапса. Преимуществом раздельной уборки рапса является возможность ее осуществления с использованием традиционного зернового комплекса уборочной техники. Скашивание в валки начинается с момента появления коричневой окраски семян в средней части стеблестоя, при этом влажность семян составляет около 30%.

При более ранних сроках скашивания могут быть потери урожайности. Валок укладывается по возможности на более высокую стерню (20–30 см) без укладки на землю. Период сушки и дозревания при хорошей погоде составляет 6–10 дней. Затем валки подбирают и обмолачивают.

Чтобы свести к минимуму потери при уборке, ее проводят с высоким срезом стебля. Чтобы сократить потери на соломотрясе и очистительных решетках, рекомендуется использовать ширину жатки и пропускную способность принимающей камеры. Рапс хорошо убирается и в ночное время, что дает возможность эффективнее использовать технику. Важными аспектами являются правильная регулировка и постоянный контроль за работой механизмов комбайна, а при уборке ночью – особый контроль за засорением соломотряса. Перед началом уборки рапса необходимо произвести проверку герметичности комбайна.

Таким образом, двухфазный метод позволяет убирать рапс с использованием имеющегося в хозяйствах набора техники для уборки зерновых. Однако такой метод уборки целесообразен лишь на небольших площадях и невысокой урожайности рапса. В связи с повышенными потерями при двухфазном методе уборки предпочтение следует отдавать прямому комбайнированию с использованием рапсового стола.

Первичная обработка, сушка и хранение маслосемян рапса. Если потери семян рапса связаны в основном с организацией и проведением уборки уро-

жая, то качество их зависит от сушки, последующей подработки и хранения. Обмолоченные семена быстро самосогреваются, поэтому их сразу очищают, сушат, а затем сортируют (табл. 6).

После предварительной очистки семена поступают на сушилки. Сушка семян рапса, пожалуй, самое уязвимое звено во всей цепи их подработки. Сушка семян рапса имеет свои особенности – они плохо переносят высокие температуры. Семена сушат нагретым до 45–50°C воздухом с последующим охлаждением (табл. 7).

При завозе в сушилки семян влажностью более 18 процентов применяется двухфазная сушка. В первой фазе, когда температура теплоносителя составляет 40°C, а температура нагрева зерна 35°C, пропускают всю массу семян и снижают их влажность на три-четыре процента. Во второй фазе сушки температура теплоносителя повышается до 45–50°C, а нагрев семян до 40–45°C. При сушке семян рапса особое внимание уделяют работе вентилятора. Неправильная регулировка ведет к потерям зерна, которое выдувается наружу.

В сушилке семена рапса доводят до влажности семь-восемь процентов. Поскольку они быстрее отдают влажность по сравнению с колосовыми, то норма влажности достигается быстрее.

Таблица 6

Максимальное время хранения семян рапса (недели) в зависимости от влажности и температуры

Температура семян, °С	Влажность семян, %								
	6,5	7,0	7,5	8	9	10	12	14	17
25	54	39	25	16	9	5	2,5	1	–
20	110	80	50	32	19	10	5	2	0,5
15	240	170	100	65	40	20	10	4	1
10	600	400	260	160	90	50	21	8,5	2
5	–	–	–	400	200	120	50	17	4

Таблица 7

Предельно допустимая температура нагрева семян рапса в °С в зависимости от влажности

Влажность семян, %	Температура нагрева, °С
10,6	47
16,5	42
21,0	40
25,2	37
28,3	35

Если в хозяйстве нет специальных сушильных установок, зерно рапса после очистки можно досушивать способом активного вентилирования. Простые вентиляционные установки можно быстро сделать в любом хранилище. Воздушным каналом для активного вентилирования и вентиляционной сушки могут стать дренажные трубы или деревянные поддоны, накрытые джутовыми мешками.

Для успешного хранения рапса необходимо соблюдать ряд правил:

- семена должны быть сухими с очень маленьким количеством зеленых семян;
- для того, чтобы рапс не «горел», необходимо хранить маслосемена в сухом и прохладном месте;
- урожай нужно регулярно проверять в течение периода хранения, особенно в течение первых 6 недель после сбора;
- хранить маслосемена по возможности в самых маленьких бункерах, но не за счет удобства и эффективности работы;
- большие хранилища, такие как, например, стальные зернохранилища, должны иметь цементный пол с барьером испарения под ним; маленькие бункера для хранения должны быть оборудованы системами проветривания (аэрации);
- шнековые транспортеры должны работать на полной мощности, чтобы препятствовать семенам перемещаться назад по трубе;
- конвейерные пояса должны быть помещены в желоба, чтобы препятствовать выпадению семян;
- для хранения сроком более пяти месяцев рапс нужно засыпать в хранилища при влажности, не превышающей 8%;
- чтобы успешно хранить рапс в течение от 6 до 24 месяцев, особое внимание должно уделяться кондиционированию и контролю за состоянием семян.



2. Горчица

Культура горчицы и переработка ее семян в России прошли длительную и сложную эволюцию, которую можно разделить на несколько этапов. На первом этапе первопроходцы Н.А. Бекетов, И.Е. Цыпляев, И.К. Нейтц занимались выращиванием и переработкой белой, или английской горчицы. Эта информация содержится в трудах Вольного экономического общества и академика П. Палласа.

Однако к середине XIX в. появляются сведения, что в Поволжье выращиваются горчица черная и горчица сизая – второй этап эволюции производства. О разведении черной горчицы в 1859 г. сообщает также «Журнал мануфактуры и торговли».

На третьем этапе к концу XIX в. белая и черная горчица вытесняются сизой, которую по месту разведения называли по-разному: сарептская, ахтубинская, астраханская и т. д.

Официальный статус, название «сарептская», горчица сизая получила на четвертом этапе, уже в советское время после детальных ботанических исследований Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства (ВИР) по систематике горчицы. Горчица сизая, как установили генетики, является природным амфидиплоидом, отличающимся повышенной урожайностью и масличностью по сравнению с элементарными родительскими видами – горчицей черной и сурепицей обыкновенной. Поэтому по мере улучшения местных форм в процессе селекционной работы в советское время были вы-

ведены новые сорта горчицы сизой подвида сарептской, вытеснившие старые, прежде широко распространенные сорта черной и белой горчицы.

В настоящее время горчица занимает четвертое место среди основных масличных культур в нашей стране.

С учетом особенностей почвенно-климатической зоны должны разрабатываться технологии возделывания горчицы.

В настоящее время при рациональной системе обработки почвы, комплексном использовании высокоурожайных сортов, удобрений, гербицидов и других средств интенсификации горчица является экономически выгодной сельскохозяйственной культурой.

2.1. Биологические и агротехнические особенности культуры

Горчица отличается малой требовательностью к теплу в начале своего развития. Семена ее начинают прорастать при температуре 2–4°C. В фазе всходов выдерживают заморозки до 3°C, а в фазе формирования листьев – кратковременные заморозки до –5°C, а также длительную холодную погоду. Энергия прорастания зависит от температуры. При температуре +4,4°C семена дают ростки через 2 дня, при температуре +11°C – через 1,5 дня, при температуре +15,7°C – через один день. Сочетание холодостойкости с возможностью усваивать влагу для набухания и прорастания семян дает возможность высевать ее и получать хорошие всходы в засушливых районах.

Горчица относится к растениям длинного дня, т. е. к таким, вегетационный период которых на севере короче, чем на юге. Длина вегетационного периода зависит не только от длины дня, т. е. от условий прохождения второй стадии развития, но и от условий прохождения первой стадии – яровизации.

Для прорастания и набухания семян горчице требуется значительно больше воды, чем другим полевым культурам. Горчица нуждается в количестве воды, составляющем 121% веса ее семян. Высокая потребность в воде, сочетающаяся с холодостойкостью горчицы во время прорастания, предопределяет ее ранние сроки посева.

Горчица считается засухоустойчивой культурой, однако потребность в воде у нее остается высокой в течение всей вегетации. Поэтому такой биологический признак, как засухоустойчивость у горчицы имеет относительное значение.

Горчица может переносить высокие температуры без снижения урожайности только при условии высокой и равномерной влажности в течение всего вегетационного периода. В силу высокого транспирационного коэффициента урожайность горчицы резко снижается в годы с низкой относительной влажностью воздуха. При воздушной засухе, суховеях горчица сильно страдает, образуя в лучшем случае мелкие щуплые семена.

Потребность в воде у горчицы обеспечивается мощной корневой системой и особенностью ее строения.

Улучшение влагообеспеченности и условий для налива маслосемян горчицы достигается следующей биологической особенностью культуры. В обычные и особенно засушливые годы к началу цветения наблюдается поочередное засыхание листьев сначала прикорневой розетки, а к концу цветения – всех стеблевых листьев. Засыхающие листья сбрасываются с растения на поверхность почвы. Это можно рассматривать как приспособительный признак в борьбе с засухой, уменьшающий транспирацию влаги. Формирование семян в дальнейшем идет за счет фотосинтеза зеленых стеблей ветвей и самих стручков.

Горчица относится к группе масличных растений, у которых большая часть питательных веществ поступает в начальные фазы развития.

Обладая большой пластичностью по отношению к почвам, горчица способна давать урожаи на самых разных ее типах степной зоны. Однако вместе с тем она очень отзывчива на плодородные земли. Наивысшие урожаи горчица дает на черноземных почвах. Устойчивые урожаи она дает на темно-каштановых почвах и каштановых почвах суглинистого состава. Худшие урожаи – на солонцах и супесчаных почвах.

Важная роль растения горчицы – способность выступать фитомелиорантом. По данным исследований развитие мощной корневой системы с огромной сосущей силой корней позволяет усваивать труднодоступные формы питательных элементов, в том числе кальция.

Академик Д.Н. Пряшников отмечал способность растения горчицы усваивать также труднодоступные соединения фосфора из нижних горизонтов. Кроме того, мало истощая пахотный горизонт почвы, корневая система создает определенный запас питательных веществ в нем, при этом хорошо разрыхляя почвогрунты, улучшая аэрируемость, водопроницаемость, влагоемкость.

Основными фазами развития горчицы являются: всходы, фаза розетки (период от всходов до начала стеблевания), фаза цветения (от начала до конца цветения), фаза созревания (от конца цветения до полной спелости). Условия прохождения каждой из этих фаз играют большую роль в определении уровня урожая и, следовательно, определяют перспективность и приемы возделывания культуры в конкретной почвенно-климатической зоне.

Отмечаются следующие особенности прохождения фаз развития горчицы: фаза розетки у горчицы обычно ясно выражена в прохладную весну и при достаточном увлажнении почвы. Хорошо развитая розетка является обязательным условием получения хорошего урожая. Продолжительность этой фазы по годам в ранние сроки посева составляет 20–25 дней, а при втором сроке посева сокращается до 16 дней. Фаза цветения продолжительная (до 31–39 дней), хотя в отдельные годы может быть короткой (17–21 день). Продолжительность фазы цветения определяется температурой воздуха и

количеством осадков в это время. Так как горчица убирается отдельным способом, то при определении фазы созревания учитывается не полная, а восковая спелость. Продолжительность этой фазы составляет в среднем 20 дней с резким отклонением от средней величины в годы, различные по погодным условиям. Полная восковая спелость отмечается при созревании 100% стручков в нижней части центральной ветви. Наступает фаза через 18–20 дней после окончания цветения.

При благоприятных условиях (достаточное количество тепла и влаги, ширококорядный посев) горчица склонна к очень сильному ветвлению, образуя до 60 ветвей (первого-пятого порядка). В условиях неблагоприятных и при сплошном способе посева она приближается к типу одностебельного растения, образуя только 1–2 ветви первого порядка.

Число стручков на растении наряду с числом семян в стручке и их крупностью является одним из элементов, определяющих урожай. Колебания в пределах типичных для зоны лет составляют 12–36 стручков на растении, а по всем годам от 12 до 44 штук.

Одним из наиболее важных условий, влияющих на величину урожая, является густота стояния растений. Полевая всхожесть семян горчицы колеблется в пределах 69–85%. Особенно резкое понижение полевой всхожести отмечается в годы с холодной весной.

На густоту стояния при появлении всходов оказывает влияние повреждение растений заморозками и крестоцветными блошками, особенно при раннем сроке посева. От 20–30% всходов, а иногда и больше (около 80%) ежегодно гибнет от заморозков. При втором сроке посева оптимальной густотой стояния растений следует считать 240–280 шт. на 1 кв. м.

Мелкая заделка семян в условиях быстрого пересыхания верхнего слоя почвы приводит к понижению полевой всхожести семян и получению изреженных всходов.

Густота стояния горчицы также зависит от глубины заделки семян. При полевой всхожести 85% и глубине заделки семян на 3–4 см количество растений на 1 кв. м перед уборкой составляет 356. Наибольшая густота стояния – 400–600 растений на 1 кв. м.

Максимальная площадь листьев одного растения у горчицы отмечается на 30-й день после всходов (283 кв. см), когда она находится в фазе полного цветения. С фазы цветения наблюдается быстрое уменьшение листовой поверхности горчицы за счет усыхания сначала прикорневых, затем и стеблевых листьев. Уже через 6–10 дней после наступления полной фазы цветения площадь листовой поверхности горчицы уменьшается вдвое.

Особенность формирования листовой массы горчицы позволяет ей успешно противостоять группе малолетних сорняков. При нормальном развитии, начиная с третьей недели, быстро сформировавшаяся прикорневая розетка

листьев затеняет большую часть поверхности почвы в междурядьях и глушит взошедшие всходы сорных растений.

Поэтому соблюдение высокого уровня агрофона на полях позволяет максимально реализовать биологические возможности горчицы через полноценное развитие листовой поверхности растений, подавление сорняков и снижение доли семян этих сорных растений в урожае горчицы.

Место в севообороте. Хорошее место для горчицы – поле из-под пшеницы и ржи, идущих по пару, а также из-под пропашных культур. За горчицей должна следовать озимая пшеница. Нельзя высевать горчицу после льна и крестоцветных масличных (у них общие вредители и болезни).

По имеющимся данным горчица дает высокие урожаи по целинным землям многолетней залежи или многолетним травам.

Идеальным предшественником для горчицы в условиях юга и юго-востока остается черный пар. Залог урожая здесь в очищении поля от сорняков и наличии гарантированных запасов почвенной влаги на паровых полях. Озимая и яровая пшеница по черным парам также являются хорошими предшественниками для горчицы. Неплохие результаты получены при посеве горчицы после зернобобовых и особенно по пласту многолетних трав. Совершенно недопустим повторный посев горчицы по горчице или другим крестоцветным культурам. Разрыв по времени возврата этих культур должен быть не менее 3–4 лет. Нежелательными предшественниками для горчицы являются просо, сорго, свекла и однолетние травы.

Положительная роль лучших предшественников сказывается лишь при условии соблюдения соответствующих технологий возделывания предшествующих горчице культур. Поэтому надо обратить пристальное внимание на тип засоренности участка в предшествующее лето. Запущенные пары, изреженные озимые, засоренные яровые колосовые или зернобобовые не способны обеспечить будущий высокий урожай горчицы. Недопустимо размещать горчицу на полях, засоренных многолетними сорняками (осот, бодяк, молокан, горчак, острец, пырей и т. д.). Трудно рассчитывать на успех при посеве горчицы по заовсюженным полям. В первые фазы горчица растет медленно, и быстрорастущие многолетние и яровые ранние сорняки способны полностью заглушить посевы. В то же время при оптимальных сроках посева горчица выступает мощным конкурентом для обширной группы яровых поздних сорняков: щирицы, щетинника, куриного проса. Дружные всходы горчицы способны полностью подавить эти сорняки, поэтому горчицу на таких полях можно возделывать с высокой эффективностью.

2.2. Технология возделывания горчицы

Основная и предпосевная обработка почвы. Важнейшими приемами в системе основной обработки почвы являются лущение стерни и зяблевая вспашка плугом. Лущение производится не глубже чем на 5 см. Лучшим орудием является специальный 17-корпусный лущильник. При отсутствии его применяют дисковые культиваторы.

Решающими моментами, определяющими эффективность в повышении плодородия почвы и урожайности горчицы, являются время и глубина вспашки. Глубокая зяблевая пахота, выполненная плугом в сочетании с лущением стерни, является действенным агротехническим приемом, обеспечивающим высокие и устойчивые урожаи.

После ранобураемых озимых культур основную обработку почвы проводят по типу ранней полупаровой (июльско-августовской). Полезно прорыхлить поле безотвальными орудиями на глубину 16–18 см. Такая ранняя полупаровая зябь наиболее полно поглощает осенние и ранневесенние осадки и создает запасы влаги в глубоких слоях почвы, являющихся в засушливой зоне наиболее надежным источником снабжения растений влагой.

В засушливый летне-осенний период при ограниченных запасах почвенной влаги зябь получается глыбистой, дополнительные обработки бесполезны и приводят только к увеличению затрат труда и материальных средств.

На почвах, подверженных ветровой эрозии, применяют систему плоскорезных обработок с оставлением на поверхности поля стерни. При этом подбираются только поля, свободные от многолетних сорняков или засоренные в малой степени. Почва в этом случае обрабатывается культиваторами-плоскорезами.

Еще большее внимание требуется уделять весенней предпосевной обработке почвы, задача которой сводится к уничтожению сорняков, выравниванию поля, сохранению влаги в почве и созданию условий для дружного прорастания семян.

Правильная система предпосевной обработки может быть выполнена лишь при условии зяблевой обработки.

При отсутствии предпосевной культивации затрудняется борьба с сорняками, и они могут привести к частичной или даже полной гибели культуры.

Для горчицы из-за краткости времени от начала весенней обработки поля до посева предпосевная обработка обычно производится один раз непосредственно перед посевом.

На полях, подготовленных к посеву с осени, весной по «спелой» почве проводят боронование в два следа зубowymi боронами. Затем по мере отрастания сорняков и поспевания почвы проводят предпосевную культивацию на глубину заделки семян 5–6 см. Боронование выполняется поперек направле-

ния вспашки или по диагонали поля. Если поле чистое от сорняков, выровненное с хорошим физическим сложением верхнего слоя почвы, то применяют систему минимальной обработки, предусматривающей только одну предпосевную культивацию на глубину заделки семян в агрегате с боронами. На таких полях также можно достигнуть хорошего выравнивания почвы ранневесенним боронованием без предпосевной культивации. Замена культивации боронованием допустима только на почвах легкого механического состава при незасоренных полях и необходима в годы с ограниченными запасами осенне-зимней влаги.

Удобрения. Горчица требовательна к наличию в почве питательных веществ. На формирование 1 т семян нужно 55–60 кг азота, 20–30 кг фосфора и 35–60 кг калия. Норму внесения минеральных удобрений определяют по результатам почвенной диагностики. При низкой обеспеченности почвы азотом и фосфором оптимальная доза основного удобрения на черноземах составляет $N_{60} P_{60}$ кг д. в. на гектар. Калийные удобрения вносят на полях с низким содержанием обменного калия или на почвах легкого гранулометрического состава в дозе K_{40} кг д. в./га. Органические удобрения вносят под предшественника.

Посев. Для высева используют хорошо отсортированные семена 1-й репродукции, которые по посевным качествам отвечают требованиям посевного стандарта. Сроки сева горчицы являются одним из важнейших элементов агротехники ее выращивания. В условиях Самарской области высокий урожай горчицы обеспечивает посев, проведенный в максимально ранний срок одновременно с яровыми зерновыми культурами. Опоздание с севом на 10–15 дней по сравнению с оптимальным сроком приводит к снижению урожайности на 20–40%.

Лучшие оптимальные условия для роста, развития и формирования высокого урожая горчицы – обычный сплошной способ сева с шириной междурядий 15 см, нормой высева 1,5–2,0 млн шт. всхожих семян/га.

Глубина заделки семян составляет 2–3 см. При пересыхании верхнего слоя почвы глубину заделки семян можно увеличить до 4–5 см. При этом норма высева должна быть увеличена на 5–10%. Перед посевом, при недостаточной влажности почвы, проводят прикатывание. Для получения дружных всходов следует проводить послепосевное прикатывание кольчато-зубчатыми катками.

Уход за посевами. Уход за посевами горчицы предусматривает комплекс мероприятий, направленных на появление дружных всходов, уничтожение сорняков, защиту растений от вредителей и болезней, создание оптимальных условий для роста и развития растений.

При образовании почвенной корки эффективным приемом является до-всходное боронование легкими зубowymi боронами на скорости движения агрегата 5–6 км/час. В загущенных посевах применяют послевсходное боронование в фазе 3–5 настоящих листьев.

Для химической защиты используют современные пестициды, разрешенные к использованию.

Обязательным профилактическим мероприятием от плесени, альтернариоза, пероноспороза и других болезней, а также против комплекса грунтовых и послеуборочных вредителей является протравливание семян. При наличии в посевах более трех штук крестоцветных блошек на 1 кв. м посевы следует обработать инсектицидами.

В конце бутонизации поле необходимо опрыскать против стеблевого, капустного, семенного скрытнохоботника, рапсового цветоеда, рапсового пильщика. В период цветения – образования стручков посевы может заселять капустная тля. В этом случае надо вовремя провести краевую обработку.

Уборка и послеуборочная обработка маслосемян. Горчицу можно убирать как прямым комбайнированием, так и отдельным способом. Двухфазный способ уборки применяют на засоренных посевах. Прямое комбайнирование проводят на чистых от сорняков посевах при влажности семян 12–15%. В случае отдельного сбора посевы скашивают в валки при влажности семян 25–30%. Подбор валков проводят при влажности 10–12%. Уборку лучше проводить в утренние и вечерние часы.

Семена горчицы подлежат срочной первичной очистке. При повышенной влажности семена сушат методом активного вентилирования. При отсутствии сушилок активного вентилирования семена сушат на открытых площадках. После доведения влажности семян до 9% проводят вторичную очистку. На длительное хранение семена закладывают с влажностью 8–9%. Для кратковременного хранения допускается влажность не выше 12%.

2.3. Сорты горчицы

Золушка. Сортом горчицы сарептской Золушка отличается полным отсутствием в масле семян эруковой кислоты, меньшей высотой растений, повышенной толерантностью к основным патогенам, большей устойчивостью к полеганию, выравненностью растений по высоте, дружности цветения и созревания. Цветение и созревание раннее. Сортом интенсивного типа, хорошо отзывается на плодородие почвы.

Масло, получаемое из семян горчицы сарептской Золушка, относится к пищевым жирам. Шрот пригоден для использования в виде горчичного порошка для приготовления столовой горчицы и в качестве кормового концентрата для сельскохозяйственных животных. Горчичный порошок, благодаря содержанию эфирного масла, обладает сильными фунгицидными и бактерицидными свойствами – то есть может быть использован в качестве экологически безопасного биофумигатора.

Сортом яровой горчицы сарептской Золушка рекомендуется для возделывания во всех регионах Российской Федерации.

Ника. Высокоурожайный и высокомасличный сорт горчицы сарептской Ника характеризуется меньшей высотой растений, толерантностью к основным патогенам, устойчивостью к полеганию, выравненностью растений по высоте, дружностью цветения и созревания.

Масло, получаемое из семян сорта горчицы сарептской Ника, не содержит эруковой кислоты и относится к пищевым жирам. Шрот пригоден для использования в виде горчичного порошка для приготовления столовой горчицы и в качестве кормового концентрата для сельскохозяйственных животных.

Сорт горчицы сарептской Ника рекомендуется для возделывания во всех регионах Российской Федерации.

Донская-8. Родословная сорта: сорт выведен путем индивидуального отбора из гибрида Г-1017. Ботаническая характеристика: горчица сизая (сарептская) – *Brassica juncea* Czern. Стебель округлый, ветвистый с восковым налетом, высотой 140–170 см. Куст компактный, ветви отходят под острым углом, прикрепление ветвей высокое. Стручки прижатые, слабобугорчатые, семена желтые округлые, масса 1 000 семян 3,2–3,8 г.

Сорт среднеспелый. Vegetационный период 80–85 дней. Характеризуется высокой степенью адаптации к природным условиям основной зоны возделывания горчицы: проявляет устойчивость к засухе.

Благодаря высокому потенциалу продуктивности (2,5–2,8 т/га), высокой масличности (46–48%) и высокому содержанию эфирного аллилового масла (0,8%), сорт Донская-8 конкурентоспособен во всех регионах возделывания горчицы.

Донская-8 имеет наибольшее содержание эфирного аллилового масла, что обеспечивает высокое качество горчичного порошка, идущего на производство горчичников и столовой горчицы.

Данный сорт обладает высокой технологичностью возделывания – слабо полегают и не осыпаются. Убирают его прямым комбайнированием в фазе полной спелости при влажности семян не более 10%. Является хорошим предшественником озимой пшеницы.

Сорт внесен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к использованию во всех регионах возделывания культуры.

Лера. Сорт выведен из гибридной популяции, полученной от скрещивания Г-24531 (к-4263 Луэдиань х Рушена) х 11849 с последующим отбором и самоопылением растений с высокой масличностью, повышенным содержанием олеиновой и линолевой жирных кислот, отсутствием эруковой кислоты.

Сорт относится к подвиду *Brassica juncea* Czern – горчица сизая (сарептская). Имеет среднюю высоту растений 140–160 см в зависимости от условий выращивания. Растения ветвятся на высоте 35–40 см.

Листовая пластина на нижней трети стебля рассеченная, край пластинки цельный, поверхность листа гладкая. Прикрепление листьев в средней трети стебля сидячее. Соцветие кистевидное, лепестки желтые, округлые. Стручок

средний под углом 30°, при созревании бугорчатость отсутствует. Семена желтой окраски, масса 1 000 семян 3,2–3,8 г.

Сорт устойчив к полеганию растений, высоким температурам и воздушной засухе. Растения сорта устойчивы к поражению бурой ржавчиной.

Сорт высокоурожайный. Средняя урожайность семян 1,5–1,7 т/га, потенциальная урожайность – 2,5 т/га. В результате трехлетнего конкурсного сортоиспытания сорт Лера превысил стандарт – безруковый сорт Славянка по урожаю семян на 0,23 т/га, по сбору масла на 0,58 ц/га. Масличность семян 44–47%.

Содержание эфирного алилового масла 0,8% обеспечивает получение высококачественного горчичного порошка. Масло семян сорта Лера содержит до 40% олеиновой и около 38% линолевой жирных кислот при отсутствии эруковой кислоты.

Сорт горчицы Лера является хорошим предшественником для озимой пшеницы.

Люкс. Сорт выведен путем индивидуального отбора из гибридной популяции Г -2273 (Луэдиань х Южанка х 11849).

Сорт относится к виду *Brassica juncea* Czern – горчица сизая (сарептская). Стебель округлый, ветвистый с восковым налетом, высота растений средняя, 135–165 см, куст компактный, прикрепление нижних ветвей высокое (40–60 см). Стручки слабобугорчатые, отходят от стебля под углом 30–40 градусов. Семена желтые, округлые, масса 1 000 семян 3,2–3,5 г.

Сорт среднеспелый. Vegetационный период 77–87 дней. Сорт лучше других переносит засуху, устойчив к бурой ржавчине, устойчив к осыпанию и приспособлен к механизированной уборке прямым комбайнированием. Растения сорта хорошо реагируют на внесение минеральных удобрений.

Сорт высокоурожайный. Потенциальная урожайность 2,4 т/га. По данным конкурсного сортоиспытания в среднем за 3 года урожай семян сорта составил 1,7–1,9 т/га. Содержание масла в семенах 44–48%, эфирного масла в семенах 0,8%.

Сорт отличается повышенным уровнем содержания физиологически активных олеиновой и линолевой жирных кислот (75–80%) и отсутствием эруковой кислоты.

Растения сорта хорошо реагируют на внесение минеральных удобрений. Благодаря устойчивости к растрескиванию стручков и осыпанию семян сорт отличается хорошей технологичностью возделывания и дает высокий экономический эффект при возделывании в производстве.

Сорт внесен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к использованию во всех регионах возделывания культуры.

Список использованной литературы

1. Агротехника масличных культур: сб. науч. работ отдела земледелия / ВНИИМК. – Краснодар, 1968. – 353 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / Сорта растений: офиц. издание, Гос. комис. РФ по испытанию и охране селекционных достижений. – М, 2005. – 220 с.
3. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи / П.М. Жуковский. – 3-е изд. перераб. и доп. – Л.: Колос, 1971, – С. 383–384.
4. Лукомец В.М. Научное обеспечение производства масличных культур в России / В.М. Лукомец. – Краснодар, 2006. – 100 с.
5. Минкевич И.А. Масличные культуры / И.А. Минкевич, В.Е. Боровский. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 415 с.
6. Морозов В.К. Масличные культуры / В.К. Морозов. – Саратов, 1947. – 87 с.
7. Отчет Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1929 г. – Уральск, 1929.
8. Отчет Краснокутской сельскохозяйственной опытной станции за 1924 и 1925 гг. – Саратов, 1926.
9. Рекомендации по повышению эффективности производства рапса масличного/ А.П. Цирулев, С.И. Виноградов, М.Р. Иксанов – Фонд сельскохозяйственного обучения – Самара, 2009.
10. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества: ГОСТ Р52325 – 2005. – М.: Стандартинформ, 2005. – 19 с.

Приложения

Приложение 1

Перечень технологических операций в исследуемых технологиях возделывания ярового рапса

Технологии возделывания рапса на основе:		
вспашки	мелкого рыхления	«нулевой» обработки и прямого посева
1. Лушение на 4–6 см вслед за уборкой предшественника	1. Лушение на 4–6 см вслед за уборкой предшественника	Без осенней обработки почвы
2. Внесение комплексных минеральных удобрений вразброс 1,5 ц/га диаммофоски	2. Внесение комплексных минеральных удобрений вразброс 1,5 ц/га диаммофоски	
3. Вспашка на 25–27 см при отрастании сорняков и падалицы предшественника	3. Рыхление на 10–12 см при отрастании сорняков и падалицы предшественника	1. Внесение гербицида Ураган 2 л/га при отрастании многолетних сорняков и падалицы предшественника
4. Боронование весеннее	4. Боронование весеннее	Без весенней обработки почвы
5. Предпосевная культивация на 3–4 см	5. Предпосевная культивация на 3–4 см	
6. Посев сеялкой СЗ-5,4 с одновременным внесением 0,6 ц/га аммиачной селитры	6. Посев сеялкой СЗ-5,4 с одновременным внесением 0,6 ц/га аммиачной селитры	2. Посев сеялкой Amazone ДМС с одновременным внесением 1,5 ц/га диаммофоски и 0,6 ц/га аммиачной селитры
7. Прикатывание вслед за посевом	7. Прикатывание вслед за посевом	3. Прикатывание вслед за посевом
8. Опрыскивание баковой смесью гербицид + инсектицид + биостимулятор	8. Опрыскивание баковой смесью гербицид + инсектицид + биостимулятор	4. Опрыскивание баковой смесью гербицид + инсектицид + биостимулятор
9. Внесение сульфата аммония вразброс в подкормку 2,2 ц/га	9. Внесение сульфата аммония вразброс в подкормку 2,2 ц/га	5. Внесение сульфата аммония вразброс в подкормку 2,2 ц/га
10. Опрыскивание баковой смесью инсектицид + биостимулятор	10. Опрыскивание баковой смесью инсектицид + биостимулятор	6. Опрыскивание баковой смесью инсектицид + биостимулятор

Технологии возделывания рапса на основе:		
вспашки	мелкого рыхления	«нулевой» обработки и прямого посева
11. Скашивание в валки	11. Скашивание в валки	7. Скашивание в валки
12. Подбор и обмолот валков	12. Подбор и обмолот валков	8. Подбор и обмолот валков
13. Транспортировка маслосемян	13. Транспортировка маслосемян	9. Транспортировка маслосемян
14. Первичная очистка маслосемян	14. Первичная очистка маслосемян	10. Первичная очистка маслосемян

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
ЦЕНТР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ**

- Информационно-консультационные услуги по всем направлениям АПК
- Услуги дополнительного профессионального образования
- Организация и проведение областных, межрайонных и районных семинаров, Дней поля, совещаний, конференций, мастер-классов
- Организация опытно-демонстрационных площадок на базе передовых, инновационно ориентированных агропредприятий и фермерских хозяйств
- Разработка бизнес-планов под ключ
- Оформление пакета документов для участия в конкурсах на получение грантов для начинающих фермеров и владельцев семейных животноводческих ферм
- Организация и проведение ежегодного областного конкурса на лучшее личное подсобное хозяйство
- Мониторинг цен на основные виды сельскохозяйственной и продовольственной продукции
- Выпуск ежемесячного журнала «Агро-Информ»
- Информационно-техническая поддержка официального сайта Минсельхозпрода Самарской области и сопровождение собственного сайта
- Изготовление, тиражирование и распространение отраслевых баз данных, информационных изданий, научно-технологических фильмов об инновационных разработках в сфере АПК
- Организационно-информационная поддержка региональных отраслевых союзов, ассоциаций и гильдий в региональном АПК

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ:

- ежемесячный журнал «Агро-Информ»
 - веб-сайт www.agro-inform.ru
 - видеостудия полного цикла
 - мини-типография
-