

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Государственное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
имени В. Р. Вильямса»
Российской академии сельскохозяйственных наук

ФГУ «Российский центр сельскохозяйственного консультирования»

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО РАПСА НА СЕМЕНА
В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РОССИИ**

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Москва 2010

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Государственное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
имени В. Р. Вильямса»
Российской академии сельскохозяйственных наук
ФГУ «Российский центр сельскохозяйственного консультирования»

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО РАПСА НА СЕМЕНА
В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РОССИИ**

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Москва 2010

УДК:633.853.464

Ресурсосберегающая технология возделывания озимого рапса на семена в Нечерноземной зоне России. - М.: ФГУ РЦСК, 2010. - 36 с.

Практическое руководство подготовили:

член-корреспондент РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук Ю. К. Новоселов; кандидаты сельскохозяйственных наук — В. Т. Воловик, В. В. Рудоман, Н. В. Разгуляева (ГНУ ВИК), кандидаты сельскохозяйственных наук — Л. В. Ян, Н. А. Докудовская (Московская селекционная станция).

Рецензенты: кандидаты сельскохозяйственных наук

Г. Н. Бычков (РАСХН), Н. И. Переправо (ГНУ ВИК).

Редакционная коллегия: Ю. К. Новоселов, В. В. Рудоман,

В. Т. Воловик, Н. П. Насонова, Н. И. Георгиади.

Практическое руководство составлено на основании полевых опытов, проведенных на дерново-подзолистых почвах ВНИИ кормов и серых лесных почвах Московской селекционной станции ВИК, а также обобщения опыта возделывания озимого рапса в хозяйствах Нечерноземной зоны.

В руководстве представлен материал, характеризующий биологические особенности озимого рапса, показано значение и место его в системе рапсосошения, дана ресурсосберегающая технология возделывания, обеспечивающая получение 4 т/га семян и их рентабельность.

Предназначено для руководителей и специалистов сельхозпредприятий различных форм собственности, фермерских хозяйств, консультантов информационно-консультационных служб АПК, а также для научных сотрудников, аспирантов, преподавателей НИИ и вузов сельскохозяйственного профиля.

Работа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса (протокол № 6 от 24.03.2010 г.) и заседании Научно-технического совета ФГУ РЦСК (протокол № 4 от 25.10.2010 г.).

Компьютерная верстка Н. И. Георгиади

© Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса»
Российской академии сельскохозяйственных наук

Предисловие

В настоящее время остро стоит проблема обеспечения населения продуктами питания отечественного производства. Для этого необходимо увеличить производство растительного масла, высокобелковых кормов и добавок для животноводства и птицеводства.

В решении указанных проблем ведущее место занимают масличные культуры — подсолнечник, соя и рапс. Особую значимость в современных условиях приобретает увеличение производства маслосемян рапса, который имеет преимущества по сравнению с подсолнечником и соей: обладает меньшими требованиями к тепловому режиму, является более скороспелым, не имеет конкурентных маслических культур при возделывании в Нечерноземной зоне.

Озимый рапс занимает особое место в системе производства маслосемян из семейства капустных культур. Оно определяется биологическими и хозяйственными требованиями к условиям выращивания. Решающим фактором успешного возделывания озимого рапса является его зимостойкость. Для условий Нечерноземной зоны озимый рапс — новая культура. Ранее в регионе его не возделывали. Основной причиной было отсутствие зимостойких сортов, а зарубежные сорта и сорта южного происхождения из-за слабой зимо- и веснотойкости погибали. Только с созданием сорта озимого рапса «Северянин» (селекции ГНУ ВИК) стало возможным ввести озимый рапс в культуру землепользования региона.

В 2009 г. посевная площадь озимого рапса составила в стране 185 тыс. га, убрано (обмолочено) 161,7 тыс. га, средняя урожайность семян — 18,5 ц/га, что в 2 раза выше по сравнению с яровым. Основные посевные площади озимого рапса сконцентрированы в Южном федеральном округе (122,2 тыс. га) и Калининградской области (30,7 тыс. га), т. е. в традиционных районах его возделывания. Создание нового сорта озимого рапса с повышенной зимостойкостью позволило существенно расширить ареал возделывания культуры, в том числе в 11 областях Центрального района Нечерноземной зоны. Площади посева озимого рапса в ЦР НЗ возросли до 16,2 тыс. га, в том числе более 2,0 тыс. га — в Орловской и Тульской областях, более 1,0 тыс. га — в Брянской, Калужской и Смоленской областях. В среднем с уборочной площади урожайность семян озимого рапса составила 13,9 ц/га, что на 35 % выше ярового. В Орловской области урожайность озимого рапса достигла 17,0 ц/га, превысив урожай ярового рапса на 8,0 ц/га; в Брянской области соответственно 16,7 и 7,8 ц/га; в Смоленской области — 13,6 и 7,7 ц/га. В ряде хозяйств указанных областей, где возделывали сорт Северянин, и применяли предлагаемую технологию возделывания, урожайность семян колебалась от 25 до 37 ц/га (табл. 1).

1. Урожай семян озимого рапса (сорт Северянин) в хозяйствах Нечерноземной зоны

Название хозяйства	Область	Год	Урожай, ц/га
ООО РС «Венев»	Тульская	2006	32,1
ООО «Спасское»	Тульская	2007	36,6
ООО РС «Венев»	Тульская	2007	26,6
Московская селекционная станция (ГНУ ВИК)	Московская	2007	25,6
ООО «Спасское»	Тульская	2008	32,5
ООО «Спасское»	Тульская	2009	25,0

Озимый рапс, по сравнению с другими масличными культурами, обладает более высокой продуктивностью, хорошими показателями рентабельности производства семян, но меньшей устойчивостью. Основной причиной неустойчивой урожайности семян озимого рапса является нарушение технологии возделывания, посев сортами с низкой зимостойкостью, экстремальные погодные условия.

Удельный вес озимого рапса в системе рапсосеяния в Центральном районе Нечерноземной зоны может находиться на уровне 8–10 % от посевной площади всех масличных капустных культур.

По прогнозу, площади посева рапса в России можно довести до 2,4 млн. га, в том числе озимого — до 0,6 млн. га, а валовой сбор маслосемян — до 4,1 млн. т, вместо 0,76 млн. т в настоящее время. В Нечерноземной зоне озимый рапс может занимать от 60 до 70 тыс. га.

Биологические и морфологические особенности озимого рапса

Озимый рапс — растение длинного дня из семейства капустных (крестоцветных). Листья сизо-зеленые с восковым налетом; верхние листья на растении охватывают стебель на половину. Соцветие — щитовидная кисть. Цветки желтые с золотистым оттенком. Стручки длиной от 5 до 10 см с коротким носиком, который составляет одну пятую часть стручка. Семена крупнее, чем у ярового рапса, шаровидные, черного и темно-фиолетового цвета, масса 1000 семян — от 4,0 до 5,5 г.

На растении формируется от 3 до 7 побегов в зависимости от густоты стояния, условий питания и других факторов; количество стручков — от 50 до 100 и более, семян в стручке — от 20 до 26. Высота растений перед уборкой составляет от 105 до 125 см и более, высота прикрепления побегов первого порядка от поверхности почвы — 50–60 см.

При благоприятном тепловом и водном режимах всходы рапса появляются на четвертый–пятый день, при неблагоприятных условиях появление всходов растянуто до 10–12 дней. Стадия яровизации озимо-

го рапса проходит при температуре плюс 2–4 °С в течение 45–60 дней. После перезимовки возобновление вегетации растений начинается при установлении положительных дневных температур воздуха 2–5 °С. Средние даты перехода среднесуточных температур воздуха через 0 и плюс 5 °С приведены в таблице 2.

2. Средние даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 и + 5 °С в областях ЦР НЗ

Области	Осень		Весна	
	+ 5 °С	0 °С	0 °С	+ 5 °С
Костромская	4.10	27.10	5.04	21.04
Ивановская	8.10	27.10	5.04	21.04
Тверская	8.10	2.11	6.04	21.04
Московская	10.10	5.11	5.04	20.04
Смоленская	13.10	7.11	3.04	18.04
Калужская	14.10	8.11	2.04	18.04
Рязанская	13.10	5.11	4.04	18.04
Тульская	14.10	6.11	3.04	19.04
Орловская	16.10	7.11	2.04	17.04
Брянская	20.10	12.11	28.03	14.04

Продолжительность периода от прекращения осенней до начала весенней вегетации в Смоленской, Брянской и Орловской областях составляет 140 дней; в Тверской, Тульской, Рязанской, Московской и Калужской областях — около 150 дней; во Владимирской, Ивановской и Костромской областях — около 160 дней. Начало возобновления вегетации рапса после перезимовки в зависимости от природно-климатических условий областей приходится на 14–21 апреля.

После возобновления вегетации при положительной температуре воздуха наблюдается интенсивное формирование биомассы растений и генеративных органов. Период от начала вегетации до цветения составляет 25–30 дней, продолжительность цветения — до 30 дней, период от конца цветения до полной спелости семян — 25–35 дней.

Основным фактором в создании устойчивого зимостойкого высокопродуктивного стеблестоя является хорошее развитие растений рапса в осенний период. Морфологические параметры растений к концу осенней вегетации, определяющие высокую зимостойкость, следующие:

- оптимальное количество растений на площади (60–80 шт./м²);
- количество хорошо развитых листьев на растении — не менее 6–8;
- диаметр корневой шейки — 0,5–1,0 см;
- хорошая приземистость растений, расстояние корневой шейки от поверхности почвы — 1,5–2,0 см;

— содержание водорастворимых углеводов в листьях — не менее 16–18 %, в корневой шейке — 23–32 % от сухого вещества.

К осенним заморозкам озимый рапс довольно устойчив. Всходы переносят заморозки минус 3–5 °С, а растения в фазе 6–8 листьев — до минус 10–12 °С. Повреждение в зимний период зависит не только от степени развития растений и низких температур, но и от высоты снежного покрова. Хорошо развитые растения в зимний период выдерживают на непереувлажненных почвах без снежного покрова температуру до минус 26 °С, а при снежном покрове — до минус 30–35 °С.

Гибель растений озимого рапса происходит в основном в весенний период после схода снега и возврата холодов. В этот период наиболее опасны частые колебания температур от положительных днем до отрицательных ночью. Хорошо развитые в осенний период растения переносят весенние кратковременные заморозки до минус 8–10 °С. Слабо развитые растения, а также переросшие с осени менее устойчивы к низким температурам весной по сравнению с нормально развитыми.

Сорта озимого рапса

В 2010 г. на территории РФ предложено к использованию 43 сорта и гибрида озимого рапса, в том числе 6 отечественной селекции (Дракон, Лорис, Метеор, Оникс, Северянин, Элвис). Однако все они рекомендованы для Северо-Кавказского региона и Калининградской области и только единственный сорт Северянин (с 2006 г.) допущен для возделывания в Центральном и Центрально-Черноземном регионах.

Сорт Северянин экологически пластичен, отличается повышенной зимостойкостью (на 8–15 % выше стандарта — сорта Отрадненский), равномерным цветением и созреванием, устойчивостью к полеганию, низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов в семенах (0,6 и 0,8 %). Масличность семян составляет 44–48 %, содержание белка — 23–25 %. Масло относится к группе лучших пищевых жиров, содержит около 78 % физиологически ценных олеиновой и линолевой жирных кислот. Потенциальная продуктивность сорта находится на уровне 6 т/га, по данным экологического испытания средний урожай семян составил 3,2 т/га, что на 24,6 % выше стандарта, продолжительность вегетационного периода в условиях Московской области — 328 дней, устойчив к осыпанию семян.

Урожай зеленой массы в среднем за 5 лет составил 209 ц/га, при содержании 12–15 % сухого вещества и 19–21 % протеина в сухом веществе.

Сорт Северянин награжден дипломом и Золотой медалью 9-ой Российской Агропромышленной выставки «Золотая Осень» (2007 г.) и

дипломом о присвоении наименования «Лучший сорт селекции масличных культур 2008 года» на Выставке–демонстрации «День российского поля 2008».

Внедрение сорта позволит:

- увеличить площади посева озимого рапса в Нечерноземной зоне РФ до 300 тыс. га;
- получать 3,5–4,2 т семян, 0,9–1,6 т масла, 0,6–1,0 т сырого протеина с 1 гектара, что в 1,5–2 раза больше по сравнению с яровым;
- снизить в 1,5 раза пестицидные нагрузки на окружающую среду;
- проводить уборку в благоприятных погодных условиях до начала созревания зерновых культур;
- использовать его в системе занятого пара как предшественник для озимых зерновых, урожайность зерна которых увеличивается на 3,8–10,4 ц/га;
- с ранней весны до поздней осени получать зеленый корм с выходом 44–56 ГДж/га обменной энергии и содержанием в сухом веществе 16–18 % протеина;
- обеспечить при использовании в качестве сидерата поступление в почву до 6 т/га органического вещества.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО РАПСА НА СЕМЕНА

Выбор участка и место в севообороте

Все капустные культуры требовательны к плодородию почвы. Наиболее высокое требование предъявляет озимый рапс. Он формирует высокую продуктивность семян на связанных, хорошо удобренных почвах с достаточным содержанием кальция и близкой к нейтральной кислотности почвы. Под посевы озимого рапса следует выделять выровненные, имеющие небольшой склон поля. Нельзя размещать посевы рапса на участках с избыточным увлажнением, на таких почвах растения отстают в росте и развитии и гибнут в местах, подверженных затоплению. В тоже время рапс предъявляет высокие требования к увлажнению, особенно в фазу цветения и при наливе семян. Транспирационный коэффициент составляет 740–750. В годы с засушливыми условиями в период цветения – налива семян продуктивность рапса резко снижается, особенно на легких супесчаных почвах. Поэтому размещение рапса на таких почвах нежелательно. Кроме того, рапс подвержен целому ряду заболеваний. Его нельзя возделывать бессменно, а также после других капустных культур (ярового рапса, горчицы, редьки и др.). Поражение растений рапса основными болезнями возрастает при увеличении на-

сыщения севооборота указанными культурами. Возбудители таких заболеваний, как кила капустных сохраняются в почве до 20 лет, некроза корневой шейки и стеблей — до 14 лет на стерневых остатках и семенах, вертициллезного увядания — до 5 лет. А склеротиниозом, ризоктониозом и серой гнилью поражаются не только растения семейства капустных, но и горох, конские бобы, подсолнечник, клевер. Их возбудители сохраняются в поле и на семенах до 5 лет. В связи с этим, рапс на прежнее место возвращают не раньше чем через 4–5 лет, а в севооборотах с сахарной свеклой разрыв между рапсом и сахарной свеклой — не ранее, чем через 5–6 лет, так как рапс является хозяином свекловичной нематоды.

В связи с ранней уборкой (конец июля – начало августа) озимый рапс может быть одной из лучших парозанимающих культур. Благодаря глубоко проникающей стержневой корневой системе (до 2,0 м) и способности к переводу фосфора из труднодоступных соединений в легкодоступные, озимый рапс не только более эффективно использует фосфор для формирования собственного урожая, но и способствует лучшему его использованию последующими культурами севооборота. Рапс — хороший предшественник для зерновых озимых и яровых культур, а также кормовых культур и картофеля. Прибавка урожая зерна по рапсу достигает 4–10 ц/га, пораженность картофеля паршой снижается на 50 %.

Лучшим местом рапса в севообороте являются чистые и занятые пары, которые позволяют своевременно и качественно подготовить почву и провести посев в оптимальные сроки, что служит залогом хорошей перезимовки и получения высокого урожая семян. При возделывании рапса по чистым парам особое внимание уделяют обработке пара.

Важным ресурсосберегающим фактором является применение в пару механических приемов борьбы с сорной растительностью без внесения гербицидов, позволяющих получать экологически безопасную продукцию и исключить загрязнение окружающей среды. Затраты на борьбу с сорняками в 5–6 раз меньше по сравнению с внесением гербицидов, а засоренность посевов снижается на 70–80 %.

При возделывании рапса по занятым парам уборку парозанимающих культур должны осуществлять за 30–40 дней до посева, чтобы качественно провести обработку почвы. В связи с этим, посев парозанимающих культур (викоовсяная, горохоовсяная смесь и другие культуры) следует проводить в ранние сроки, чтобы обеспечить высокую продуктивность, и после их уборки создать оптимальные условия для роста и развития озимого рапса.

В результате резкого сокращения поголовья скота наблюдается заметное уменьшение объемов накопления и внесения органических

удобрений. Это вызывает необходимость увеличения производства органики нетрадиционными способами с использованием сидеральных культур, прежде всего бобовых. Наиболее экономически эффективным является посев в занятом пару раннеспелых сортов клевера, таких как Ранний 2. Раннеспелые сорта являются двуручками, в год посева достигают фазы начала цветения через 50–60 дней после всходов и к концу июля формируют урожай биомассы на уровне 100–120 ц/га. Запашка такого количества зеленого удобрения обеспечивает поступление в почву 45–66 кг/га биологического азота. Для получения высокой продуктивности клевера в год посева необходимо сеять клевер как можно раньше, после схода снега по мерзлой почве (по "черепку"). При этом не происходит заражение клевера раком (склеротиния).

В южных областях Нечерноземной зоны посев озимого рапса можно проводить по стерневым предшественникам. После уборки зерновых культур продолжительность периода и сумма активных температур достаточны для формирования полноценных растений озимого рапса осенью. В центральных и северных областях такие посевы не всегда удаются и довольно рискованны, в связи с более коротким периодом от уборки предшествующей культуры до посева рапса, что не всегда позволяет качественно подготовить почву и провести посев в оптимальные сроки. Это приводит к снижению полевой всхожести семян и к слабому развитию растений, а, следовательно, к значительной гибели их в осенне-зимний период.

При размещении рапса по озимым зерновым культурам необходимо обратить особое внимание на герметизацию комбайнов при их уборке, исключив до минимума потери зерна. Засорение посева рапса падалицей зерновых культур приводит к угнетению рапса в осенний период и снижению зимостойкости растений.

Возможно размещение озимого рапса после пропашных культур (ранний картофель).

Мало пригодна для посева рапса залежь (заброшенные земли). Такие земли в основном расположены на удаленных участках и по плодородию не соответствуют биологическим требованиям культуры.

Обработка почвы и способ посева рапса

Рапс — культура мелкосеменная, поэтому предъявляет высокие требования к обработке почвы и глубине заделки семян, которая должна быть не более 2–3 см. Своевременная и качественная подготовка почвы позволяет получать дружные всходы при высокой полевой всхожести семян. Почва перед посевом должна быть без излишнего распыления, тщательно разделанная до мелкокомковатого состояния с хорошо выровненной поверхностью.

Целью обработки является создание оптимального водно-воздушного и пищевого режимов почвы, благоприятных условий для развития растений. В зависимости от предшественников основная обработка почвы может быть различной.

При размещении рапса по чистым парам хорошим приемом является так называемая «паровая двойка», позволяющая за месяц до посева рапса провести вспашку поля с глубокой заделкой сорной растительности и тем самым значительно очистить поле от сорняков. В чистом пару перед вспашкой вносят органические удобрения в дозе 30 т/га в сочетании с фосфорно-калийными удобрениями.

В занятых парах вспашку проводят сразу после уборки парозанимающей культуры. После многолетних трав и на полях, засоренных пыреем и осотом, проводят измельчение корневищ сорняков дисковыми орудиями на отрезки 2–3 см, после появления проростков сорняков (примерно через 2–3 недели) проводят глубокую вспашку плугами с предплужниками. Такой способ обработки почвы приводит к истощению сорняков и их гибели.

Перед посевом проводят культивацию с последующим выравниванием и прикатыванием почвы. Для проведения всего объема полевых работ в оптимальные агротехнические сроки необходимо использовать широкозахватные блочно-модульные культиваторы, обеспечивающие энерго- и ресурсосбережение до 4 раз. В системе обработки почвы под рапс широко используют дисковые луцильники с выравнивателями почвы в одном агрегате. Этот комбинированный агрегат может успешно работать на парах. Он является наиболее высокоэкономичной машиной, сохраняющей влагу в почве, а также дает возможность заделывать в почву сидеральную биомассу в занятом пару и солому зерновых культур.

После пропашных предшественников (раннего картофеля) можно сразу провести основную обработку почвы в комбинации с предпосевной. При отсутствии сильного уплотнения почвы после уборки пропашных, корневищных и корнеотпрысковых сорняков, низкой засоренности, небольшом количестве растительных остатков, можно провести основную обработку почвы без вспашки комбинированным агрегатом.

При посеве озимого рапса по стерневым предшественникам после уборки зерновых культур проводят лущение стерни дисковыми луцильниками на глубину 8–10 см, с последующей через 1–2 недели вспашкой поля. Если нет сильного засорения сорняками и мало соломы после уборки предшественника, вспашку можно проводить сразу после уборки. Затем почву измельчают, выравнивают и прикатывают для сохранения влаги и создания плотного семенного ложа. При недостаточном обратном уплотнении почвы, заделка семян углубляется, всходы

запаздывают, получаются неровными, повышается опасность вымерзания вследствие отрыва корней, урожайность снижается.

При обработке почвы следует обратить внимание на состояние подпахотного горизонта. При длительной плужной вспашке на одну и ту же глубину происходит уплотнение подпахотного горизонта почвы, в связи с чем через 2–3 года нужно проводить глубокое рыхление подпахотного слоя почвы.

В условиях центральных областей НЗ на дерново-подзолистых и серых лесных почвах лучшим способом обработки почвы является вспашка, которая обеспечивает получение более высокого урожая семян по сравнению с поверхностной обработкой, хотя и менее затратной. На Московской селекционной станции, урожай семян озимого рапса по вспашке был на 18 % выше, чем при поверхностной обработке почвы. Вспашка поля обеспечивает более полную заделку растительных остатков предшествующей культуры, создавая благоприятные условия для равномерного размещения семян рапса при посеве.

После стерневых предшественников можно подготовить почву для посева озимого рапса и без вспашки, применяя глубокое рыхление. Это возможно при условии уборки соломы с поля или равномерного ее измельчения и распределения по полю. В противном случае рапс трудно прорастает под слоем соломы, а также угнетается прорастающей падалицей зерновых. При разложении соломы возникает конкуренция за питательные вещества, особенно азот. Для ускорения разложения необходимо вносить 1 кг азота на 1 ц соломы.

При таком способе обработки почвы важно выдержать глубину, она должна быть не меньше 1,5–2,0 см на каждую тонну внесенной соломы. После рыхления почву обязательно прикатывают, чтобы улучшить контакт между почвой и соломой, семенами и капиллярным слоем почвы, а также воспрепятствовать прорастанию сорняков.

В засушливых условиях не следует проводить глубокое рыхление почвы, чтобы избежать излишнего испарения почвенной влаги. Использование комбинированных агрегатов сохраняет влагу в почве и снижает затраты.

Можно сочетать глубокое рыхление, предпосевную обработку почвы с посевом за один проход, но это требует чистого от сорняков поля и условий для оптимального действия гербицидов. Минимальная обработка почвы под озимый рапс возможна на почвах с плотностью не более 1,3 г/см³. При небольших количествах соломы можно, но рискованно, провести посев прямо в мульчу. Но даже при существующих экономических условиях в Германии снижение урожайности семян рапса при различных вариантах обработки почвы без вспашки составляет 1–7 ц/га.

Итак, преимущества обработки почвы без вспашки следующие: улучшение структуры почвы, сохранение почвенной влаги (важно в засушливых условиях), защита от почвенной эрозии и переуплотнения почвы, повышение производительности труда, снижение затрат на заработную плату.

Недостатки: усиление засоренности полей, особенно корневищными и корнеотпрысковыми многолетними сорняками и падальницей зерновых предшественников; дополнительное внесение гербицидов; повышение опасности поражения мышами и слизнями и дополнительные затраты на контроль и борьбу с ними; медленная минерализация азота; опасность неправильной заделки соломы; снижение полевой всхожести; более медленное развитие посевов; возможное снижение эффективности почвенных гербицидов.

Сроки и способы посева

Проведение посева в оптимальные сроки является решающим фактором в успешном возделывании озимого рапса. Срок сева в значительной степени зависит от места размещения рапса в севообороте и уборки предшествующей культуры. Размещение рапса в чистых и занятых парах, независимо от складывающихся погодных условий, позволяет получать в осенний период нормально развитые растения с заданными морфологическими параметрами, обеспечивающими хорошую их зимостойкость. До 70 % урожая семян определяется развитием растений в осенний период (табл. 3).

3. Морфологическая характеристика растений озимого рапса и урожай семян в зависимости от срока посева

Дата посева	Дата полных всходов	Дата прекращения вегетации	Сумма активных температур > 5 °С	Количество листьев на растении	Диаметр корневой шейки, см	Перезимовка, %	Урожай семян, т/га
7 августа	12 августа	26 октября	838	13,8	1,23	87,2	4,40
18 августа	25 августа	26 октября	609	7,4	0,57	73,7	4,60
28 августа	8 сентября	26 октября	408	4,7	0,35	0,0	—

Оптимальным сроком посева озимого рапса являются первая–вторая декады августа, что на две недели раньше посева озимых зерновых культур.

Для более точного установления срока посева следует учитывать сумму активных температур выше 5 °С по средним многолетним данным, которая должна составлять за период от входов до установления

устойчивых заморозков от 550 до 800 °С. Если сумма активных температур менее 450 °С — растения рапса не достигают оптимальных морфологических параметров и посевы сильно изреживаются в зимний и весенний периоды, а в отдельные годы и погибают. В условиях Подмосквья из 10 лет 7,5 являются благоприятными для оптимального развития рапса в осенний период (табл. 4).

4. Группировка лет по сумме активных температур в Подмосквье в среднем за 1980–2007 годы

Сумма активных температур за период всходы – прекращение вегетации (при посеве рапса в I декаде августа), °С	% лет
350–450	13,8
450–550	17,2
550–800	58,6
> 800	10,3

Лучшим способом посева является обычный рядовой с шириной междурядий 12–13 см сеялками с анкерными сошниками. Можно проводить посев и сеялками с дисковыми сошниками, но обязательно с ограничителями глубины заделки семян.

Возможен и черезрядный посев рапса с шириной междурядий 25 см. Такой способ посева следует применять на полях, чистых от сорняков. Разреженный способ посева за счет повышения компенсационных свойств формирования семенной продуктивности на 30 % позволяет экономить посевной материал и на 11–18 % увеличивает урожай.

Норма высева семян

Продуктивность озимого рапса в значительной степени зависит от густоты стояния растений, количества побегов и стручков на растении. В разреженных посевах наблюдается более интенсивное побегообразование, и количество стручков на растении резко возрастает. В загущенных посевах рапса такой закономерности не наблюдается. Количество семян в стручке в большей степени зависит от внешних условий и в меньшей — от густоты стояния растений. В связи с этим семенная продуктивность рапса определяется не только густотой стояния растений, но и особенностями формирования генеративных органов. Поэтому при определении нормы высева семян необходимо учитывать эти факторы.

Оптимальной густотой стояния озимого рапса перед уборкой является 40–70 растений/м², что, с учетом полевой всхожести, а также неизбежной гибели части растений в зимне-весенний период, обеспечивается нормой высева 0,7–1,0 млн. всхожих семян или 5–6 кг на гектар.

При проведении посева раньше оптимальных агротехнических сроков норму высева следует снизить на 15–20 %, а при запаздывании с посевом, сухой осени, недостаточно хорошо подготовленной почве или отсутствии сеялок точного высева — на 15–20 % увеличить.

Глубина заделки семян должна составлять 2,0–2,5 см.

При неблагоприятных условиях перезимовки решение об оставлении или запашке посевов принимают только после начала весенней вегетации, когда можно отличить живые, способные к регенерации растения, от отмерших. Если конус нарастания (точка роста) не нарушен, такие растения хорошо развиваются, формируют генеративные органы и дают высокий урожай семян. При повреждении точки роста (морозом или мышами) на растении отрастают придаточные боковые почки и образуются вторичные стебли. Их образование происходит медленнее, чем первичных, поэтому вопрос о пересеве можно решать только после появления вторичных побегов.

Если весной на одном квадратном метре сохранилось 30–35 полноценных растений, то такие посевы целесообразно оставить на семена. Урожайность таких посевов составляет 2,5–2,6 т семян с 1 га.

Повышение зимостойкости

Теплая влажная погода в условиях осеннего развития озимого рапса в период всходы – формирование розетки листьев может привести к перерастанию растений, что является одной из причин изреживаемости посевов в период зимовки. В этих случаях целесообразно использовать регуляторы роста растений (например, Фоликур).

Целью применения регуляторов роста на посевах озимого рапса являются:

- ингибирование роста, предотвращение перерастания растений осенью, укорачивание стебля;
- стимулирование роста корневой системы, формирования зачаточных генеративных органов, образования боковых побегов;
- повышение зимостойкости.

Препарат Фоликур вносят осенью в фазе четырех–шести настоящих листьев при угрозе перерастания с нормой расхода 0,3–0,7 л/га.

Внесение удобрений

Высокие урожаи семян озимый рапс формирует только при достаточном обеспечении растений основными элементами питания. По сравнению с зерновыми культурами рапс выносит с урожаем в 2 раза больше фосфора, в 1,5 раза — калия и азота, в 4 раза больше кальция.

На 1 т семян вынос азота достигает 54–62 кг, фосфора — 24–32 кг, калия — до 94 кг и кальция — 116 кг.

Азот среди элементов питания играет особую роль, так как он входит в состав белков и нуклеиновых кислот. Оптимальное азотное питание улучшает рост растений рапса, увеличивает содержание белка в листьях, стеблях и семенах. В то же время избыток азота растягивает вегетационный период, вызывает полегание растений, снижает масличность семян, а так же устойчивость к болезням и вредителям.

Недостаток азота приводит к задержке роста, отрицательно сказывается на развитии листьев и генеративных органов, урожай семян при этом резко снижается. Растения принимают светло-зеленую с желтым оттенком окраску в результате снижения в них содержания хлорофилла, ткани быстро грубеют, уменьшаются размеры листьев, которые рано опадают.

Фосфор участвует в построении молекул белков, ферментов, существенно влияет на фотосинтез, дыхание, рост корней, ускорение созревания семян рапса. Создание оптимального фосфорного питания повышает содержание жира в семенах, урожайность, устойчивость растений к засухе, вредителям и болезням.

Калий входит в состав органических соединений, принимает участие в процессах фотосинтеза и передвижения углеводов в растении, связан с жизнедеятельностью протоплазмы: уменьшает транспирацию и повышает тургор растений. Нормальное питание растений калием улучшает качество семян рапса. При его недостатке снижается засухоустойчивость растений, синтез белков, подавляется образование углеводов. Особенно велика потребность в этом элементе в первый период развития растений.

Внесение фосфорных и калийных удобрений повышает концентрацию сахаров в клеточном соке и осмотическое давление в тканях, что снижает механическое повреждение клеток от низких температур, повышает зимостойкость растений озимого рапса.

Озимый рапс хорошо отзывается на внесение органических удобрений. Прибавка урожая семян при внесении 25–30 т/га навоза в чистом пару достигает 8 и более центнеров с гектара. В то же время с органическими удобрениями (навоз) в почву поступает значительное количество семян сорных растений, что приводит к сильному засорению посевов. Поэтому органические удобрения лучше вносить под предшествующую культуру.

Озимый рапс отзывчив на внесение минеральных удобрений, особенно азотных. Нормы внесения азотных удобрений перед посевом, в зависимости от плодородия почвы и предшествующей культуры в севообороте, колеблются от 30 до 60 кг/га действующего вещества (д. в.).

Внесение повышенных доз азотных удобрений в осенний период приводит к усилению роста, уменьшению концентрации сахаров в листьях и корневой шейке, и, как следствие, к снижению зимостойкости растений (табл. 5).

5. Влияние уровня азотного питания на содержание водорастворимых углеводов в растениях озимого рапса перед уходом в зиму и зимостойкость растений

Фон удобрений в осенний период	Содержание водорастворимых углеводов, % на сухое вещество		Перезимовка растений, %
	в листьях	в корневой шейке	
P ₉₀ K ₉₀ –фон	32,0	41,4	66,7
Фон + N ₃₀	26,7	33,6	66,1
Фон + N ₆₀	17,7	32,7	30,2

Снижение зимостойкости растений при увеличении дозы азота осенью особенно проявляется в годы с неблагоприятными погодными условиями, при возврате холодов в весенний период после схода снега. В годы с благоприятными погодными условиями такая закономерность не наблюдается. При посеве озимого рапса по чистому и занятому пару целесообразно вносить под рапс осенью не выше 30 кг/га д. в. азотных удобрений или ограничиться внесением только фосфорных и калийных. По зерновым предшественникам необходимо дополнительно вносить азотные удобрения из расчета 10 кг д. в. азота на тонну соломы. После бобовых предшественников и на плодородных почвах азотные удобрения осенью можно не вносить.

Весной озимый рапс рано трогается в рост, поэтому подкормку азотными удобрениями необходимо проводить как можно раньше. В первую очередь подкармливают хорошо развитые посевы. Ослабленные посевы и посевы в годы с затяжной весной подкармливают позже, так как растения имеют более слабую корневую систему и не могут эффективно использовать внесенный азот. Максимальное потребление азота у озимого рапса происходит с периода отрастания до конца бутонизации. В зависимости от состояния посевов и почвенно-климатических условий высокий экономический эффект обеспечивает внесение 60–90 кг/га д. в. азотных удобрений весной перед началом вегетации растений. На тяжелых почвах и в годы с долгими зимами и поздним прогревом почвы очень важно достаточное обеспечение растений азотом в начале вегетации. На легких почвах и при условии весенней засухи, чтобы избежать мощного развития посевов, которые требуют много влаги, в начале лета нельзя применять высокие дозы азотных удобрений. В засушливых условиях при недостатке влаги будет проис-

ходить нарушение развития стручков, которые снабжают семена питательными веществами.

Максимальный рост озимого рапса начинается с фазы бутонизации до конца цветения — суточный прирост растений достигает 4–8 см. В этот период наблюдается второй пик максимального поступления в растения питательных веществ, поэтому эффективны внекорневые подкормки азотными удобрениями в дозе 30–60 кг д. в. на гектар. В целях повышения экономической эффективности внекорневую подкормку растений целесообразно совместить с внесением пестицидов против рапсового цветоеда (баковая смесь). Прибавка урожая семян от внекорневой подкормки достигает 30 % в зависимости от уровня плодородия почвы и ранневесенних норм азотных удобрений.

В связи с высокой стоимостью минеральных удобрений (особенно фосфорных — 95 руб. за 1 кг д. в. в 2009 г.) их внесение должно быть дифференцировано в зависимости от содержания питательных веществ в почве. Это позволяет заметно снизить затраты на применение удобрений при сохранении высокой продуктивности рапса.

Нормы внесения фосфорных и калийных удобрений определяют с учетом потребности растений в питательных веществах, наличия их в почве, коэффициентов использования фосфора и калия из почвы и удобрений. Возделывать озимый рапс на почвах с низким содержанием указанных элементов экономически невыгодно, так как затраты на внесение высоких доз фосфорных и калийных удобрений не окупаются получением дополнительной продукции. В таблице 6 приведена потребность в фосфоре и калии в зависимости от обеспеченности почвы этими элементами.

6. Потребность озимого рапса в фосфоре и калии для получения 4 т/га семян в зависимости от содержания элементов в почве

Обеспеченность почвы	Содержание, мг/100 г почвы (по Кирсанову)		Потребность, кг/га д. в.	
	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкая	2,6–5,0	4,1–8,0	109–100	168–138
Средняя	5,1–10,0	8,1–12,0	99–81	137–106
Повышенная	10,1–15,0	12,1–17,0	80–61	105–67
Высокая	15,1–25,0	17,1–25,0	60–22	66–5
Очень высокая	> 25,0	> 25,0	0	0

Примечание: при расчете доз удобрений в физическом весе необходимо учитывать содержание действующего вещества в удобрениях и коэффициент использования их растениями — по фосфору он составляет от 10 до 25 %, по калию — 60–70 %.

Экономическим порогом эффективности азотных удобрений при современных ценах следует считать получение дополнительно 3,5–4,0 кг семян на 1 кг внесенного азота, и 5 кг семян — на 1 кг д. в. НРК.

Озимый рапс, как и яровой, имеет повышенную потребность в сере и боре. Внесение серы повышает устойчивость растений к возбудителям грибных болезней, ее нужно вносить в начале вегетации. Хорошим серосодержащим удобрением является сульфат аммония.

Недостаток бора вызывает прекращение роста растений, усиливается развитие пазушных побегов, уменьшается число цветков, опадают завязи, прекращается цветение, отмирают верхушечные почки. Внекорневую подкормку бором можно проводить в фазу бутонизации 0,2–0,4 кг/га д. в. в составе баковой смеси с инсектицидами. Такой прием приводит к ускоренному и дружному созреванию семян и обеспечивает эффективную защиту растений от цветоеда.

Оптимальной кислотностью почвы для роста и развития рапса является кислотность, близкая к нейтральной. Поэтому на кислых почвах необходимо применять известкование под предшествующую культуру или, в крайнем случае, перед основной обработкой почвы под рапс.

Защита посевов рапса от болезней и вредителей

Болезни озимого рапса. В посевах озимого рапса в условиях Нечерноземной зоны встречается свыше 10 заболеваний. Наиболее распространенные и вредоносные среди них в осенне-весенний период — склеротиниоз, тифулез, ризоктониоз, фузариоз и бактериозы; в фазу уборки семян — альтернариоз, мучнистая роса (пероноспороз), склеротиниоз, фомоз. Наиболее существенные потери урожая семян вызывают фузариоз, склеротиниоз, тифулез и фомоз.

Фузариоз зарегистрирован в нашей стране относительно недавно — с 1989 г. Болезнь проявляется в виде пожелтения и увядания листьев или усыхания побегов. При поражении растений возбудителем в фазе розетки и стеблевания листья желтеют (желтая сетчатость листовой пластинки), увядают и растение погибает. У основания стебля — коричневые пятна (полосами или опоясывающие), часто белый или фиолетовый налет спороношения; пораженные корни коричневые или лилово-коричневые.

Наибольшую вредоносность фузариоз имеет при заражении растений осенью на ранних фазах развития, когда поражение идет по типу корневых гнилей. Анализ видового состава возбудителей фузариозных корневых гнилей показал, что они вызываются комплексом грибов рода *Fusarium* Lk.

Склеротиниоз (белая гниль рапса). Проявление белой гнили на озимом рапсе наблюдается в летний период, обычно после цветения на листьях появляются округлые, четко очерченные, коричнево-серые пятна с желтой каймой; позже они распространяются на весь лист. На стебле белесые или коричнево-серые пятна, при высокой влажности белый налет гриба иногда с отдельными темными склероциями размером с горошину; сердцевина стебля разрушается, внутри клочковатый мицелий со склероциями. Гриб встречается очагами, развиваясь в стеблях растений, приводит к их разрушению и надлому. Стручки при высокой влажности могут быть покрыты белым мицелием со склероциями.

В условиях центральных районов Нечерноземья, наряду с подобным проявлением болезни летом, в отдельные годы отмечается поражение корней озимого рапса и весной. Часто гибель растений носит очаговый характер. Если у погибшего растения сохранился корень, то крупные округлые склероции наблюдаются как внутри погибшего корня в области корневой шейки, так и на его поверхности. Если корень ко времени учета разрушился, то вокруг погибшего растения на поверхности почвы и на остатках стеблей хорошо заметно большое количество приплюснуто-округлых неправильной формы склероциев, иногда достигающих размеров $1,5 \times 0,5$ см.

Тифулез. Весной на листьях погибших растений рапса наблюдаются мелкие бурые или красно-коричневые склероции. Возбудитель повреждает ослабленные растения, поражению способствует мягкая снежная зима. Часто тифулез встречается в сочетании с фузариозом.

Фомоз (гниль корневой шейки и стебля). На листьях с осени и до созревания — желтоватые пятна с серо-белой серединой, позже — разрывы тканей. В пятнах на верхней стороне листа — черные точки пикнид с конидиями. На стебле серо-коричневые резко очерченные пятна различной величины, также покрытые пикнидами, при сильном поражении — побурение сердцевинки стебля, возможна также белесая окраска стебля. На корневой шейке и корнях — побурение, усыхание и одревенение, растения погибают. Реже поражения стручков: серо-белые пятна, иногда перетяжки. Характерный симптом — наличие пикнид.

Ризоктониоз (черная ножка). Заболевание вызывается комплексом возбудителей. У болезни два основных симптома:

- на корневой шейке и у основания корня — резко очерченные светлорозовые пятна с темно-коричневым краем, до 4 см в длину и до 2 см в ширину, овальной или неправильной, часто зубчатой, формы; резко отличаются от здоровой ткани, иногда имеют волокнистую структуру, корень загнивает;
- эпидермис у основания стебля покрывается белым кожистым мицелием гриба, преимущественно после периода дождей; после созревания

ния образуются склероции в виде прилегающих к корню черных бляшек.

На стадии молодых всходов гниль корня и побегов приводит к полеганию или полной гибели всходов. Заболевание распространено повсеместно в Нечерноземной зоне. Болезнь распространяется очагами, сильнее развивается при избыточном увлажнении, в загущенных посевах и на ослабленных растениях. Источники инфекции – почва, растительные остатки, склероции.

Альтернариоз — одно из наиболее распространенных заболеваний рапса. Болезнь проявляется в виде темной, почти черной пятнистости на стеблях, стручках во время их развития и, особенно, в период созревания семян. Гриб проникает внутрь растения, вызывая потемнение тканей. Развитию болезни способствует частое чередование дождливых и теплых периодов (с температурой выше плюс 20 °С). Во влажную погоду альтернариоз может вызвать преждевременное созревание стручков, что проявляется в образовании недоразвитых семян и растрескивании стручков. Всхожесть пораженных семян снижается на 10–15 %.

Мучнистая роса. Болезнь проявляется на листьях в виде негустого, позже войлочного налета с темно-коричневыми точками. Развитию заболевания способствует прохладная и влажная погода. Сильно пораженные листья усыхают и опадают.

Ложная мучнистая роса (пероноспороз). Наибольшее развитие болезни отмечается в годы повышенного увлажнения. На нижней стороне листьев образуется светло-фиолетовый налет. Они усыхают и опадают. При сильном поражении пероноспорозом урожай семян снижается на 10–15 %, а при поражении на стадии молодых всходов возможна гибель целых растений. Инфекционное начало сохраняется в почве, вторичное заражение происходит в течение вегетационного периода летними спорами гриба.

Перечисленные болезни рапса существенно снижают урожай и качество семян, их распространенность и вредоносность зависит от погодных условий в период вегетации. В годы с большим количеством осадков потери урожая семян от альтернариоза достигают 30 %, от склеротиниоза — 50 % и выше.

Основные вредители рапса. Крестоцветные блошки. Среди 19 видов крестоцветных блошек наибольшую опасность для рапса представляют: волнистая, светлоногая, выемчатая и синяя. Это жуки длиной 1,8–3,5 мм с одноцветными (черными, синими или зелеными с металлическим блеском) или двухцветными (черными с желтой продольной полоской) надкрыльями. Жуки выходят из мест зимовки (растительные остатки, верхний слой почвы) ранней весной и питаются крестоцветны-

ми сорняками. В сухое жаркое лето появляется две–три генерации. Жуки выгрызают на листьях похожие на язвочки углубления или сквозные отверстия. Наиболее опасны они в период появления всходов. При массовом повреждении всходов, особенно в сухую и жаркую погоду, жуки могут очень быстро уничтожить посеы.

Рапсовый цветоед. Черные (с металлическим зеленым или синим отливом) жуки длиной до 3 мм зимуют в почве, под сухими листьями и растительными остатками. Пробуждаются рано весной, питаются на различных травянистых растениях (лютик, мать-и-мачеха, одуванчик и др.). На культурные капустные растения жуки переселяются в фазу бутонизации. Питаются они пыльцой и внутренними частями бутонов и цветков, в результате чего стручки или совсем не развиваются, или имеют уродливую форму со щуплыми семенами внутри. Наибольшую опасность жуки представляют в фазу бутонизации – начала цветения. Самки откладывают яйца внутрь бутонов по 1–8 штук. Средняя плодовитость — 40–50 яиц.

Рапсовый пилильщик. Насекомое длиной 7–8 мм, блестящее, ярко-оранжевое с черными пятнами на спине, черной головой и прозрачными, желтоватыми у основания крыльями. Появляются взрослые пилильщики в мае – начале июня на цветущих растениях из семейства капустных и зонтичных, где они питаются нектаром. Откладывая одно или несколько яиц на нижней стороне листьев, самка обычно прорезает эпидермис листа вдоль жилок. Средняя плодовитость — 250–300 яиц. Появившиеся личинки–ложногусеницы грязно-зеленого цвета с черной головкой длиной до 2,5 см выгрызают мякоть листьев, цветки, завязи, плоды. Личинки развиваются в течение 25–50 дней. В сухое теплое лето может быть две генерации. Личинки второй генерации могут сильно вредить растениям озимого рапса.

Стеблевой капустный скрытнохоботник (стеблевой долгоносик). Распространен повсеместно. Жук черного цвета, длиной 2,9–3,0 мм, с длинной и тонкой головотрубкой, обычно скрытой между тазиками передних ног. Жуки зимуют под листовой подстилкой, растительными остатками и в почве. Появляются весной при температуре почвы плюс 8–9 °С. В условиях Московской области самки начинают яйцекладку в первой декаде мая. Появившиеся личинки прогрызают ходы вдоль черешка листа и проникают в стебель молодых растений, где также делают ходы, нередко опускаясь до корневой шейки. Поврежденные растения отстают в росте, а при сильном повреждении погибают.

Семенной скрытнохоботник (рапсовый или семенной долгоносик) по форме напоминает стеблевого долгоносика. Серые жуки длиной до 3,3 мм имеют надкрылья с продольными темными полосами. Зимующие под растительными остатками насекомые появляются рано

весной, а на рапс переходят в начале бутонизации. Самки откладывают до 40 яиц в стручки и закрывают их слизью. Через 7–10 дней отрождаются личинки, которые повреждают молодые семена внутри стручка, часто выедая их полностью.

Капустная тля. Мелкое малоподвижное насекомое, распространенное повсеместно. Наиболее опасна в южных районах. При массовом появлении вредителя листья бывают сплошь покрыты тлями. Взрослые тли и их личинки высасывают сок из растений. Поврежденные листья обесцвечиваются, иногда приобретают розовую окраску, скручиваются. На семенниках побеги с бутонами и цветками становятся синевато-розовыми, семена не образуются. В течение лета развивается до 16 поколений тлей.

Бабочки белянки. Листья капустных культур повреждают гусеницы капустной белянки (капустницы), репной белянки (репницы) и реже горчичной белянки. Наиболее опасна повсеместно распространенная капустная белянка. Бабочка крупная (размах крыльев до 6 см), крылья мучнисто-белые с черной серповидной каймой на вершинах. Взрослая гусеница желтовато-зеленого цвета, с черными пятнами, желтоватой полосой по бокам тела, до 4 см длиной. Развивается обычно в двух поколениях.

Капустная моль. Распространенная повсеместно бабочка имеет узкие, буровато-коричневые с волнистой белой полосой крылья размахом до 1,7 см. Бабочки появляются в конце апреля – начале мая. Они активны в сумерках, при массовом появлении — днем. Яйца откладывают по одному или небольшими кучками на нижней стороне листьев, обычно вдоль жилок. Одна самка откладывает до 300 яиц. Гусеница прогрызает эпидермис и внедряется в паренхиму листа. В течение нескольких дней она делает в листьях "мины", затем выходит на поверхность и выгрызает на листе небольшие округлые участки, оставляя кутикулу на одной стороне нетронутой. Гусеница развивается 9–15 дней, а затем окукливается. В средней полосе России капустная моль дает три, а в более южных районах — четыре–пять поколений и более.

Совки:

— *озимая совка.* Бабочки с оттенками передних крыльев от серовато-желтого до серовато-коричневого цвета, размах крыльев около 4 см. Задние крылья белые или светло-серые с темной каймой. Лет бабочек в июне – июле. Гусеница светло-серого или красноватого цвета с темной каймой и правильно расположенными крапинками, головная капсула коричневатая. Гусеница зимует в стадии шестого возраста в углублениях почвы. Яйца размером 0,5 мм, черноватые, слегка рифленые, откладываются на сорняках, реже на почве. Гусеницы первых возрастов повреждают листья, гусеницы старших возрастов

подгрызают стебли и корни. Особенно вредят в южных областях Не-черноземья.

- *совка-гамма*. Гусеница длиной 4,5 мм; окраска различная: зеленая, голубовато-зеленая, иногда коричневая или черноватая со светлыми продольными полосами, с небольшим опушением, головная капсула маленькая; бабочки с размахом крыльев до 4 мм; передние крылья с серыми или красновато-коричневыми пятнами и заметным светлым пятном в виде греческой буквы «гамма»; вылет в апреле. Дает два-три поколения в год. Вспышки — с июня до конца августа. Гусеницы повреждают листья, объедая их до жилок, или уничтожают полностью, оставляют темно-зеленые комочки экскрементов.

Система защиты рапса от болезней и вредителей включает агротехнические приемы и химические методы.

Основными приемами и методами борьбы с болезнями рапса являются:

- возделывание устойчивых к болезням сортов;
- строгое соблюдение севооборотов и принятого чередования культур с возвращением капустных на прежнее место не ранее, чем через 4–5 лет;
- запашка жнивья и остатков урожая;
- уничтожение сорняков, являющихся накопителями и переносчиками болезней;
- протравливание и инкрустирование семян;
- борьба с вредителями, так как через повреждения проникают возбудители болезней;
- при появлении первых признаков болезни в период вегетации применение препаратов, разрешенных на территории РФ.

Подготовка семян к посеву имеет большое значение в системе защитных мероприятий. Всходы рапса, посеянного непотравленными семенами, повреждаются черной ножкой до 65 %, что приводит к сильному изреживанию, а в отдельных случаях и к полной их гибели.

Эффективным средством защиты растений рапса от альтернариоза, пероноспороза, плесневения семян и корневых гнилей являются фунгициды Витавакс 200, СП; от корневых гнилей — Комфорт, КС (5–8 кг/л). Эти фунгициды применяют при предпосевной инкрустации семян. Протравливание семян проводится с обязательным увлажнением (10 л рабочей жидкости на 1 т семян).

Инкрустирование семян, получившее широкое распространение в мировой практике, имеет ряд технологических и экономических преимуществ: эффективная защита растений на стадии прорастания, уменьшение кратности опрыскиваний или внесения гранулированных

препаратов, минимальные нормы расхода пестицидов, снижение загрязненности почвы и воздуха в рабочей зоне, низкая токсичность для полезной фауны и др.

Высокая относительная влажность воздуха и частые дожди в период налива и созревания семян способствуют развитию грибных болезней. В этом случае нужно использовать фунгициды. Фунгициды, в основном, применяются однократно в конце цветения рапса, но при необходимости обработку можно повторить. Использование фунгицидов позволяет получать прибавку урожая до 10 ц семян на гектар.

Регуляторы роста (азолы) применяются также как средства химической защиты растений рапса от болезней: фомоза, склеротиниоза, цилиндроспориоза, ботритиса и альтернариоза. Зарубежный опыт предполагает использование препарата Фоликур при норме расхода 0,3–0,7 л/га осенью в фазе четырех–шести настоящих листьев и 0,5–1,0 л/га весной в фазе бутонизации.

Опасность повреждения озимого рапса вредителями значительно меньше, чем ярового. Это связано с тем, что биологический цикл развития, например, крестоцветных блошек не совпадает с осенним и весенним развитием растений озимого рапса. В связи с этим при посеве в августе озимый рапс практически не повреждается крестоцветными блошками и лишь в отдельные жаркие годы возможно его повреждение.

Для защиты от повреждений крестоцветными блошками используют инсектицидные протравливатели Круйзер КС (8–10 кг/т семян), Чинук СК (20 кг/т), Фурадан ТПС (12–15 кг/т). Так, при инкрустировании семян Фурадано́м степень повреждения всходов рапса не превышала 5–10 %, и гибели растений не наблюдалось.

Самый оптимальный вариант протравливания — когда в состав протравителя входят фунгицид и инсектицид, защищающие всходы рапса от болезней и вредителей.

В осенний период необходим контроль над распространением гусениц таких вредителей, как рапсовый пилильщик, капустная белянка, совка. При раннем отрастании рапса весной, в середине апреля, фазы бутонизации растения достигают через 18–20 дней, в этот период распространение цветоеда незначительно. Однако в отдельные годы их количество превышает экологический порог. В такие годы нужно применять инсектициды, допущенные на рапсе.

Перечень препаратов для защиты рапса от вредителей приведен в таблице 7.

7. Основные препараты для защиты рапса от вредителей

Препарат	Действующее вещество	Расход препарата*	Вредители						
			крестоцветные блошки	рапсовый цветоед	рапсовый пилильщик	белянки, капустная совка, капустная моль	капустная тля	скрытнохоботники	
								стеблевой	семенной
Аккорд, КЭ (100 г/л)	альфа-циперметрин	0,1–0,15	+	+					+
Альтерр, КЭ (100 г/л)		0,1–0,15	+	+	+	+			+
Альфацин, КЭ (100 г/л)		0,1–0,15	+	+	+	+			+
Альфас, КЭ (100 г/л)		0,1–0,15	+	+	+	+			+
Альфа Ципи, КЭ(100 г/л)		0,1–0,15	+	+					+
Алгальф, КЭ (100 г/л)		0,1–0,15	+	+	+	+			+
Алметрин, КЭ (250 г/л)	циперметрин	0,15–0,2	+	+					+
Арриво, КЭ (250 г/л)		0,15–0,2	+	+	+	+	+	+	+
Атом, КЭ (100 г/л)	дельтаметрин	0,15–0,2							+
Банкол, СП (500 г/кг)	бенсултап	1		+	+	+			+
Вантекс 60, МКС (60 г/л)	гаммацигалотрин	0,04–0,06		+	+	+			+
Децис, КЭ (25 г/л)	дельтаметрин	0,3	+	+	+	+	+	+	+
Золон, КЭ (350 г/л)	фозалон	1,5–2,0		+					+
Инта-Вир, ВРП (37,5 г/л)	циперметрин								+
Каратэ, КЭ (50 г/л)	лямбда-цигалотрин	1,0–1,5		+		+			+
Каратэ Зеон, МКС (50 г/л)		0,1		+					+
Кунгфу, КЭ (50 г/л)		0,1		+					+
Карачар, КЭ (50 г/л)									+

Препарат	Действующее вещество	Расход препарата, кг/га, л/га	Вредители						
			крестоцветные блошки	рапсовый цветоед	рапсовый пилильщик	белянки, капустная совка, капустная моль	капустная гля	скрытнохоботники	
								стеблевой	семенной
Кинмикс, КЭ, МЭ (50 г/л)	бетациперметрин	0,2–0,3	+	+	+	+	+		+
Лямбда-С, КЭ (50 г/л)	лямбда-цигалотрин	0,1–0,15		+	+		+		+
Маврик, ВЭ (240 г/л)	тауфлювалинат	0,2		+		+	+		+
Рогор С, КЭ (400 г/л)	диметоат	0,6	+						+
Суми-альфа, КЭ (50 г/л)	эсфенвалерат	0,2–0,3		+					+
Сэмпай, КЭ (50 г/л)		0,2–0,3		+					+
Сумицидин, КЭ (200 г/л)		0,3		+	+	+			+
Таран, ВЭ (100 г/л)	зета-циперметрин	0,1	+	+					+
Тарзан, ВЭ (100 г/л)		0,1	+	+					+
Фьюри, ВЭ (100 г/л)		0,1		+					+
Фастак, КЭ (100 г/л)	альфа-циперметрин	0,1–0,15	+	+	+	+			+
Фуфанон КЭ (570 г/л)	малатион	0,6–0,8		+	+	+	+	+	+
Форт, КЭ (300 г/л)	фозалон	1,6–2		+					+
Ципи, КЭ (205 г/л)	циперметрин	0,14–0,24		+					+
Ципер, КЭ (250 г/л)		0,14–0,24		+					+
Циперон, КЭ (250 г/л)		0,14–0,24		+					+
Циткор, КЭ (250 г/л)		0,14–0,24		+					+
Шарпей, МЭ (250 г/л)		0,14–0,24		+					+

*ВРП, СП — кг/га, МКС, КЭ — л/га.

Для наблюдения за численностью и временем появления вредителей применяют чашки-ловушки желтого цвета, заполненные наполовину водой. Их помещают на маленьких полях в посевах рапса примерно в 20 см от края поля, на крупных полях — в 5 м от края поля, на высоте верхушек побегов, бутонов или цветов. Особенно важно их поставить на край поля, который ближе расположен к месту перезимовки вредных жуков. На крупных полях следует устанавливать несколько чашек-ловушек на каждом крае. Их следует ежедневно контролировать в обеденное время.

Пороги вредоносности для различных вредителей:

- крестоцветные блошки — 3–5 личинок на растении осенью;
- рапсовый цветоед — формирование бутонов: 1–2 жука на растении; 2 недели до цветения: — 4 жука; перед цветением: 5–6 жуков на растении;
- рапсовый пилильщик: 1–2 личинок на растении;
- белянки, капустная совка, капустная моль — в годы сильных поражений, обработка края полей в случае миграции с прилегающих угодий;
- капустная тля — обработка края полей;
- скрытнохоботники: стеблевой — весной при повышении порога допустимости (10 жуков на ловушку за 3 дня), семенной — бутонизация — перед цветением.

Защита посевов озимого рапса от сорняков

Биологической особенностью рапса является его низкая конкурентоспособность с сорными растениями на начальных фазах развития.

Сорняки не только угнетают рост и развитие растений рапса, потребляя из почвы питательные вещества и влагу, но и способствуют распространению вредителей и болезней растений, затрудняют уход за посевами, осложняют уборку урожая, создают трудности по очистке семян. Даже при сравнительно невысокой засоренности (30–40 растений на 1 м²) сорные растения поглощают до 18 кг азота, 26 кг K₂O; 3 кг P₂O₅ и 9 кг CaO с 1 га.

В центральных районах Нечерноземной зоны наиболее распространены в посевах озимого рапса следующие виды сорняков: однолетние — горец развесистый, горец шероховатый, марь белая, просо куриное, торица полевая; зимующие — звездчатка средняя, мятлик однолетний, пастушья сумка, подмаренник цепкий, ромашка непахучая, яснотка пурпурная, ярутка полевая; многолетние корневищные — пырей ползучий; многолетние корнеотпрысковые — виды бодяка и осота.

Технология возделывания озимого рапса на маслосемена предусматривает комплексную систему мер борьбы с сорной растительностью, включающую предупредительные, механические и химические приемы. Соблюдение чередования культур в севооборотах, высокий уровень агротехники способствуют снижению засоренности посевов.

Борьбу с сорняками следует начинать в системе основной обработки почвы. В чистых и занятых парах при наличии многолетних злаковых сорняков следует применять гербициды сплошного действия на основе глифосата: Раундап, ВР (360 г/л), Глифоган, ВР (360 г/л), Глипер, ВР (360 г/л), Зеро, ВР (360 г/л), Ураган ВР (360 г/л) или противозлаковые: Фюзилад-Супер, КЭ (125 г/л), Фюзилад Форте, КЭ (150 г/л), Зеллек супер, КЭ (104 г/л); против корнеотпрысковых — препараты сплошного действия или гербицид 2,4-Д (в дозе 1,5–2 кг/га).

В зависимости от типа засоренности полей (если позволяет время до посева), проводят агротехнические приемы борьбы с сорняками. При корнеотпрысковом типе засорения (виды бодяков, виды осотов) проводят лушение на глубину 10–12 см для подрезания побегов сорняков, затем (после отрастания сорняков) — вспашку плугом с предплужниками. При корневищном типе засоренности (пырей ползучий) корневища разрезают на отрезки дисковыми луцильниками на глубину 10–12 см. После массового появления побегов "шилец" (через 10–15 дней) поле пахут плугом с предплужниками.

Однако агротехнические приемы не всегда обеспечивают полную чистоту посевов рапса, поэтому необходимо сочетать агротехнические способы борьбы с химическими. Гербицид Дуал голд, КЭ (960 г/л) можно вносить до посева без заделки (в засушливых условиях с мелкой заделкой) в дозе 1,3–1,6 л/га.

До всходов рапса вносят препараты Дуал голд, КЭ (960 г/л), Бутизан 400, КС (400 г/л), Комманд, КЭ (480 г/л), Клоцет, КЭ (60 г/л + 720 г/л), которые хорошо подавляют однолетние злаковые и двудольные сорные растения в фазе всходов. Для уничтожения такого злостного сорняка как подмаренник цепкий самым эффективным является гербицид Клоцет, КЭ (60 г/л д. в. кломазон + 720 г/л д. в. ацетохлор) (табл. 8).

Для подавления многолетних корнеотпрысковых сорняков проводят обработку посевов рапса в фазе третьего–четвертого листа гербицидами на основе д. в. клопиралида — Лонтрел 300 ВР (300 г/л) в дозе 0,3 л/га, Лонтрел гранд, ВДГ (450 г/кг) — 0,12 кг/га. Наряду с осотом и бодяком, они хорошо уничтожают ромашку непахучую и все виды горцев.

В борьбе с однолетними и многолетними злаковыми сорняками эффективны гербициды Фюзилад-Супер, КЭ (125 г/л), Фюзилад Форте, КЭ (150 г/л), Зеллек супер, КЭ (104 г/л). Опрыскивание следует прово-

8. Гербициды, применяемые на посевах озимого рапса

Гербицид	Действующее вещество	Норма расхода препарата*	Сорняки	Срок и способ применения
Раундап, ВР (360 г/л) Глифоган, ВР (360 г/л) Глипер, ВР (360 г/л) Зеро, ВР (360 г/л), Ураган ВР (360 г/л)	глифосат	2,0–4,0	однолетние и многолетние злаковые и двудольные	опрыскивание вегетирующих сорняков в чистом пару
		6–8	злостные многолетние	
Бутизан 400, КС (400 г/л).	метазахлор	1,5–2,0	однолетние злаковые и двудольные	опрыскивание почвы до всходов рапса
Дуал голд, КЭ (960 г/л)	С–метолахлор	1,6–3,0	однолетние злаковые и двудольные	опрыскивание почвы до посева или до всходов рапса
Зеллек супер, КЭ (104 г/л)	галоксифон–Р–метил	0,5	однолетние злаковые	опрыскивание в фазу двух–трех листьев сорняков
		1,0	пырей ползучий	опрыскивание при высоте сорняков 10–15 см
Клоцет, КЭ (60 г/л + 720 г/л)	кломазон + ацетохлор	1,3–1,5	однолетние злаковые и двудольные	опрыскивание почвы сразу после посева до всходов рапса
Комманд, КЭ (480 г/л)	кломазон	0,15–0,2	однолетние двудольные и злаковые	опрыскивание почвы до всходов рапса

Гербицид	Действующее вещество	Норма расхода препарата*	Сорняки	Срок и способ применения
Лонтрел 300, ВР (300 г/л), Агрон ВР (300 г/л), Корректор ВР (300 г/л), Лорнет, ВР (300 г/л)	клопиралид	0,3–0,4	однолетние двудольные и виды осота, ромашки, горца	опрыскивание посевов в фазе трех–четырёх листьев рапса
Лонтрел гранд, ВДГ (450 г/кг), Лонтерр, ВДГ (750 г/кг), Агрон Гранд, ВДГ (750 г/кг)		0,12		
Фуроре Супер 7,5 ЭМВ (69 г/л)	феноксапроп– П–этил	0,8–1,2	однолетние злаковые (овсюг, щетинники, куриное просо)	опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы двух листьев (независимо от фазы развития рапса)
Фуроре Ультра, ЭМВ (110 г/л)		0,5–0,75		
Фюзилад–Супер, КЭ (125 г/л)	флуазифоп– П–бутил	1,0–1,5	однолетние злаковые	опрыскивание посевов в фазе двух–четырёх листьев у сорняков (независимо от фазы развития рапса)
		2,0–4,0	многолетние злаковые	опрыскивание посевов при высоте сорняков 10–15 см
Фюзилад Форте, КЭ (150 г/л)		0,75–1,0	однолетние злаковые	опрыскивание посевов в фазе двух–четырёх листьев у сорняков (независимо от фазы развития рапса)
		1,5–2,0	многолетние злаковые	опрыскивание посевов при высоте сорняков 10–15 см

*ВДГ — кг/га, КС, КЭ — л/га

дить в фазе двух–пяти листьев сорных растений независимо от фазы развития культуры. Против пырея ползучего необходимо увеличить дозу внесения гербицида в 2 раза, опрыскивание эффективно при высоте сорняка 10–15 см.

После посева озимого рапса по зерновым предшественникам (особенно без вспашки) проводят довсходовое внесение почвенных гербицидов или противозлаковых препаратов при появлении всходов падалицы зерновых.

На полях озимого рапса возможно появление так называемой «второй волны сорняков» в весенне-летний период, особенно при неблагоприятной перезимовке и неравномерном распределении рапса на площади. Для снижения засоренности после обследования посевов до начала бутонизации рапса проводят обработку соответствующими гербицидами, приведенными в таблице 8.

Сроки и способы уборки

Сложность уборки рапса связана с его биологическими особенностями — мелкосемянностью, склонностью стручков к растрескиванию и осыпанию семян.

Наиболее распространенным способом уборки озимого рапса является прямое комбайнирование, которое целесообразно, прежде всего, применять на чистых от сорняков полях, при дружном созревании семян и хороших погодных условиях. Признаки, при которых можно начинать однофазную уборку рапса — основной стебель желто-зеленый, верхние и нижние ветви желтые, листьев нет. Цвет стручков на верхних ветвях желтый, семена коричнево-черные. Стручки нижних веток желтые, семена коричневые и их влажность при сухой погоде 12–16 %, во влажные годы — 18–25 % (с немедленной очисткой и сушкой семян до влажности 10–12 %).

На засоренных посевах, при недружном созревании семян и неблагоприятных погодных условиях (выпадение осадков и пониженные температуры воздуха) в период дозревания семян рапса, уборка затруднена. В этом случае добиться равномерного и ускоренного созревания семян рапса можно с помощью десикации посевов. Для этого используют десиканты Баста ВР при побурении 70–75 % стручков или влажности семян 25–35 % с нормой расхода препарата при слабой засоренности — 1,5–2,0 л/га; при сильной засоренности и при влажности семян рапса 35–40 % — 2,0–2,5 л/га. На семенных посевах применяют препарат Реглон супер ВР с нормой расхода 1,5–2,0 л/га, или Буцефал КЭ

(480 г/л) с нормой расхода 0,125 л/га. Расход рабочей жидкости должен составлять 200–300 л/га.

Десикация ускоряет созревание семян на 4–10 дней. При этом посевные и хозяйственно ценные качества семян рапса повышаются.

Задержка с уборкой приводит к увеличению потерь семян от 2–3 до 5–7 ц/га и более. Для уменьшения потерь урожая и влажности семян срез проводят на 2–5 см ниже нижнего яруса стручков рапса, что значительно увеличивает производительность комбайна.

Убирать семена следует в сжатые сроки (3–5 дней), т. к. сильные ветры и дожди могут вызвать растрескивание созревших стручков и осыпание семян, что приведет к потере урожая. Для сохранения стручков рапса от растрескивания можно проводить авиационную или наземную (при наличии технологической колеи) обработку посевов клеящими препаратами: Авентрол (0,7–1,0 л/га), Споднам (1,25 л/га), Эластик (0,8–1,0 л/га) или Бифактор (1,0 л/га), когда стручки имеют светло-зеленый цвет и изгибаются. Указанные препараты могут использоваться в баковых смесях с десикантами.

В южных районах Нечерноземной зоны при значительной засоренности посевов рапс можно также убирать и отдельным способом. Для этого используют навесные жатки. Растения скашивают в валки, когда стручки становятся лимонно-желтого цвета, семена в нижних стручках на главной кисти коричневые, влажность семян в пределах 35–40 %. Высота среза должна быть максимально высокой для лучшего проветривания и равномерного подсыхания валков. При скашивании в валки для снижения количества разрушаемых стручков мотовило должно быть смещено несколько назад и вверх, что позволяет предотвратить падение скошенных стеблей вперед по ходу жатки и потерю их. Окружная скорость мотовила должна соответствовать поступательной скорости машины или несколько превышать ее, но не более чем в 1,05 раза. Ширина захвата используемых жаток не должна превышать 4 м в целях сокращения мощности валков и улучшения условий для их просушивания. Для улучшения формирования валков жатку лучше направлять поперек рядков стеблестоя, жатки ЖРБ 4,2 имеют активный ножевой делитель, что сократит потери семян спутанных стеблей. Высота среза должна быть 20–30 см. Для устранения наматывания стеблей на эксцентриковое мотовило жатки целесообразно оснастить концы лучей крестовин мотовила защитными полосками из листовой стали шириной около 40 мм.

Подбор и обмолот валков проводят через несколько дней. Лучшее время подбора валков — утренние или вечерние часы, когда стручки не так сильно растрескиваются. Обмолот валков проводят при влажности

семян 10–12 %, а в условиях влажной осени — при 18–20 % с немедленной очисткой и сушкой семян до влажности 10–12 %.

Для уборки рапса как отдельным, так и прямым способом применяют комбайны СК–5М «Нива», Дон–1055, Е–516 В, «Джон–Дир», «Доминатор», «Кейса», «Лексикон 510–560». При использовании отечественных комбайнов необходимо поставить активные боковые делители на жатку, это значительно снизит потери семян.

При уборке рапса на семена обычными зерновыми комбайнами СК–5М «Нива» необходимо обязательное их дооборудование рапсовым столом с активными боковыми делителями или деталями приспособлений ПКК–5 (для крупяных культур) или 54–108А (для уборки семян трав), навешиванием при отдельной уборке полотняно-транспортного подборщика ППТ–3А, регулировкой отдельных узлов и герметизацией мест утечки семян.

Рабочая скорость комбайна не должна превышать 4–6 км/ч, частота вращения вала молотильного барабана минимальная. При обмолоте среднеурожайного рапса зазор между витками шнека и днищем жатки должен быть 20–25, высокоурожайного — 30–35 мм.

Указанные режимы работы комбайна приведены для первичной настройки и в зависимости от состояния посевов должны быть уточнены.

В связи с большой сыпучестью семян рапса проводят герметизацию мест утечки семян.

Комбайн Дон–1500 оборудуется узлами и деталями приспособления ПСТ–10, кроме терочной накладке на подбарабанье и терочной части домолачивающего устройства. Для дополнительной очистки семян рапса служит сетчатое решето с размером ячеек 3,2 мм. Оно снижает потери, улучшает качество обмолота.

При подготовке комбайнов к уборке необходимо уделять внимание дополнительной герметизации следующих узлов: перехода от жатки к наклонной камере, перехода от наклонной камеры к молотильной части, зернового и колосового элеватора. Следует тщательно закрыть все имеющиеся люки. Семена нельзя долго держать в бункере комбайна, так как это приводит к снижению их всхожести более чем на 50 %.

Поступающий от комбайна ворох рапса немедленно очищают и высушивают в потоке с уборкой, так как самосогревание семян вследствие их высокой масличности начнется уже через 2–4 часа после уборки. Для первичной грубой очистки используют передвижную зерноочистительную технику типа ОВП–20А, ОВС–25, СМ–4 или стационарные зерноочистительные агрегаты типа ЗАВ–25.

Семена рапса влажностью не более 12 % сохраняют товарные качества в течение месяца. При более длительном хранении влажность семян не должна превышать 8 %.

Влажные очищенные семена досушивают в вентилируемых бункерах, на напольных сушилках с мелкочаеистой сеткой $0,5 \times 0,5$ мм с воздухоподогревателями ВПТ–600 и теплогенераторами ТАУ или шахтных сушилках типа М–819. Товарные семена при сушке можно нагревать до 55–60 °С. При сушке холодным воздухом необходим расход воздуха 600 м³ на тонну семян в час. На напольных сушилках рапс постоянно следует перелопачивать. Наиболее удобны шахтные сушилки, где исключается ручной труд, снижается расход топлива и энергии на 1 т семян, осуществляется равномерность сушки и непрерывность процесса.

Использование соломы. Солома рапса, ввиду тесного соотношения углерода и азота, легко разлагается и служит хорошим органическим удобрением. После измельчения она может быть запахана или заделана в почву дисковыми орудиями. Возможен посев озимых зерновых культур после уборки озимого рапса и без заделки соломы, в этом случае она должна быть измельчена и равномерно распределена по полю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буряков Ю. П., Москотин В. А. и др. Рапс озимый и яровой (практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания). — М., 1988. — 45 с.
2. Новоселов Ю. К., Дедаев Г. А. и др. Рекомендации по уборке, сушке и очистке семян рапса в Московской области. — М., 1988. — 12 с.
3. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Приложение к журналу Защита и карантин растений. — 2009. — № 6.
4. Новоселов Ю. К., Воловик В. Т., Рудоман В. В. Стратегия совершенствования сырьевой базы для производства растительного масла и высокобелковых кормов // Кормопроизводство. — 2008. — № 10. — С. 2–5.
5. Хохрякова Т. М., Вахрушева Т. Е. Методические указания по диагностике возбудителей болезней новых кормовых культур в Нечерноземной зоне РСФСР / ВИР. — Л., 1982. — С. 100–129.
6. Шпаар Д. Рапс и сурепица. — М., 2007. — С. 181.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Биологические и морфологические особенности озимого рапса	4
Сорта озимого рапса	6
Ресурсосберегающая технология возделывания озимого рапса на семена	7
Выбор участка и место в севообороте	7
Обработка почвы и способ посева рапса	9
Сроки и способы посева	12
Норма высева семян	13
Повышение зимостойкости	14
Внесение удобрений	14
Защита посевов озимого рапса от болезней и вредителей	18
Болезни рапса	18
Основные вредители рапса	20
Система защиты рапса от болезней и вредителей	23
Защита посевов озимого рапса от сорняков	27
Сроки и способы уборки	31
Список литературы	35

Подписано в печать 24.03.2010 г. Формат издания 60x84/16
Бум. тип. усл. печ. л. 2.25. Тираж 300 экз. Заказ № 113

ФГУ РЦСК
т. 700-08-71, 700-14-05, 700-13-40
111621, Москва, ул. Оренбургская, 156, комн. 100-103