

**Технология возделывания
яровой сурепицы
в нечерноземной зоне России
(практическое руководство)**



Москва 2012

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОРМОВ имени В. Р. ВИЛЬЯМСА

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ
В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ
РОССИИ**
(практическое руководство)

Москва
Издательство РГАУ—МСХА
2012

УДК 633.853.492

Т38

Т 38 Технология возделывания яровой сурепицы в Нечерноземной зоне (практическое руководство). – М. : Издательство РГАУ–МСХА, 2012. — 31 с.

Практическое руководство подготовили:

кандидат сельскохозяйственных наук В. Т. Воловик,
член-корр. РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук Ю. К. Новоселов,
член-корр. РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук В. М. Косолапов,
кандидат сельскохозяйственных наук В. В. Рудоман,
кандидат сельскохозяйственных наук С. Е. Медведева

Рецензенты: кандидаты сельскохозяйственных наук

Г. Н. Бычков (Россельхозакадемия),
Н.И. Переправо (ГНУ ВИК Россельхозакадемии).

Редакционная коллегия:

Ю. К. Новоселов, В. В. Рудоман, В. Т. Воловик, Н. И. Георгиади.

Практическое руководство составлено на основании полевых опытов и результатов производственной проверки, проведенных на дерново-подзолистых почвах Московской области.

В руководстве представлен материал, характеризующий биологические, хозяйственные и морфологические особенности яровой сурепицы, показано значение и место ее в системе рапсосеяния, дана технология возделывания, обеспечивающая получение 2,0 т/га семян и их рентабельность.

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов сельхозпредприятий различных форм собственности, фермерских хозяйств, консультантов информационных служб АПК, а также для научных сотрудников, преподавателей НИИ и вузов сельскохозяйственного профиля.

Работа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса (протокол № 8 от 21 октября 2011 г.).

ISBN 978-5-9675-0739-7

© Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт кормов имени В. Р. Вильямса
Российской академии сельскохозяйственных наук
© ФГБОУ ВПО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, 2012

ВВЕДЕНИЕ

Продовольственная безопасность страны — один из важнейших государственных национальных приоритетов политической и хозяйственной деятельности АПК. Среди проблем обеспечения населения продовольствием важное место занимает производство растительного масла. В России основными масличными культурами являются подсолнечник, рапс и соя. В настоящее время ведущее положение занимает подсолнечник, его доля в валовом сборе маслосемян составляет 71–80 %, сои — 16,4, рапса — 9,0–10,3 %.

В 2010 г. собрано 5,3 млн. т маслосемян подсолнечника и 671,7 тыс. тонн рапса при урожайности соответственно 9,9 и 11,3 ц/га.

Государственной программой развития сельского хозяйства на 2008–2012 гг. (Постановление правительства от 14 июля 2007 г. № 446) и ведомственной программой МСХ РФ по развитию производства и переработки рапса в стране предусмотрено расширение площадей рапса к 2012 г. до 2,0 млн. га и увеличение валового сбора семян до 3,0 млн. т. В дальнейшем, по прогнозу, площади посева рапса должны возрасти до 2,4 млн. га при сохранении площади посева подсолнечника на уровне 5,5–6,0 млн. га, сои — до 1,3 млн. га. При повышении урожайности озимого рапса до 20 ц/га, ярового рапса до 17 ц/га, подсолнечника — 16 ц/га, сои — 13 ц/га валовое использование рапса на маслосемена возрастет до 3753 тыс. тонн, подсолнечника — до 7208 тыс. т, сои — до 1352 тыс. т. Выход растительного масла из указанного объема сырья составит 5105 тыс. т, в том числе из рапса — 1689 тыс. т, подсолнечника — 3078 тыс. т, сои — 338 тыс. т. Такой объем производства растительного масла полностью обеспечит потребление его населением по медицинским нормам, а также использование на промышленные цели и для производства биотоплива.

В современных условиях за счет совершенствования системы возделывания масличных культур, в том числе рапсосоения, решаются и другие не менее важные проблемы обеспечения животноводства и птицеводства физиологически полноценными кормами, сбалансированными по протеину и незаменимым аминокислотам. В настоящее время дефицит переваримого протеина в объемистых кормах составляет около 0,7 млн. т, в концентрированных — 0,4 млн. т. В результате этого происходит перерасход кормов на единицу животноводческой продукции, снижение потенциальной продуктивности скота и производительности труда в отрасли.

В создании оптимальной структуры производства концентрированных белковых кормов ведущая роль отводится совершенствованию системы рапсосоения. В результате валовое производство высокобелковых кормов (шротов и жмыхов) увеличится с 2615 тыс. т до 5046 тыс. т или почти в два раза; 40,8 % из них будет произведено из рапса, 39 % — из подсолнечник и 20,1 % — из сои. Общий выход протеина от переработки семян

масличных культур составит 2077,8 тыс. т, в том числе из семян рапса — 805 тыс. т, что позволит сбалансировать концентрированные корма по протеину.

Система рапсосоения — понятие интегральное, она включает возделывание различных видов масличных капустных культур: озимый и яровой рапс, озимая и яровая сурепица. Видовое разнообразие масличных культур и набор существующих сортов позволяют при различных климатических и погодных условиях получать стабильно высокий урожай семян. Система рапсосоения обеспечивает высокую и устойчивую продуктивность в том случае, если все ее звенья функционируют эффективно. Наиболее отработаны и широко внедрены в производство технологии возделывания ярового и озимого рапса. Важным звеном указанной системы является яровая сурепица, но она изучена недостаточно, слабо внедрены в производство технологии ее возделывания. Этой проблеме посвящены данные рекомендации.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ

Яровая сурепица — растение длинного дня семейства капустных (крестоцветных). Листья травянисто-зеленые без воскового налета, верхние листья охватывают стебель. Соцветие — щитковидная кисть. Цветки золотисто-желтые, менее яркие и мельче, чем у рапса. Цветение у сурепицы начинается с верхней части соцветия, у рапса — с нижней части. Стручки длиной до 8 см, шириной до 3 мм расположены под острым углом к стеблю, носик составляет от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ длины стручка. Семена мельче, чем у рапса, масса 1000 семян — от 2,0 до 2,5 г.

Прохождение фаз развития растений и формирование урожая у сурепицы протекает более интенсивно, по сравнению с рапсом. Вегетационный период у сурепицы на две недели короче, чем у рапса и составляет, в зависимости от погодных условий, 74–79 дней. В связи с этим для формирования семян потребность в тепле у яровой сурепицы составляет 1200–1300 °С активных температур (выше 5 °С), что на 200–300 °С меньше, чем у ярового рапса. Поэтому размещение посевов сурепицы для производства маслосемян возможно на 250–300 км севернее границы возделывания ярового рапса, что позволит значительно увеличить производство растительного масла и высокобелковых кормов в стране.

Сурепица, по сравнению с рапсом, имеет отличительные особенности. Она уступает рапсу по отдельным элементам структуры растений, определяющим семенную продуктивность: количеству стручков на растении, семян в стручке и их массе. При сравнительно одинаковом количестве стручков на растении, но за счет меньшего количества семян в стручке и их массы, сурепица по семенной продуктивности уступает яровому рапсу. В тоже время в благоприятные по гидротермическим условиям годы (ГТК 1,30–1,40) урожайность сурепицы и рапса находится на одном уровне (1,5–2,0 т/га) при затратах на их возделывание 10–11 тыс. руб. на 1 га.

В центральных и южных районах Нечерноземной зоны яровую сурепицу следует возделывать как в основных посевах, так и в занятых парах, как предшествующую культуру для озимых зерновых культур. Из-за низких кормовых достоинств солому сурепицы целесообразно использовать в качестве источника органических удобрений. Пищевые и кормовые достоинства семян сурепицы высокие и мало отличаются от аналогичных показателей рапса, а по отдельным из них (содержание протеина, клетчатки и др.) превосходят их (табл. 1).

При производстве высших репродукций семян в системе семеноводства сурепицы и рапса при проведении видовой прополки необходимо использовать морфологические различия культур (табл. 2).

1. Показатели качества маслосемян яровой сурепицы и рапса

Показатели	Культура	
	сурепица	рапс
Биохимический состав маслосемян:		
жир, %	40,4	42,0
протеин, %	26,0	22,6
клетчатка, %	7,7	8,3
протеин в шротах, г/кг	445	396
глюкозинолаты, мкмоль/г	10,0	11,9
Валовая энергия, МДж/кг	28,1	28,5
Кормовые единицы в 1 кг	1,69	1,71
Жирные кислоты, входящие в состав масла, %:		
пальмитиновая	4,4	4,8
стеариновая	0,4	0,5
олеиновая	65,8	68,0
линолевая	20,6	19,2
линоленовая	7,9	6,3
арахиновая	0,2	0,1
эйкозеновая	0,8	0,9
эруковая	0	0,1

2. Отличительные морфологические особенности сурепицы и рапса

Признаки	Рапс	Сурепица
Семядоли	Сизо-зеленые, несимметричные. Подсемядольное колено бледно-зеленое	Светло-зеленые, симметричные. Подсемядольное колено бесцветное
Розетка	Приподнятая, раскидистая, полураскидистая, компактная	Лежит на почве
Стебель в начале стеблевания	Точка роста расположена над поверхностью почвы	Точка роста находится у поверхности почвы
Стебель при достижении полного роста	Прямостоячий, округлый разветвленный, голый, зеленый, сизо-зеленый, темно-зеленый, иногда с антоцианом, с хорошо выраженным восковым налетом	Прямостоячий, округлый разветвленный, голый или опущенный у основания, светло-зеленый, без или со слабым восковым налетом
Листья прикорневые	Серо-зеленые, округлые, неопущенные, нарастают по одному	Зеленые, удлинённые (первый лист округлый), опущенные, нарастают попарно
Листья стеблевые	Сизые, покрытые восковым налетом; в нижнем ярусе перисто-надрезные, в среднем — удлиненно-копьевидные, в верхнем — удлиненно-ланцетовидные с расширенным основанием, охватывающим стебель на $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$	Зеленые без воскового налета; в нижнем ярусе перистоланцетовидные, в среднем и верхнем — цельнокрайные или слабозубчатые, полностью охватывающие стебель

Признаки	Рапс	Сурепица
Соцветие	Кистевидное, реже щитовидное. Цветение начинается с нижней части соцветия	Вначале щитовидное, позднее кистевидное. Цветение начинается с верхней части соцветия
Цветки	Расположены выше бутонов	Расположены ниже бутонов
Стручки	Длиной до 12 см, шириной до 6 мм, расположены к стеблю под прямым или тупым углом, носик составляет не более $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{2}$ длины стручка	Длиной до 8 см, шириной до 3 мм, расположены под острым углом к стеблю, носик составляет от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ длины стручка
Семена	Шаровидные, от темно-коричневых до черных, масса 1000 семян — 2,5–5,0 г	Почти шаровидные, красновато-коричневые или желто-коричневые, желтые, масса 1000 семян — 1,5–3,0 г

МЕСТО ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ В СИСТЕМЕ РАПСОСЕЯНИЯ

Устойчивое валовое производство маслосемян масличных капустных культур возможно при оптимальном сочетании различных видов и сортов, различающихся по длине вегетационного периода и срокам их уборки. Урожайность капустных культур сильно зависит от климатических и погодных условий, поэтому оптимизация структуры посева в системе рапсососяния позволяет при различных погодных условиях в отдельные периоды вегетации создать благоприятный режим для получения устойчивого сбора маслосемян. Яровая сурепица, в результате ее скороспелости, равномерности цветения и созревания, повышенной устойчивости к полеганию, отличается стабильной продуктивностью; коэффициент вариации урожайности семян, по данным ВИК, низкий и находится на уровне 10,2 %. Урожайность семян новых сортов яровой сурепицы составляет 1,5–2,0 т/га при сборе жира 7,5 ц/га, протеина 4,2 ц/га и при выходе шротов до 11,9 ц, в которых содержится более 400 г/кг сырого протеина.

По нашим расчетам, оптимальной долей участия яровой сурепицы в системе рапсососяния должно быть 5,0 %, озимого рапса и сурепицы — 15 %; ярового рапса — 80 % (табл. 3).

Возделывание различных видов масличных культур дает возможность создать уборочный конвейер, что позволяет наиболее эффективно использовать уборочную технику и рационально организовать сушильное хозяйство.

Яровая сурепица, наряду с озимым рапсом и озимой сурепицей, открывает конвейер по уборке масличных культур. При этом уборочной спелости эти культуры достигают раньше зерновых, что также имеет большое значение при организации уборки.

3. Показатели продуктивности и экономической эффективности возделывания капустных культур в Нечерноземной зоне в зависимости от структуры посева

Показатели	Варианты		
	I	II	III
Структура посева, %:			
озимый рапс и озимая сурепица	5	10	15
яровой рапс	80	80	80
яровая сурепица	15	10	5
Валовой сбор семян из расчета на 100 га посева, ц	2580	2655	2745
Урожайность, ц/га	25,8	26,6	27,4
Затраты на возделывание в среднем, тыс. руб./га	11,2	11,4	11,5
Себестоимость маслосемян, руб./ц	435,1	428,2	419,5

Примечание: Урожайность маслосемян принята при расчетах: озимый рапс и озимая сурепица — 30 ц/га, яровой рапс — 27 ц/га, яровая сурепица — 17 ц/га

Примерный конвейер уборки масличных капустных культур в Нечерноземной зоне:

- озимая сурепица — I–III декады июля;
- озимый рапс — II декада июля — I декада августа;
- яровая сурепица — III декада июля — II декада августа;
- раннеспелые сорта ярового рапса — II–III декада августа;
- среднеспелые сорта ярового рапса — III декада августа — I декада сентября.

СОРТА ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ

В России работа по созданию сортов яровой сурепицы была начата только в 1973 г. В связи с этим в настоящее время набор отечественных высококачественных сортов яровой сурепицы невелик — всего 6 сортов двулузевого типа: Золотистая, Искра, Янтарная, Липчанка, Новинка, Светлана.

Сорта яровой сурепицы новых поколений должны иметь следующие параметры:

- высота растений перед уборкой — 100–110 см;
- прикрепление низших ветвей (к стеблю) — 20–25 см;
- длина центральной ветви — 35–40 см;
- число стручков на растении — 65–70 шт., на 1 м² — 4000–4500 шт.;
- число семян в стручке — не менее 26 шт.;
- масса 1000 семян — 2,3–2,4 г;
- содержание эруковой кислоты в элитных семенах — не более 1 %;
- глюкозинолатов — не более 15 мкмоль/г;
- урожайность семян — 20–25 ц/га.

Из сортов сурепицы отечественной селекции в условиях Нечерноземной зоны по семенной продуктивности, содержанию жира и протеина в семенах лучшими являются сорта Светлана и Золотистая. Урожайность их семян составляет более 20 ц/га, сбор жира с урожаем — 8,5–8,9 ц/га, протеина — 4,1–5,1 ц/га. Они отличаются низким содержанием антипитательных веществ (глюкозинолатов) — 11,7–13,1 мкмоль/г и отсутствием в семенах эруковой кислоты. По этим показателям указанные сорта превосходят зарубежный сорт Култа (табл. 4).

4. Продуктивность и качество семян сортов яровой сурепицы в условиях Нечерноземной зоны, среднее за 2004–2006 гг. (данные ВИК)

Сорта	Урожай семян		Выход, ц/га		Содержание глюкозинолатов в семенах, мкмоль/г
	ц/га	%	жира	протеина	
Култа	18,2	100	7,3	3,8	14,7
Светлана	21,2	116,8	8,5	5,1	11,7
Липчанка	16,9	92,9	6,7	3,2	14,7
Янтарная	14,3	78,5	5,9	2,6	12,7
Золотистая	21,4	117,6	8,9	4,1	13,1
Восточная	18,5	101,9	7,3	3,9	21,0

Примечание: при оценке сортов яровой сурепицы в качестве контроля (стандарта) принят сорт зарубежной селекции Култа (Финляндия), который районирован в России.

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ

Место сурепицы в севообороте

В связи со скороспелостью и ранней уборкой на семена (конец июля–начало августа) яровая сурепица является одним из лучших предшественников озимых зерновых культур. Поэтому основное место сурепицы в севообороте в южных районах Нечерноземной зоны — занятый пар под посев озимых зерновых культур. В северных районах зоны, где тепловые ресурсы ограничены, сурепицу лучше размещать в севообороте перед яровыми зерновыми культурами, картофелем и однолетними кормовыми культурами. Во избежание накопления вредителей и возбудителей болезней нельзя размещать сурепицу на прежнем поле раньше, чем через 4–5 лет, а также после других культур из семейства капустных (рапса, горчицы, капусты). В севооборотах с сахарной свеклой разрыв между культурами должен быть не менее пяти–шести лет. После уборки сурепицы на семена солому нужно использовать в качестве органического удобрения под урожай последующих культур. Соотношение урожая семян к соломе у сурепицы находится в пределах 1 : 2 и 1 : 3. В соломе содержится (на сухое вещество): азота 0,46 %; фосфора 0,17 %; калия 1,23 %. При урожае семян

сурепицы 2,0 т/га за счет соломы в почву поступает 4,0–6,0 т/га органической массы с содержанием азота 18–20, фосфора — 8–10, калия — 50–60 кг. В связи с высоким содержанием клетчатки (58–60 %) минерализация соломы в почве происходит медленно и последствие в севообороте проявляется в течение несколько лет. Сурепица, как и другие капустные культуры, выполняет важную фитосанитарную роль в севообороте: снижает поражение зерновых культур корневой гнилью, картофеля — паршой.

Обработка почвы

Сурепица — культура мелкосеменная, поэтому к обработке почвы предъявляет особые требования. Почва перед посевом должна быть хорошо разделана, должна иметь выровненную поверхность без излишнего распыления и комковатости. Своевременная и качественная подготовка почвы обеспечивает получение дружных всходов, равномерное созревание растений и высокий сбор семян. В зависимости от предшественника проводят принятую для зоны основную обработку почвы. При размещении сурепицы после зерновых необходима заделка стерни дисковыми луцильниками на глубину 8–10 см, с последующей через 1–2 дня вспашкой поля. При размещении по картофелю лушение не проводят, по пласту многолетних трав проводят дискование в два следа с последующей вспашкой плугами с предплужниками. Весной, при наступлении физической спелости почвы, проводят боронование с целью сохранения влаги, вносят удобрение и гербициды с заделкой их в почву дисковыми орудиями или культиваторами. Предпосевная обработка почвы состоит из культивации, выравнивания и прикатывания. Для проведения всего объема предпосевной обработки почвы в оптимальные агротехнические сроки необходимо использовать широкозахватные блочно-модульные культиваторы, а также комбинированные агрегаты, сочетающие одновременно дискование, выравнивание и прикатывание почвы. Весновспашка при возделывании сурепицы нежелательна, но в случае, если она проводится, разрыв между приемами рыхления почвы и прикатыванием должен быть минимальный во избежание пересыхания почвы и образования глыбистой структуры. При засушливой весне, особенно на легких по механическому составу почвах, для получения дружных всходов и высокой полевой всхожести семян обязательным агротехническим приемом является послепосевное прикатывание почвы. На тяжелых по механическому составу почвах прикатывание после посева проводить не следует.

В последние годы стали широко использовать поверхностную обработку почвы, а также нулевую. Такая обработка почвы, наряду с преимуществом в отношении затрат на возделывание культуры, создает ряд негативных явлений, лишающих получения высоких и стабильных урожаев. Поверхностная обработка приводит к увеличению засоренности посевов, а

также к уплотнению почвы на глубине 10–12 см, что препятствует развитию корневой системы растений.

Сроки посева и нормы высева семян

Оптимальные сроки сева и нормы высева семян в основном зависят от биологических особенностей культуры и складывающихся конкретных погодных условий в весенний период. Семена сурепицы начинают прорастать при относительно низких температурах: + 1–3 °С, всходы переносят заморозки до – 3–5 °С. Растения вегетируют и формируют биомассу при температуре + 2–3 °С. Оптимальной температурой для формирования семенной продуктивности является температура + 18–20 °С. Более высокие и низкие температуры воздуха отрицательно влияют на формирование семян, а дневные температуры до + 30 °С ведут к формированию низкорослых растений с деформированием стручков и снижению количества семян в стручке.

Особенно отрицательный эффект наблюдается, когда на растения действует одновременно высокая температура воздуха и дефицит влаги в почве. Сравнительно низкие требования к теплу при прорастании семян позволяют проводить посев сурепицы в ранние сроки. Оптимальным сроком посева является достижение температуры верхнего слоя почвы + 8–10 °С. В тоже время, учитывая скороспелость сурепицы, посев ее можно проводить и в более поздние сроки (конец мая — начало июня). Поэтому сроки посева сурепицы определяются конкретными условиями весны в год посева. При благоприятных погодных условиях весны и лета урожай семян сурепицы при ранневесеннем (I декада мая) и более позднем (конец мая — начало июня) посеве практически одинаков. Когда в конце лета наблюдается сравнительно высокая температура воздуха или избыток осадков, ранневесенние посевы сурепицы имеют преимущество перед поздними. Недобор урожая семян в такие годы при поздних сроках посева составляет от 8,5 до 19,4 %.

Семенная продуктивность яровой сурепицы в значительной степени зависит от количества стручков на растении, их выполненности и массы семян. В зависимости от срока посева эти параметры существенно изменяются и зависят от густоты стояния растений. При разреженной густоте стояния растений, независимо от срока посева, усиливается компенсирующая способность культуры по формированию семенной продуктивности за счет образования дополнительных боковых побегов, увеличения количества стручков на растении. Она в большей степени проявляется при ранних сроках посева. Поэтому, в зависимости от срока посева, норма высева семян сурепицы должна быть различной: при раннем посеве 1,5–2,0 млн., при позднем — 2,5–3,0 млн. семян на гектар.

В то же время, нужно иметь в виду, что в разреженных посевах, в результате образования значительного количества боковых ветвей, наблюдается неравномерное созревание семян, что приводит к повышению их влажности при уборке. С увеличением густоты стояния растений влажность семян при уборке ниже на 1,0–1,5 % по сравнению с разреженными посевами.

Условия, складывающиеся в период вегетации при посеве в различные сроки, приводят к изменению биохимического состава маслосемян. При позднем сроке сева отмечается тенденция к повышению масличности семян и снижению содержания протеина, в то же время происходит снижение содержания олеиновой и повышение — линолевой кислоты. Независимо от срока посева антипитательная эруковая кислота в семенах отсутствует, а содержание глюкозинолатов находится в допустимых пределах: 10–11 мкмоль/г.

Посев сурепицы в более поздние сроки позволяет вести борьбу с сорной растительностью путем проведения дополнительной предпосевной обработки почвы. За счет этого приема засоренность посевов снижается на 60–70 % при повышении урожая семян на 18–20 %. При ранних сроках посева появление сорняков и всходов сурепицы происходит в одно время, поэтому борьбу с сорной растительностью необходимо осуществлять химическими средствами путем внесения гербицидов. При посеве сурепицы в конце мая — начале июня наибольший эффект в борьбе с сорной растительностью обеспечивает сочетание механических и химических средств. Урожай семян при этом повышается более чем в 1,5 раза (табл. 5).

5. Продуктивность и экономическая эффективность возделывания сурепицы в зависимости от сроков посева и способа борьбы с сорняками

Срок посева и способ борьбы с сорняками	Количество сорняков перед уборкой, шт./м ²	Урожай семян, ц/га	Прямые затраты на возделывание, руб./га	Себестоимость 1 ц семян, руб.
I декада мая, без внесения гербицидов	97,0	10,4	9704	941
I декада мая + внесение гербицидов	8,4	14,8	10477	708
III декада мая, дополнительная обработка почвы	37,4	12,3	9998	813
IV декада мая, дополнительная обработка почвы + внесение гербицидов	9,4	16,3	10621	652

Кроме того, обработка посевов сурепицы гербицидами снижает влажность семян при уборке. Выполненность семян при использовании гербицидов также выше по сравнению с посевом без внесения гербицидов.

Внесение удобрений

Высокую семенную продуктивность сурепица формирует только при достаточном обеспечении растений элементами питания. По сравнению с зерновыми культурами сурепица выносит с урожаем заметно больше основных элементов минерального питания. С урожаем семян 2,0 т/га и соломы 4,0 т/га сурепица выносит 93 кг азота, 24 кг фосфора и 68 кг калия.

Азот среди элементов минерального питания играет особую роль, так как он входит в состав белков и нуклеиновых кислот.

Обеспечение оптимального азотного питания улучшает рост растений, увеличивает содержание белка в листьях, стеблях и семенах. Избыток азота растягивает вегетационный период, вызывает полегание растений, снижает их устойчивость к болезням и вредителям, а также масличность семян.

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

Фосфор участвует в построении молекул белков, ферментов, существенно влияет на фотосинтез, дыхание, образование жира, рост корней, ускорение созревания семян. Создание оптимального фосфорного питания повышает содержание жира в семенах, урожайность, устойчивость посевов 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 улучшает качество семян сурепицы. Калий, как и фосфор, повышает засухоустойчивость растений, их устойчивость к болезням.

Нормы внесения удобрений рассчитывают, с учетом потребности растений в питательных веществах, наличия их в почве, коэффициентов использования из почвы и удобрений, по формуле:

$$D = \frac{10000 (УВ - ПУНИ_1)}{ЭИ_2},$$

где D — доза удобрений в физической массе, кг/га; $У$ — планируемый урожай, т/га; $В$ — вынос питательных веществ в расчете на 1 т урожая, кг д. в.; $П$ — содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы; V — объемная масса почвы, г/см³; H — глубина пахотного слоя, м; $И_1$ — использование определяемого элемента из почвы, %; $И_2$ — использование определяемого элемента из удобрения, %; $Э$ — содержание определяемого элемента в удобрении, %.

Для расчета доз минеральных удобрений можно пользоваться средними данными выноса и использования питательных веществ (табл. 6).

6. Вынос и использование питательных веществ яровой сурепицей

Показатели	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос при урожае с 2 т семян, кг	90–94	24–25	70–80
Использование элементов питания, %			
Из почвы	20–25	5–15	20–30
Из минеральных удобрений	60–80	10–25	60–70

В условиях Нечерноземной зоны лимитирующим элементом питания сурепицы является азот. Фосфорные и калийные удобрения повышают урожай сурепицы, но он во многом зависит от содержания этих элементов в почве. При содержании в почве P₂O₅ 27–40 мг на 100 г почвы и K₂O –13–16 мг/100 г эффективность удобрений невысокая, хотя затраты на внесение довольно большие. Поэтому подход к использованию фосфорных и калийных удобрений должен быть дифференцирован с учетом содержания указанных элементов в почве и планируемого уровня урожая семян. Оптимальной дозой внесения азотных удобрений следует считать 60 кг/га д. в. Их вносят под предпосевную культивацию почвы. Фосфорные и калийные удобрения лучше вносить осенью под зяблевую вспашку. Дробное внесение азотных удобрений под культивацию и в подкормку в фазу начала бутонизации также эффективно. Это связано с тем, что подкормка растений в указанную фазу совпадает с периодом максимальной потребности растений в элементе (табл. 7).

7. Эффективность внесения минеральных удобрений под яровую сурепицу в Нечерноземной зоне (данные ВИК)

Дозы внесения минеральных удобрений	Урожай семян		Содержание в сухом веществе, %	
	ц/га	%	жира	протеина
Без удобрений	15,1	100	43,9	22,1
N ₃₀	16,7	110,6	43,5	22,2
N ₆₀	17,6	116,6	42,0	22,8
P ₄₀ K ₆₀ — фон	15,8	104,6	43,7	21,6
Фон + N ₃₀	17,2	113,9	43,3	22,3
Фон + N ₆₀	18,5	122,5	42,3	22,6
Фон + N ₉₀	18,2	120,5	41,9	22,6
Фон + N ₆₀ весной + N ₃₀ перед бутонизацией	19,4	128,5	41,5	23,4

Повышение доз внесения азотных удобрений более 60 кг/га д. в. неэффективно, окупаемость их снижается. Так, при дозе азота 60 кг на 1 кг внесенного азота прибавка в урожае семян достигает 4,5 кг, при дозе 90 кг — 2,7 кг. При этом повышенные дозы азотных удобрений снижают масличность сурепицы на 1,5–2,0 %, но способствуют увеличению содержания протеина в семенах.

Борьба с сорной растительностью в посевах яровой сурепицы

Видовой состав сорной растительности в посевах, болезни и вредители сурепицы такие же, как и у ярового рапса, поэтому технологические приемы и способы борьбы с ними одинаковы.

Биологической особенностью сурепицы является ее низкая конкурентоспособность к сорным растениям, особенно на начальных фазах развития. Сорняки не только угнетают рост и развитие растений, но и способствуют распространению вредителей и болезней, затрудняют уход за посевами, осложняют уборку урожая, создают трудности по очистке семян.

В Нечерноземной зоне наиболее распространены в посевах яровой сурепицы следующие виды сорняков: однолетние — горец развесистый, горец шероховатый, марь белая, торица полевая; зимующие — звездчатка средняя, мятлик однолетний, пастушья сумка, подмаренник цепкий, ромашка непахучая, яснотка пурпурная, ярутка полевая; многолетние корневищные — пырей ползучий; многолетние корнеотпрысковые — бодяк полевой и осот розовый.

Технология возделывания сурепицы на семена 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 осуществляют с учетом видового состава сорных растений, степени засоренности, а также наличия трудноискореняемых и трудноотделимых при очистке семян сорняков, состояния развития посевов, погодных условий. Борьбу с сорняками следует начинать в системе зяблевой обработки почвы. Через 1–2 недели после уборки предшественника 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) и другие; против корнеотпрысковых — эти же препараты или гербицид 2,4–Д (в дозе 1,5–2 кг/га препарата).

Агротехнические приемы борьбы с сорняками также проводят в зависимости от типа засоренности полей. При корнеотпрысковом типе (бодяк полевой, осот розовый) проводят лушение на глубину 10–12 см для подрезания побегов сорняков, затем (после первого отрастания сорняков)

— вспашку плугом с предплужниками. При корневищном типе засоренности (пырей ползучий) корневища разрезают на отрезки дисковыми лущильниками на глубину 10–12 см. После массового появления побегов «шилец» (через 10–15 дней) поле пашут плугом с предплужниками.

Снизить засоренность в 1,3–1,5 раза можно при более позднем сроке посева за счет дополнительной культивации весной, которая проводится через 10–12 дней после первой.

Однако агротехнические приемы не всегда обеспечивают полную чистоту посевов, поэтому необходимо сочетать агротехнические способы борьбы с химическими. Интенсивная технология предусматривает для уничтожения сорняков на посевах использование гербицидов, представленных в таблице 8.

Для уничтожения малолетних двудольных и однодольных сорняков весной под предпосевную культивацию вносят почвенные гербициды: Трефлан, КЭ (240 г/л) или его аналог Нитран, КЭ (300 г/л) или Девринол, СП (500 г/л) с немедленной заделкой на глубину 4–6 см (в связи с высокой их летучестью). Препараты проникают в растения через корни, поэтому их вносят в дозе от 2 до 6 л/га.

До всходов 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), Девринол, СП (500 г/л), Галера 334 ВР (267 г/л + 67 г/л), которые хорошо подавляют однолетние злаковые и двудольные сорные растения. Для уничтожения такого злостного сорняка как подмаренник цепкий эффективным является гербицид Клоцет, КЭ (60 г/л д. в. кломазон + 720 г/л д. в. ацетохлор).

Подавление многолетних корнеотпрысковых сорняков проводят обработкой посевов в фазе 3–4-го листа гербицидами на основе д. в. клопиралида: Лонтрел в норме 0,3 л/га, Лонтрел гранд, ВДГ (450 г/кг) — 0,12 г/га и др. Наряду с осотом полевым и бодяком полевым, 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), Пантера, КЭ (40 г/л). Опрыскивание следует проводить 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.

Скорость работы агрегата при внесении гербицидов должна быть постоянной. Нельзя работать при скорости ветра более 5 м/сек.

8. Гербициды, применяемые на посевах яровой сурепицы

Гербицид	Действующее вещество	Норма расхода препарата, кг/га, л/га	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) и др.	глифосат	2,0–4,0	однолетние и многолетние злаковые и двудольные	осенью на полях, предназначенных под посев рапса; опрыскивание вегетирующих сорняков после уборки предшественника
6–8		злостные многолетние		
Бутизан С, КС (400 г/л) Бутизан 400, КС (400 г/л)	метазахлор	1,5–2,0	однолетние злаковые и двудольные	опрыскивание почвы до всходов культуры
Галера 334ВР (267 + 67 г/л)	клопимид + микролам	1,5–2,0		
Дуал голд, КЭ (960 г/л)	С-метоалахлор	1,6–3,0		до посева или до всходов культуры
Девринол, СП (500 г/л)	напропамид	4,0–5,0	однолетние злаковые и некоторые двудольные	опрыскивание почвы до посева (с заделкой) или до всходов культуры
Зеллек супер, КЭ (104 г/л)	галолксифон-Р-метил	0,5	однолетние злаковые	опрыскивание в фазу двух–трех листьев сорняков
		1,0	пырей ползучий	при высоте сорняков 10–15 см
Керб, СП (500 г/л)	пронизамид	1,0	однолетние двудольные и некоторые злаковые	опрыскивание посевов в фазе трех–четырех листьев культуры
Клоцет, КЭ (60 г/л + 720 г/л)	кломазон + ацетохлор	1,3–1,5	однолетние злаковые и двудольные	опрыскивание сразу после посева до всходов рапса
Комманд, КЭ (480 г/л)	кломазон	0,15–0,2		опрыскивание почвы до всходов культуры

Гербицид	Действующее вещество	Норма расхода препарата, кг/га, л/га	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 культуры
Лонтрел гранд, ВДГ (450 г/кг), Лонтерр, ВДГ (750 г/кг), Агрон Гранд, ВДГ (750 г/кг)		0,12		
Нитран, КЭ (300 г/л)	трифлуралин	2,0–5,0	однолетние злаковые и двудольные	опрыскивание почвы до посева (с немедленной заделкой)
Пантера, КЭ (40 г/л)	квазилофон-П терурил	0,75–1,5	однолетние злаковые	в фазе двух–четырёх листьев у сорняков
		1,0–1,5	пырей ползучий	при высоте сорняки 10–15 см
Трефлан, КЭ (240 г/л)	трифлуралин	2,4–6,0	однолетние злаковые и двудольные	опрыскивание почвы до посева (с немедленной заделкой)
Фуроре Супер 7,5 ЭМВ (69 г/л)	феноксапроп- II-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 культуры)
Фукэкс, КЭ (90 г/л)		0,6–0,9		
Фюзилад-Супер, КЭ (125 г/л)	флуазифоп-II - бутил	1,0–1,5	однолетние злаковые	опрыскивание посевов в фазе двух–четырёх листьев у сорняков (независимо от фазы развития культуры)
		2,0–4,0	многолетние злаковые	опрыскивание посевов при высоте сорняков 10–15 см
Фюзилад Форте, КЭ (150 г/л)	флуазифоп-II - бутил	0,75–1,0	однолетние злаковые	опрыскивание посевов в фазе двух–четырёх листьев у сорняков (независимо от фазы развития культуры)
		1,5–2,0	многолетние злаковые	опрыскивание посевов при высоте сорняков 10–15 см

Защита сурепицы от болезней и вредителей

Защита растений основывается на глубоком знании биологии и экологии вредного организма, учитывает экономические пороги вредоносности и направлена на управление экосистемами с учетом охраны окружающей среды, чистоты производимой продукции и безопасности для здоровья человека. Система заключается в рациональном сочетании агротехнических, биологических, химических и других методов борьбы.

Основные вредители

Наиболее опасными вредителями являются крестоцветные блошки, рапсовый пилильщик, рапсовый цветоед, капустная тля, семенной и стеблевой скрытнохоботники. Значительный вред посевам могут причинять листогрызущие гусеницы капустной и репной белянки, капустной совки и моли, рапсовые клопы, которые поражают все надземные органы растений — лист, черешок, стебель, стручки.

Крестоцветные блошки. Среди 19 видов крестоцветных блошек наибольшую опасность для рапса представляют волнистая, светлоногая, выемчатая и синяя блошки. 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. Блошки выходят из мест зимовки (растительные остатки, верхний слой почвы) ранней весной и питаются крестоцветными сорняками, а при появлении всходов ярового рапса и других культурных капустных перелетают на них. Жуки выгрызают на листьях углубления, похожие на язвочки 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 посеvy.

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 пылью и внутренними частями бутонов и цветков, в результате чего стручки или совсем не развиваются, или имеют уродливую форму со шуплыми 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.

Стеблевой капустный скрытнохоботник. Распространен повсеместно. Жук черного цвета, длиной 2,9–3 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 + 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 скрытохоботник (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 сурепицу 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.

Сроки и способы борьбы. Одним из экологически чистых и экономически оправданных приемов борьбы с вредителями является смещение сроков сева сурепицы. Посев сурепицы в сверхранние и ранние сроки позволяет уйти от крестоцветной блошки. Посев сурепицы в более поздние сроки (в конце мая) позволяет уйти от повреждения растений цветоедом.

При определении оптимальных сроков применения химических средств защиты необходимо установить наблюдение за появлением вредителей и развитием растений, провести идентификацию вредителей и определить наносимый ими вред. Для этого следует опираться на экономические пороги вредоносности (табл. 9).

9. Экономические пороги вредоносности основных вредителей сурепицы

Вредители	Количество, шт.	Фаза развития
Крестоцветные блошки	2–3 жука на 1 погонный метр рядка	всходы
Рапсовый цветоед	0,5–1 жук на растении	начало бутонизации
	2–3 жука на растении	бутонизация — начало цветения
Рапсовый пилильщик	1–2 личинки на растении	в период вегетации
Капустная белянка	2–3 гусеницы на растении	

Протравливание и инкрустирование семян сурепицы обеспечивает надежную защиту проростков и всходов растений от болезней и вредителей. Список препаратов для предпосевной обработки семян приведен в таблице 10.

10. Препараты, применяемые для протравливания и инкрустирования семян от вредителей

Препарат	Расход препарата, кг/т, л/т	Крестоцветные блошки
Модесто КС (300 г/л)	12,5	+
Круйзер, КС (350 г/л)	8–10	+
Фурадан, ТПС (350 г/л)	15	+
Чинук, КС (200 г/л)	20	+
Имидалит, ТПС (550 г/л)	4–8	+

Инкрустирование — это обработка семян пленкообразующими веществами, содержащими протравители. При необходимости в эти веществ-

ва вводят микроэлементы или регуляторы роста. Для инкрустирования семян используют протравочные машины типа АПЗ–10; КПС–10; КПС–10А; «Мобитокс–Супер».

Метод инкрустирования семян, получивший широкое распространение в мировой практике, имеет ряд существенных технологических и экономических преимуществ: эффективная защита растений на стадии прорастания, уменьшение кратности опрыскиваний или внесения гранулированных препаратов, минимальные нормы расхода пестицидов, отсутствие затрат труда и техники на их внесение, снижение загрязненности почвы и воздуха в рабочей зоне, низкая токсичность для полезной фауны и др. При инкрустировании семян фураданом степень повреждения всходов не превышала 5–10 %, и гибели растений не наблюдалось.

При появлении на всходах в сухую и жаркую погоду крестоцветных блошек необходимо проводить обработку одним из препаратов, указанных в таблице 11.

11. Основные препараты для защиты сурепицы от вредителей

Препарат	Действующее вещество	*Расход препарата, кг/га, л/га	Вредители						
			крестоцветные блошки	рапсовый цветоед	рапсовый пилильщик	белянки, капустная совка, капустная моль	капустная тля	крестоцветные клопы	скрытнохоботник
Аккорд, КЭ (100 г/л)	альфа-циперметрин	0,1–0,15	+	+					+
Альтер, 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		+					+
Инга-Вир, ВРП (37,5 г/л)	циперметрин	0,5							+
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)		0,1		+					+

Препарат	Действующее вещество	*Расход препарата, К/га, л/га	Вредители						
			крестоцветные блошки	рапсовый цветоед	рапсовый пилильщик	белянки, капустная совка, капустная моль	капустная тля	крестоцветные клопы	скрытнохоботник
Кинмикс, КЭ, МЭ (50 г/л)	бетациперметрин	0,2–0,3	+	+	+	+	+		+
Лямбда-С, КЭ (50 г/л)		0,1–0,15		+	+		+		+
Маврик, ВЭ (240 г/л)		0,2		+		+	+		+
Рогор С, КЭ (400 г/л)		0,6	+						+
Суми-альфа, КЭ (50 г/л)		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)		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	+	+	+	+			+
Фосбецид, КЭ (500 г/л)	пиримифосметил	0,5		+	+	+	+		+
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, ВЭ — л/га.

В фазе бутонизации или до ее начала против рапсового цветоеда посева необходимо обрабатывать инсектицидами, указанными в таблице. Запоздывание или отсутствие обработки против рапсового цветоеда приводит к значительным потерям урожая семян (50 % и более).

Основные болезни сурепицы и меры борьбы с ними

К наиболее распространенным болезням сурепицы относятся альтернариоз, мучнистая роса, ложная мучнистая роса, черная ножка, корневые гнили, все чаще встречаются такие заболевания, как склеротиниоз, в южных районах — вертициллезное увядание.

Черная ножка. Заболевание вызывается комплексом возбудителей (*Ризоктония*, *Питиум* и др.). Заболевание распространено повсеместно

в Нечерноземной зоне и характеризуется почернением корневой шейки. Пораженный стебель чернеет, утончается и искривляется, что приводит к полеганию или полной гибели всходов. 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. 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 + 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 развитии пероноспороза урожай семян снижается на 10–15 %. Инфекционное начало сохраняется в почве, вторичное заражение происходит в течение вегетационного периода летними спорами гриба.

Основными приемами борьбы с болезнями являются:

- соблюдение принятого чередования культур в севообороте с возвращением крестоцветных не ранее, чем через 4–5 лет;
- борьба с сорняками и вредителями, являющимися накопителями и переносчиками возбудителей болезней;
- протравливание и инкрустирование семян.

Из химических мер борьбы против черной ножки, бактериоза, пероноспороза основным приемом является протравливание семян фунгицидами (табл. 12).

При высокой концентрации посевов рапса необходимо при протравливании семян применять комплекс препаратов, включающих средства защиты от крестоцветной блошки и болезней. Например: к препарату фурадан следует добавлять любой из перечисленных.

В последние годы для борьбы с болезнями в период вегетации «Списком разрешенных препаратов...» на посевах рекомендуется ряд фунгицидов (табл. 13). Обработку растений следует начинать при появлении первых признаков заболеваний.

12. Препараты, применяемые на яровой сурепице для протравливания и инкрустирования семян

Препарат	Расход препарата, кг/т, л/т	Болезни					
		черная ножка	корневые гнили	переноспороз	плесневение семян	черная пятнистость	гельминто-спориозная корневая гниль
Витавакс 200 ФФ, ВСК (300 + 200 г/л карбоксин + тирам)	2–3			+	+	+	+
ТМТД, СП (800 г/кг)	5–6	+		+	+	+	
Дерозал, КС (500 г/кг)	2–2,5		+				
Феразим, КС (500 г/л)	5–8		+				
Комфорт КС, (500 г/л)	5–8		+				
Скарлет, МЭ (160 г/л)	0,4		+	+	+		
Линкольн, МЭ (160 г/л)	0,4		+	+	+		
Круйзер Рапс, КС (320 г/л)	15	+	+		+		

13. Препараты, применяемые для защиты посевов от болезней

Препарат	Расход препарата, кг/га, л/га	Болезни					Срок применения препарата
		пероноспороз	альтернариоз	фомоз	склеротиниоз	мучнистая роса	
Альетт, СП, ВГ (800 г/кг)	1,2–1,8	+				+	опрыскивание в период вегетации
Титул 390, ККР (390 г/л)	0,26–0,32		+	+			опрыскивание семенных посевов в фазе конца цветения — начале созревания
Прозаро, КЭ (250 г/л)	0,6–0,8		+	+			
Фоликур, КЭ (250 г/л)	1,0		+	+	+		опрыскивание в период вегетации
Фараон, КЭ (250 г/л)	1,0		+		+		

Уборка урожая

В зависимости от погодных условий и состояния посевов способ уборки семян может быть различным. При устойчивой сухой погоде на участках ранних сроков сева и чистых от сорняков лучшим способом уборки является прямое комбайнирование. Его проводят в конце июля —

первой половине августа. К этому времени стручки на главной кисти приобретают бурую окраску, при сжимании в горсти легко растрескиваются, семена достигают восковой спелости и имеют черную окраску, влажность их при сухой погоде составляет 12–15 %, во влажные годы — до 25 %.

В южных районах Нечерноземной зоны при значительной засоренности посевов на участках, где сев проведен в более поздние сроки или созревание семян неравномерное, целесообразно также убирать и раздельным 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 почвы — при 18–20 % с немедленной очисткой и сушкой семян до влажности 10–12 %.

Для уборки, как раздельным, 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 сурепицы на семена обычными зерновыми комбайнами СК–5М «Нива» необходимы обязательное их дооборудование рапсовым столом с активными боковыми делителями или деталями приспособлений ПКК–5 (для крупяных культур) или 54–108А (для уборки семян трав), навешивание при раздельной уборке полотняно-транспортного подборщика ППТ–3А, а также регулировка отдельных узлов и герметизация мест утечки семян.

От приспособления ПКК–5 используют прорезиненные пластины — уплотнители, устанавливаемые в стыке жатки и наклонной камеры, лопасти на шнек жатки, сменные звездочки верхнего ($Z = 10$ вместо $Z = 12$) и нижнего колосовых шнеков ($Z = 22$ вместо $Z = 28$). От приспособления 54–108А применяют кольцевые заслонки вентилятора, которые регулируются в зависимости от состояния травостоя, при отсутствии приспособления ПКК–5 также используют сменные звездочки на колосовые шнеки, имеющиеся в комплекте приспособления.

Рабочая скорость комбайна не должна превышать 4–6 км/ч, частота вращения вала молотильного барабана минимальная, равная 600–800 об./мин, зазоры на входе в барабан — 25–35 мм, на выходе — 10–15 мм, частота вращения вентилятора — 300–500 об./мин, жалюзи решета должны быть открыты на $\frac{2}{3}$, а удлинитель решета — почти полностью. Указанные режимы работы комбайна приведены для первичной настройки и в зависимости от состояния посевов должны быть уточнены.

При обмолоте зазор между витками шнека и днищем жатки должен быть 20–25 мм.

В связи с большой сыпучестью семян необходимо проводить герметизацию мест утечки семян. Герметизацию проводят с помощью поролона, губчатой резины, наклеиваемых на щели зазоров в стыках узлов и деталей комбайнов водостойким клеем или быстросохнущей краской, а также навешиванием специальных матерчатых чехлов на головки элеваторов, подгонкой заводских уплотнений.

Комбайн Дон–1500 оборудуется узлами и деталями приспособления ПСТ–10, кроме терочной накладке на подбарабанье и терочной части домолачивающего устройства. Частота вращения молотильного барабана устанавливается равной 520–600 об./мин., зазоры на входе в молотильный аппарат — 18–24 мм, на выходе — 6–10 мм.

Для дополнительной очистки семян сурепицы служит сетчатое решето с размером ячеек 3,2 мм. Оно снижает потери, улучшает качество обмолота.

При подготовке комбайнов следует 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. Семени нельзя долго держать в бункере комбайна, так как это приводит к снижению их всхожести более чем на 50%.

Поступающий от комбайна ворох необходимо немедленно очистить и высушить в потоке с уборкой, так как самосогревание семян вследствие их высокой маслячности 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 с 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 мелкоячеистой 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 м^3 на тонну семян в час. На напольных сушилках сурепицу постоянно следует перелопачивать. Наиболее удобны шахтные сушилки, где исключается ручной труд, снижается расход топлива и энергии на 1 тонну семян, осуществляется равномерность сушки и непрерывность процесса.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ

Целесообразность и хозяйственная выгода возделывания сельскохозяйственных культур зависит от их экономической эффективности. При получении урожая маслосемян на уровне 16–20 ц/га затраты на возделывание яровой сурепицы составляют 10–11 тыс. рублей на 1 гектар, себестоимость 1 ц семян — 650 рублей, уровень рентабельности — 23 %. Допустимый экономический порог урожая сурепицы в современных условиях находится в пределах 13,0–14,0 ц/га, т. е. получение урожая семян ниже этих показателей делает возделывание сурепицы на маслосемена невыгодным. Анализ структуры затрат при возделывании сурепицы показывает, что наибольший расход средств (49,4 %) приходится на использование минеральных удобрений и средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков (табл. 14). В то же время, как указано выше, без достаточного питания растений и борьбы с вредителями, болезнями и сорняками высокую семенную продуктивность сурепицы в условиях Нечерноземной зоне получить нельзя.

В связи с высокими затратами на минеральные удобрения следует использовать дифференцированный способ их внесения с учетом наличия питательных элементов в почве. Прежде всего, это относится к фосфорным и калийным удобрениям. Так, при низком их содержании в почве (P_2O_5 — менее 5 мг/100 г почвы, K_2O — менее 8 мг/100 г) потребность в удобрениях для получения 2,0 т/га семян составит соответственно 162 и 125 кг/га, что составляет более 18 тыс. руб./га. При среднем содержании в почве P_2O_5 (от 5 до 10 мг/100 г) и калия (от 8 до 12 мг/100 г) их потребность по фосфору составит 84 кг, а потребность в калийных удобрениях отпадает, затраты на их применение снижаются до 7,9 тыс. руб./га. При высоком содержании P_2O_5 (выше 15,0 мг/100 г) и K_2O (более 17 мг/100 г почвы) потребность во внесении указанных удобрений вообще отпадает.

**14. Экономическая оценка возделывания яровой сурепицы
(при урожае семян 16 ц/га)***

Статьи затрат	Затраты на 1 га	
	руб.	%
Оплата труда	519,8	4,9
Семена	257,5	2,4
Минеральные удобрения	4270,0	40,2
Средства защиты растений	985,0	9,2
ГСМ	1030,9	9,7
Автотранспорт	358,6	3,4
Всего прямых затрат	7427,6	69,9
Амортизация	1411,2	13,2
Текущий ремонт	1262,7	11,9
Текущие расходы	519,9	4,9
Всего затрат	10621,5	100

**Себестоимость 1 ц маслосемян — 651,6 руб., уровень рентабельности — 22,7 %, допустимый экономический порог урожая семян — 13,3 ц/га.*

Биоэнергетическая оценка возделывания яровой сурепицы показала, что основные ее показатели находятся на уровне возделывания яровых зерновых культур. При урожайности семян сурепицы 20 ц/га затраты совокупной энергии на возделывание составляют 17,7 ГДж/га, выход валовой энергии — 48,3 ГДж/га, обменной энергии — 32,2 ГДж/га. Коэффициент энергетической эффективности составляет 1,8–2,0.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ	5
МЕСТО ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ В СИСТЕМЕ РАПСОСЕЯНИЯ	7
СОРТА ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ	8
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ	9
Место сурепицы в севообороте.....	9
Обработка почвы	10
Сроки посева и нормы высева семян	11
Внесение удобрений	13
Борьба с сорной растительностью в посевах яровой сурепицы	15
Защита сурепицы от болезней и вредителей	19
Основные вредители	19
Основные болезни сурепицы и меры борьбы с ними.....	23
Уборка урожая	25
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ	28

Практическое руководство

**Валентина Тимофеевна Воловик
Юрий Константинович Новоселов
Владимир Михайлович Косолапов
Вера Владимировна Рудоман
Светлана Евгеньевна Медведева**

Технология возделывания яровой сурепицы в Нечерноземной зоне России

Верстка, оригинал-макет Н. И. Георгиади
Компьютерный набор Т. Г. Усольцева

Подписано в печать 17.10.2012. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 500 экз. Заказ 475.
Издательство РГАУ-МСХА
127550, Тимирязевская ул., 44
Тел.: (499) 977-00-12, 977-40-64