

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому
обеспечению агропромышленного комплекса
(«ФГНУ «Росинформагротех»)

**ПЕРСПЕКТИВНАЯ
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ГОРОХА**

Методические рекомендации

Москва 2009

УДК 633.358

ББК 42.113

П 27

Рекомендации подготовили:

**В.И. Зотиков, М.Т. Голопятов, А.С. Акулов, Г.А. Борзёнок,
А.Г. Васильчиков, И.В. Кондыков, В.М. Новиков, Т.С. Наумкина,
В.П. Пьяных, А.И. Хлебников, З.Р. Цуканова (ГНУ ВНИИЗБК);
Е.Л. Ревякин (ФГНУ «Росинформагротех»);
Г.А. Гоголев (Минсельхоз России)**

**Перспективная ресурсосберегающая технология производства
П 27 гороха:** Метод. рек. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. —
60 с.

Изложены биологические особенности возделывания гороха (предшественники, место в севообороте, технологии обработки почвы и применения удобрений, посев и уход, химическая защита от сорняков, вредителей и болезней, а также уборка, послеуборочная обработка и хранение), экономическая эффективность его производства.

Предназначены для широкого круга специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий с различными формами хозяйствования, преподавателей вузов, научных сотрудников, занимающихся вопросами производства гороха.

УДК 633.358

ББК 42.113

ВВЕДЕНИЕ

Горох (*Pisum sativum*) – наиболее распространенная зернобобовая культура в нашей стране. Доля его в посевах зернобобовых культур достигает 82% и более. Основные посевы сосредоточены в Центрально-Черноземных областях, на Северном Кавказе, в Поволжском, Уральском, Волго-Вятском и Восточно-Сибирском регионах. В небольших масштабах он возделывается во всех районах с умеренным климатом. Горох выращивают как на продовольственные, так и на кормовые цели. В зерне содержится в среднем 19,5% переваримого протеина. В расчете на 1 корм. ед. горох содержит 170 г переваримого белка, тогда как кукуруза – 59, ячмень – 70, овес – 83, пшеница – 100 г при оптимальной зоотехнической норме 120 г. В зеленой массе гороха на 1 корм. ед. приходится 175 г переваримого протеина, т.е. почти в 1,5 раза больше оптимальной нормы.

Потребность в зеленой массе гороха в большинстве регионов страны так же велика, как и в зерне. В производственных условиях высоко ценятся сорта укосного направления, дающие негрубую длительную зеленую массу с высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот.

Горох можно использовать не только в основных, но и в промежуточных посевах для получения дополнительных урожаев. Сравнительно короткий вегетационный период делает возможным возделывание гороха в занятых парах.

Горох служит важным элементом совершенствования, интенсификации севооборотов и фактором энергосбережения. Отличаясь повышенной азотфиксацией, новые сорта гороха оставляют после себя 50-60 кг биологического азота. Корневые и пожнивные остатки, относительно богатые азотом, легко и быстро разлагаются в почве, стимулируют биологическую активность почвенной микрофлоры, способствуя повышению урожайности выращиваемых после него культур. Горох является, как правило, очень хорошим предшественником для многих культур в севообороте, особенно для озимых зерновых.

Накопленный в нашей стране и за рубежом опыт, использующий достижения селекции, агротехники, защиты растений от вредителей и болезней, химизации и механизации, позволяет получать высокие урожаи гороха. Синтез этих достижений в единой технологической систе-

ме вызывает необходимость издания методических рекомендаций по технологии производства гороха.

В работе использованы следующие сокращенные условные обозначения:

- ВСК – водно-суспензионный концентрат,
- КС – концентрат суспензии,
- КЭ – концентрат эмульсии,
- МКС – микрокапсулированная суспензия,
- СК – суспензионный концентрат,
- ТПС – текучая паста.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Род *Pisum L.* относится к семейству бобовых – *familia Fabaceae Lindl*, колену виковых – *tribus Viciae Bronn.* В культуре используется один вид гороха – горох посевной *Pisum sativum L.*

Отношение к свету

Горох относится к культурам длинного дня. При продолжительности дня 14-16 ч растения хорошо растут, лучше развиваются и быстрее созревают, чем при укороченном дне. Реже встречаются формы промежуточные и нейтральные к фотопериодизму. В северных регионах России растения гороха имеют более короткий межфазный период всходы-цветение. Однако полный вегетационный период зависит и от продолжительности межфазного периода цветение-созревание, который завершается значительно быстрее при более высокой температуре южных районов. Поэтому в отдельных случаях количество дней от всходов до полного созревания может быть одинаковым на юге и севере нашей страны. Это возможно, если ускорение в наступлении фазы цветения за счет длинного дня в северных районах равно сокращению межфазного периода цветение-созревание вследствие более высоких температур в южных районах. Обычно же горох созревает раньше на юге из-за более значительного сокращения межфазного периода цветение-созревание по сравнению с удлинением периода всходы-цветение. Очень редко период всходы-созревание может быть меньше в северных районах вследствие сильной реакции на удлинение продол-

жительности дневного освещения у сортов, не требовательных к теплу при созревании.

Горох чувствителен к интенсивности освещения. При повышенной интенсивности возрастают облиственность, высота и продуктивность растений, улучшается развитие корневой системы, сокращается период вегетации.

Отношение к температуре

Горох – относительно холодостойкая культура. Семена начинают прорастать при температуре почвы 1-2°C, биологический минимум температуры появления жизнеспособных всходов 4-5°C. Сформировавшиеся всходы выдерживают кратковременные заморозки до -6°C. Оптимальная температура в период посев-появление всходов – 14-15°C. При достаточной влагообеспеченности в период от посева до всходов гороху требуется сумма активных температур от 120 до 166°C. В годы с низкими запасами продуктивной влаги в почве перед посевом появление всходов задерживается и при высоких среднесуточных температурах. В результате необходимая сумма активных температур за период посев-всходы резко возрастает (до 226°C). Окрашенноцветковые сорта гороха (пелюшки) в связи с наличием антоциановой пигментации более устойчивы к пониженным температурам, чем белопеталковые, в связи с чем они более предпочтительны для выращивания в северной части ареала культуры.

Оптимальная температура в период всходы-цветение 16-17°C. Сумма необходимых положительных температур до цветения изменяется в зависимости от срока посева. Меньше всего требуется тепла при раннем сроке сева, несколько больше — при среднем, а больше всего – при позднем сроке сева. Формирование генеративных органов и цветение могут проходить при среднесуточной температуре воздуха 6-7°C, оптимальная температура в период вегетации 18-22°C, температура выше 26°C сдерживает рост и развитие растений. При температуре, близкой к критической (35°C), увеличивается возможность поражения растений гнилостными бактериями и другими микроорганизмами.

Отношение к влагообеспеченности

Горох довольно требователен к уровню влагообеспеченности. Для прорастания семян требуется от 100 до 150% воды от собственной массы, т.е. в 3-4 раза больше, чем злаковым культурам. При низкой влагообеспеченности верхних слоев почвы (0-10 см) быстрее появляются всходы у сортов с округлыми, сравнительно мелкими семенами (масса 1000 семян до 200 г). У крупносемянных сортов (масса 1000 семян более 250 г) и сортов с неправильной формой семян появление всходов затягивается вследствие более высокой потребности во влаге. Семена таких сортов для получения быстрых и дружных всходов необходимо заделывать на большую глубину. Для формирования 1 кг сухой массы гороха в зависимости от сорта и условий выращивания необходимо 235-1658 кг воды.

Дефицит влаги ингибирует генеративный процесс гороха. Критический период довольно длительный – от начала закладки генеративных органов до полного цветения. Менее устойчивы к водному стрессу безлисточковые (усатые) и короткостебельные сорта гороха по сравнению с листочковыми, средне- и длинностебельными. Сорта с детерминантным типом роста стебля могут быть востребованы в регионах с засушливым климатом. Обладая сжатым репродуктивным периодом вследствие ограниченного числа продуктивных узлов, они меньше подвергаются отрицательному воздействию летней засухи.

Сорта, отличающиеся медленным ростом в первые фазы развития, обычно более устойчивы к почвенной и воздушной засухе в период до цветения. Сорта с быстрыми темпами накопления органического вещества до цветения, наоборот, в этот период отличаются высокой чувствительностью к недостатку влаги. Излишнее увлажнение горох переносит удовлетворительно, но во влажные годы сильно затягивается период вегетации. Избыток осадков приводит к излишнему росту наземной биомассы, вследствие чего агроценоз полегаёт, затрудняется продукционный процесс, снижается продуктивность. Оптимальная влажность почвы для формирования высокого урожая – 70-80% от полной полевой влагоемкости (ППВ).

Несмотря на то, что горох в целом не является засухоустойчивой культурой, его можно возделывать в относительно засушливых условиях, так как он обладает довольно глубокой (более 1,5 м) корневой

системой. В южных регионах горох дает удовлетворительный урожай при минимальном выпадении в мае-июне 130-140 мм осадков.

Горох – облигатный самоопылитель, однако в условиях жаркой и сухой погоды иногда происходит и перекрестное опыление. Пространственная изоляция в 50 м достаточна для предотвращения переопыления сортов.

ПРЕДШЕСТВЕННИКИ И МЕСТО В СЕВОБОРОТЕ

Учитывая особенности гороха (он медленно растет в начальный период, и в первые фазы ему угрожают сорняки), размещать его посевы следует на окультуренных, чистых полях. Для получения наибольшей урожайности горох следует высевать по удобренным и оставляющим поле чистым от сорных растений предшественникам.

В Центральном, Северо-Западном и Волго-Вятском регионах горох с успехом возделывают после озимых зерновых культур, идущих по черному пару, картофеля, льна, кукурузы на силос. В Центрально-Черноземном и Северо-Кавказском регионах лучшими предшественниками гороха являются озимые зерновые, сахарная свекла, кукуруза. В Поволжье это озимые зерновые, яровая пшеница, пропашные культуры; в Уральском и в Западно-Сибирском регионах – яровая пшеница, идущая по чистому пару, и кукуруза на силос. Во всех зонах вполне приемлемо размещение гороха после ячменя, овса, проса, гречихи и рапса. В Поволжском и других засушливых регионах предпочтение следует отдавать предшественникам, которые меньше иссушают почву. Например, кукуруза как предшественник ценнее, чем сахарная свекла. Если невозможно тщательно измельчить и заделать пожнивные остатки кукурузы, то при основной обработке почвы, особенно, если с уборкой запаздывают, целесообразно занимать такие поля яровыми зерновыми культурами, а горох размещать второй культурой после кукурузы.

Не рекомендуется размещать горох после подсолнечника, так как всходы падалицы снижают урожай и затрудняют уборку. Нельзя размещать горох после многолетних бобовых и злаковых трав, зернобобовых культур – это приводит к сильному поражению посевов вредителями (долгоносики, тля) и болезнями (корневые гнили, аскохитоз). Сеять горох повторно на участке можно через пять-шесть лет, а в зонах с избыточным увлажнением – через семь-девять лет. Во избежание по-

вреждения всходов вредителями посевы гороха следует размещать в севообороте не ближе 500 м от многолетних бобовых трав.

Горох как азотфиксирующая культура играет важную роль в биологизации севооборотов. Обогащая почву азотом, он является хорошим предшественником для озимых культур, яровой пшеницы, ячменя, овса, проса, картофеля, сахарной свеклы и др. При своевременной уборке гороха остается около месяца до посева озимых и, следовательно, его можно считать парозанимающей культурой севооборота. Его можно размещать в различных звеньях севооборотов между небобовыми культурами. Звенья севооборотов с горохом повышают плодородие почвы, продуктивность культур, сбор углеводов и белка.

РАЙОНИРОВАННЫЕ СОРТА

Учитывая большое разнообразие почвенно-климатических условий в основных земледельческих регионах Российской Федерации, в производстве широко возделываются контрастные по морфобиологии сорта, как традиционные, так и оригинальные, с уникальным комплексом признаков. Целесообразность такого подхода определяется различием адаптивных реакций между группами морфотипов. Так, листочковые сорта имеют более высокий потенциал фотосинтеза и накопления питательных веществ, обладают повышенной толерантностью к абиострессорам; безлисточковые (усатые) устойчивы к полеганию, формируют наиболее оптимальный по архитектонике агроценоз; ограниченное число продуктивных узлов у детерминантных сортов обеспечивает сжатый генеративный и репродуктивный период; наличие антоциана в тканях пелюшек делает их более устойчивыми к пониженным температурам, некоторым болезням и вредителям; раннеспелые сорта перспективны для возделывания в северной части ареала культуры и на занятых парах.

Из широкого спектра сортов зернового типа, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию и широко возделываемых в основных регионах горохосеяния в России, можно выделить следующие.

Агроинтел

Оригинатор – ЗАО «НПФ «Сибирская аграрная компания».

Среднеспелый, вегетационный период 69-77 суток. Длина стебля

56-92 см. Безлисточковый. Семена шаровидные, гладкие, без признака неосыпаемости, желтые. Масса 1000 семян 193-236 г. Содержание белка в зерне 22,6-24,7%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 49,2 ц/га. Устойчивость к полеганию высокая.

Допущен к использованию с 2005 г. Регионы возделывания: Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Средневолжский, Уральский, Западно-Сибирский.

Сорт запатентован.

Аксайский усатый 55

Оригинатор – Донской зональный НИИСХ.

Среднеспелый, вегетационный период 65-90 суток. Длина стебля 68-98 см. Безлисточковый. Семена шаровидные, гладкие, с признаком неосыпаемости, желтые. Масса 1000 семян 170-234 г. Содержание белка в зерне 26-27%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 49,1 ц/га. Устойчивость к полеганию, осыпанию и засухе высокая.

Допущен к использованию с 2003 г. Регионы возделывания: Волго-Вятский, Северо-Кавказский, Нижневолжский, Уральский, Восточно-Сибирский, Дальневосточный.

Сорт запатентован.

Батрак

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Среднеспелый, вегетационный период 65-80 суток. Длина стебля 55-70 см. Стебель детерминантного типа (самарская модель), безлисточковый. Семена шаровидные, гладкие, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 260-290 г. Содержание белка в зерне 24-27%. Включен в список сортов, ценных по качеству. Максимальная урожайность, полученная в производственных условиях, 53 ц/га. Устойчивость к полеганию, осыпанию, засухе, аскохитозу высокая.

Допущен к использованию с 1999 г. Лидер по ареалу районирования в России. Регионы возделывания: Центральный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский, Средневолжский, Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский.

Сорт запатентован.

Визир

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Среднеспелый, вегетационный период 70-93 суток. Длина стебля 47-97 см, листочковый. Семена яйцевидные, гладкие, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 220-300 г. Содержание белка в зерне 25-26%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 53,2 ц/га. Устойчивость к полеганию выше средней, к осыпанию и засухе – высокая.

Допущен к использованию с 2003 г. Регионы возделывания: Северо-Кавказский, Нижневолжский.

Сорт запатентован.

Дударь

Оригинатор – ГНУ НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Среднеспелый, вегетационный период 68-87 суток. Длина стебля 51-88 см, листочковый. Семена шаровидные, гладкие, желтые, без признака неосыпаемости. Масса 1000 семян 180-235 г. Содержание белка в зерне 21-26%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 50,5 ц/га. Устойчивость к полеганию на уровне листочковых стандартов, к осыпанию и засухе – выше средней.

Допущен к использованию с 2002 г. Регионы возделывания: Центральный, Волго-Вятский, Центральном-Черноземный, Северо-Кавказский, Средневолжский.

Сорт запатентован.

Мультик

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Среднеспелый, вегетационный период 64-88 суток. Длина стебля 54-87 см, безлисточковый. Семена мелкие, неправильно сдавленные, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 145-178 г. Содержание белка в зерне 24-26%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 57,4 ц/га. Устойчивость к полеганию, осыпанию, засухе высокая.

Допущен к использованию с 2003 г. Регионы возделывания: Центральный, Волго-Вятский, Северо-Кавказский, Нижневолжский, Уральский. Внесен в Госреестр Республики Беларусь.

Сорт запатентован.

Орловчанин

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Среднеспелый, вегетационный период 72-80 суток. Длина стебля

65-80 см, листочковый. Семена шаровидные, гладкие, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 260-300 г. Содержание белка в зерне 21-25%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 69,6 ц/га. Устойчивость к полеганию выше средней, к осыпанию и засухе – высокая.

Допущен к использованию с 1991 г. Регионы возделывания: Центральный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский, Средневолжский, Нижневолжский. Является национальным стандартом Украины.

Сорт запатентован.

Орловчанин 2

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Среднеспелый, вегетационный период 70-75 суток. Длина стебля 55-72 см. Стебель детерминантного типа (самарская модель), листочковый. Семена овально-удлиненные, гладкие, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 260-290 г. Содержание белка в зерне 24-26%. Включен в список сортов, ценных по качеству. Максимальная урожайность в экологическом сортоиспытании 75 ц/га. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая.

Допущен к использованию с 1995 г. Регионы возделывания: Центральный, Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский, Нижневолжский.

Сорт запатентован.

Орлус

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Среднеспелый, вегетационный период 70-84 суток. Длина стебля 64-80 см, безлисточковый. Семена округлые, гладкие, желтые, без признака неосыпаемости. Масса 1000 семян 260-300 г. Содержание белка в зерне 22-24%. Максимальная урожайность в экологическом сортоиспытании (Германия) 69 ц/га. Устойчивость к полеганию высокая, к осыпанию – выше средней. Отличается высокой устойчивостью к корневым гнилям, темно- и бледнопятнистому аскохитозу, гороховой плододорке и гороховой тле.

Допущен к использованию с 1994 г. Регионы возделывания: Центральный, Северо-Кавказский.

Сорт запатентован.

Призовский

Оригинатор – Донской зональный НИИСХ.

Среднеспелый, вегетационный период 66-90 суток. Длина стебля 65-90 см. Стебель детерминантного типа (луганская модель), безлисточковый. Семена шаровидные, гладкие, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 170-230 г. Содержание белка в зерне до 27%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 43 ц/га. Устойчивость к полеганию, осыпанию, засухе высокая.

Допущен к использованию с 2001 г. Регионы возделывания: Северо-Кавказский, Нижневолжский.

Сорт запатентован.

Фараон

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Среднеспелый, вегетационный период 68-82 суток. Длина стебля 65-100 см, безлисточковый. Семена округлые, гладкие, желтые, без признака неосыпаемости; рубчик семени черный. Масса 1000 семян 190-250 г. Содержание белка в зерне 21-25%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 56,3 ц/га. Устойчивость к полеганию, засухе и корневым гнилям высокая, к осыпанию – выше средней.

Допущен к использованию с 2008 г. в Средневолжском регионе.

Сорт запатентован.

Флагман 10

Оригинатор – ГНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова.

Среднеспелый, вегетационный период 76-87 суток. Длина стебля 44-75 см, безлисточковый. Семена шаровидные, гладкие, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 230-263 г. Содержание белка в зерне 25-29%. Включен в список ценных сортов по качеству. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 51 ц/га. Устойчивость к полеганию, осыпанию и засухе высокая.

Допущен к использованию с 2005 г. Регионы возделывания: Северо-Кавказский, Средневолжский.

Сорт запатентован.

Фокор

Оригинатор – ГНУ НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Среднеспелый, вегетационный период 74-88 суток. Длина стебля

44-88 см, безлисточковый. Семена яйцевидные, гладкие, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 190-267 г. Содержание белка в зерне 23-25%. Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 48,6 ц/га. Устойчивость к полеганию, осыпанию семян и засухе высокая.

Допущен к использованию с 2005 г. Регионы возделывания: Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский, Средневолжский, Западно-Сибирский.

Сорт запатентован.

Шустрик

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Раннеспелый, вегетационный период 56-80 суток, на 4-9 суток короче среднеспелых стандартов. Длина стебля 40-65 см, безлисточковый. Семена шаровидные, гладкие, желтые, с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 201-252 г. Содержание белка в зерне 22-26%. Формирует урожайность на уровне среднеспелых стандартов при загущенном посеве (1,6-1,8 млн шт.). Максимальная урожайность за годы государственных испытаний 43,3 ц/га. Устойчивость к полеганию высокая, к осыпанию и засухе – выше средней.

Допущен к использованию с 2003 г. Регионы возделывания: Северо-Западный, Центральный.

Сорт запатентован.

Алла

Оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Горох полевой (пелюшка) зернофуражного типа использования.

Среднеспелый, вегетационный период 66-96 суток. Длина стебля 50-83 см, безлисточковый. Семена угловатые, бурые, однотонные (свежеубранные семена зеленовато-бурые), с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян 215-270 г. Содержание белка в зерне 23-26%. Максимальная урожайность при экологическом сортоиспытании 48,5 ц/га. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая, к засухе – выше средней.

Допущен к использованию с 2001 г. Регионы возделывания: Центральный, Волго-Вятский, Нижневолжский, Западно-Сибирский.

Внесен в Госреестр Республики Беларусь. Запатентован.

В ряде регионов районированы и ряд сортов иностранной селекции (Мадонна, Готик и др.).

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

По биологическим особенностям, в том числе и строению корневой системы, горох требует рыхлых, с достаточным запасом продуктивной влаги и чистых от сорняков почв. Основная обработка почвы под горох должна обеспечивать оптимальную плотность сложения пахотного слоя в пределах 1-1,2 г/см³, максимальное очищение от сорняков, накопление влаги и выравнивание поверхности поля.

Выбор оптимальных режимов обработки почвы под горох зависит от почвенно-климатических условий и агроландшафтов, а также от предшественника, степени засоренности полей сорняками и их видового состава. Ресурсосберегающей основой обработки почвы должны являться научно обоснованные приемы сокращения глубины и частоты обработок, замена отвальной обработки энергосберегающей безотвальной или поверхностной, использование широкозахватных многофункциональных почвообрабатывающих агрегатов с тракторами большой мощности.

В традиционном исполнении основная обработка почвы под горох включает в себя лущение стерни и вспашку или безотвальную обработку.

На полях после уборки стерневых предшественников и засоренных однолетними сорняками обработку начинают с лущения стерни дисковыми лущильниками ЛДГ-5, ЛДГ-10, ЛДГ-15 или тяжелыми дисковыми боронами БДГ-7, БДМ-8,2, БД-6,6 на глубину 6-10 см. При появлении основной массы всходов сорняков проводят вспашку.

На полях после кукурузы почву вначале обрабатывают тяжелыми дисковыми боронами для измельчения послеуборочных остатков и лучшей заделки их в почву при вспашке. После поздно убираемых культур (картофель, сахарная свекла) проводить лущение нецелесообразно, поскольку не удастся спровоцировать прорастание семян сорняков или вызвать образование новых побегов корнеотпрысковых сорняков.

На высококультурных чистых от сорняков полях вспашку проводят без предварительного лущения стерни, используя широкозахватные оборотные плуги ПГПО-4-35, ПОН-5-40, ППО-8-40 в агрегате с тракторами серий МТЗ-1221 и К-701.

При засорении полей многолетними корнеотпрысковыми сорняками (бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой и др.) проводят два

лушения (улучшенная зяблевая обработка). Первое лушение – дисковое, вслед за уборкой предшествующей культуры, второе – при появлении розеток корнеотпрысковых сорняков (обычно через 10-15 дней после первого) лемешными луцильниками на глубину 12-14 см, затем через две недели проводят вспашку.

При наличии на полях корневищных сорняков (пырей ползучий, хвощ полевой, чистец болотный и др.) проводится двукратное лушение в перекрестном направлении тяжелыми дисковыми боронами на глубину 10-12 см. Желательно, чтобы корневища, оказавшиеся на поверхности почвы, быстро высохли. После того, как прорастут отрезки и подсохнут корневища, проводят глубокую вспашку.

Наибольший эффект в борьбе с корнеотпрысковыми и корневищными сорняками после рано убираемых предшественников (озимые, ранние яровые зерновые, кукуруза на силос) достигается при сочетании обработки почвы с применением гербицидов искореняющего действия на основе глифосата кислоты (Ураган форте, Глифос, Раундап, Торнадо в дозе 4-6 кг д.в/га). Порядок работы при этом следующий. Поля после уборки сразу же лущат на глубину 10-12 см. После массового появления розеток и шилец сорняков (через 14-21 день) проводят опрыскивание гербицидами, а через две недели после обработки – вспашку.

В Северном, Северо-Западном, Центральном, Волго-Вятском, Центрально-Черноземном и Северо-Кавказском регионах основным способом зяблевой обработки почвы под горох является вспашка плугами общего назначения ПНЛ-3-35, ПНЛ-4-35, ПЛП-6-35, пахотными агрегатами ПРУН-8-45, ПП-9-35, ПРК-8-40 и др.

В основных регионах возделывания гороха благоприятные агрофизические условия в почве достигаются после вспашки на глубину 20-22 см. На почвах, засоренных многолетними сорняками, а также после кукурузы для лучшей заделки пожнивных остатков, если позволяет пахотный горизонт, следует пахать на глубину 25-27 см. Вспашка с почвоуглублением на 8-10 см рекомендуется на склоновых землях с крутизной 1-3° для улучшения водного режима, регулирования стока талых вод и защиты почв от эрозии, при этом поверхность пашни остается слитной и дополнительных операций в весенний период для выравнивания поля не требуется. На более крутых склонах целесообразно применять отвальную гребнистую вспашку поперек склона

с регулированием плуга так, чтобы создавались ступени. Такая обработка наряду с углублением пахотного горизонта изменяет профиль поверхности пашни. Положительный результат в этих условиях дает чизелевание или щелевание зяби осенью на глубину 40-45 см.

В целях обеспечения оптимального питательного и водного режимов вспашку рекомендуется проводить в середине августа-конце сентября. При двукратном лущении полей проводят в более поздние сроки.

При ранней вспашке, особенно при теплом продолжительном осеннем периоде и в южных регионах, основную обработку почвы под горох ведут по типу полупара. По мере появления сорняков проводят от одной до трех культиваций с боронованием для уничтожения сорных растений, выравнивания поверхности поля. Для снятия излишнего уплотнения почвы целесообразно безотвальное рыхление плоскорезами или чизелями.

Горох хорошо отзывается на глубокую безотвальную обработку почвы. В зонах, подверженных ветровой эрозии, с продолжительным теплым послеуборочным периодом проводится послойная зяблевая безотвальная обработка почвы. Она состоит из одного или двух пожнивных рыхлений и подрезаний сорняков культиваторами-плоскорезами КПШ-9 + БИГ-3А, АКШ-6, ОПО-8,5, КНК-6 и другими на глубину 8-10 см и одного глубокого рыхления плоскорезами ПГ-3С, КП-5С, ПГН-5, ПГ-3-5 на глубину 20-25 см, после отрастания сорняков. В Алтайском и Западно-Сибирском регионах, где этот период короткий, на полях, чистых от многолетних сорняков, после уборки предшественника проводят только одну обработку плоскорезами или комбинированными агрегатами типа УНС-3(5).

В регионах, где часто бывают летние засухи (Поволжье, Центрально-Черноземный, Уральский, Западно-Сибирский и др.), урожаи гороха в большей степени зависят от запасов продуктивной влаги, накопленной ко времени посева. В этих регионах на площадях, отведенных под горох, кроме приемов обработки почвы, направленных на накопление и сбережение влаги, необходимо проводить двух-, трехкратное снегозадержание.

Система предпосевной обработки почвы под горох решает ряд задач, вытекающих из биологических особенностей культуры. В связи

с тем, что семена требуют для прорастания и всходов повышенного количества влаги, сохранение накопленной в осеннее-зимний период влаги в почве приобретает особо важное значение. Поэтому к подготовке почвы для посева необходимо приступать в ранние сроки. Если верхний слой почвы в процессе первой весенней обработки становится рыхлым, мелкокомковатым, то он быстро подсыхает и сдерживает потерю влаги из нижних горизонтов. Весеннюю обработку начинают с боронования зяби. При весенних обработках важно не допустить образования крупных глыб и повышенной скважности, которые вызывают излишние потери влаги и затрудняют качественный посев. Главные задачи при проведении предпосевной обработки почвы под горох – формирование хорошо разрыхленного мелкокомковатого слоя почвы глубиной 8-10 см и идеальное выравнивание поля. Отклонение от этих требований по глубине и качеству рыхления отрицательно влияет на соблюдение оптимальной глубины заделки семян, а невыровненность поля предопределяет потери урожая при уборке. Выравнивание поля проводится вслед за ранневесенним боронованием. При этом надо помнить, что слишком рано проведенная глубокая культивация незрелой почвы вызывает образование крупных глыб, во избежание этого к культивации следует приступать в период наступления спелости верхнего слоя почвы. В Нечерноземной и Центрально-Черноземной зонах предпосевная обработка почвы должна состоять из одной, а чаще двух культиваций на глубину 10-12 см паровыми культиваторами в агрегате со средними или тяжелыми зубowymi боровами или другими агрегатами поперек либо по диагонали к направлению вспашки. Обычно две культивации проводят на тяжелых, медленно созревающих почвах. При этом первая культивация проводится на 2-3 см мельче второго, заключительного предпосевного рыхления. Такой порядок обработок позволяет ускорить созревание нижних горизонтов почвы и избежать образования глыбистой поверхности поля.

В Западной Сибири и других районах, подверженных ветровой эрозии, при основной обработке почвы плоскорезами закрытие влаги проводят игольчатыми боровами БМШ-15, БМШ-20, предпосевное рыхление — культиваторами КПШ-9 и др.

На Северном Кавказе, в Поволжье при осенней обработке почвы плоскорезами после закрытия влаги игольчатыми боровами в два следа

проводят одну культивацию с боронованием культиваторами КШУ-12, КПС-4 на глубину 10-12 см.

В ведущих зонах возделывания гороха, где основная обработка – вспашка, при наличии сеялок с анкерными сошниками или стерневых сеялок может быть применена ресурсосберегающая предпосевная обработка, разработанная в ГНУ ВНИИЗБК.

Первый вариант

Предпосевную обработку почвы проводят на глубину 6-8 см культиватором КПС-4 с пружинными лапами в агрегате с зубовыми боронами или культиваторами иных марок, имеющих такие же рабочие органы. На рыхлых и легких почвах приемлема обработка культиватором со стрельчатými лапами в агрегате с боронами. Горох в этом случае высевается сеялками, оборудованными анкерными сошниками с острым углом вхождения. При этом глубина предпосевной обработки почвы (6-8 см) вполне достаточна для заделки семян на оптимальную глубину.

Второй вариант

Предпосевная обработка поля состоит из рыхления пашни на глубину 3-4 см агрегатами из тяжелых борон или культивации с боронами на эту же глубину. Горох высевают в этом случае стерневыми сеялками типа СЗС-2,1. Применение ресурсосберегающих вариантов предпосевной обработки почвы позволит уменьшить затраты топлива-смазочных материалов и сократить сроки проведения посевных работ.

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

В системе агротехнических мероприятий по возделыванию гороха применение удобрений имеет особо важное значение. Горох требователен к наличию в почве легкодоступных элементов питания и при недостатке их дает низкий урожай. Он хорошо использует последствие органических удобрений, внесенных под предшествующие культуры. Размещение посевов по удобренным озимым зерновым, картофелю и другим пропашным культурам способствует росту урожайности гороха.

Для формирования 1 ц зерна и соответствующего количества соломы гороху необходимо азота – 4,5-6 кг, фосфора – 1,5-2, калия – 3,5-4, кальция – 1,9-3, магния – 0,1-0,2 кг, а также нужны микроэлементы, прежде всего молибден и бор. В зависимости от содержания питательных элементов в почве по нормативам, разработанным агрохимиче-

ской службой регионов и научно-исследовательскими учреждениями, следует делать расчет потребности в удобрениях на планируемый урожай.

Для успешного возделывания гороха важное значение имеет рациональная система удобрений всего севооборота. При этом большая роль отводится органическим удобрениям, а на почвах с повышенной кислотностью – известковым удобрениям. Внесение этих удобрений машинами РМУ-8,5, МВУ-5, РУ-3000, ПРТ-7А и МТТ-9 должно проводиться под предшествующие гороху культуры. При этом улучшаются физические и агрохимические свойства почвы, создаются оптимальные условия для роста и развития всех культур севооборота, в том числе и гороха.

Горох, как и все бобовые культуры, обладает способностью с помощью клубеньковых бактерий, развивающихся на его корнях, усваивать атмосферный азот. Благодаря симбиотической азотфиксации горох удовлетворяет значительную часть потребности в азоте. Этот процесс начинается в фазе двух-трех листьев, достигая максимума в фазе бутонизации-начала цветения и практически прекращается к наливу зерна. Благоприятные условия для азотфиксации создаются при нейтральной или близкой к ней реакции почвенного раствора ($pH_{\text{сол}}$ 5,6-6,0), хорошей влагообеспеченности, аэрации, а также достаточном притоке к клубенькам углеводов, фосфора, калия, кальция, микроэлементов, особенно молибдена. При $pH_{\text{сол}}$ 5,5 и ниже почву следует известковать по полной гидролитической кислотности (табл.1).

Таблица 1

Дозы СаСОз в зависимости от $pH_{\text{сол}}$ и гранулометрического состава почвы, т/га

Почвы	$pH_{\text{сол}}$					
	<4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4
Супесчаные и легкосуглинистые	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
Средне- и тяжелосуглинистые	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5

Очень эффективно под горох применять известковые материалы, содержащие магний. Урожай при этом увеличивается на 15-20%.

Кроме создания оптимальных условий внешней среды для роста и развития клубеньковых бактерий, успех бактериального симбиоза обеспечивается непосредственной инокуляцией семян нитрагином. Особенно эффективен он в районах, где данный вид бобовых растений не возделывался, на почвах, в которых отсутствуют или слабо развиваются соответствующие клубеньковые бактерии.

При благоприятных условиях, складывающихся для азотфиксации, доля симбиотического азота в питании гороха достигает 75% общей потребности в нем, а при ухудшении условий азотфиксации падает до 45% и ниже.

Размещение гороха на окультуренных почвах после удобренных предшественников при содержании доступных форм фосфора и калия более 15 мг на 100 г почвы обеспечивает получение урожая зерна 30 ц/га и более без внесения удобрений практически во всех зонах его возделывания. На землях с содержанием гумуса менее 2%, при низком (менее 10 мг на 100 г почвы) и очень низком (менее 5 мг на 100 г почвы) содержании подвижного фосфора и калия под горох необходимо вносить минеральные удобрения. Фосфорные и калийные удобрения применяют в полной потребности для получения планируемого урожая, а азотные – с учетом уровня симбиотической фиксации азота воздуха, составляющего 50-70% общей потребности.

Если, например, для формирования планируемого урожая – 30-35 ц/га гороха необходимо 150-180 кг азота, то в результате симбиотической фиксации он способен использовать 105-126 кг азота, а недостающие 45-54 кг должен получить из почвы и удобрений.

Нормы применения удобрений рассчитываются исходя из результатов агрохимического обследования почвы и планируемой урожайности на основе балансового метода. При расчете доз удобрений необходимо руководствоваться нормативно-справочными материалами, соответствующими конкурентной зоне. Расчет норм удобрений балансовым способом производится по формуле

$$D = \frac{Y \times B - (P \times K_n) - H_0 \times C_0 \times K_0}{K_y \times C}$$

где D – норма минеральных удобрений, ц/га;
 U – планируемый урожай, ц/га;
 B – вынос элементов питания с 1 ц основной и побочной продукции, кг;
 K_n – коэффициент использования питательных веществ из почвы, %;
 H_o – количество органического удобрения, т/га;
 C_o – содержание питательных веществ в 1 т органического удобрения, кг (в среднем 1 т навоза содержит азота – 4,5 кг; фосфора – 2,3 и калия – 5 кг);
 K_o – коэффициент использования питательных веществ органического удобрения, %;
 K_y – коэффициент использования питательных веществ минеральных удобрений, %;
 C – содержание действующего вещества в удобрении, %;
 P – запасы питательных веществ в почве, кг/га,

$$P = P \times M \times H,$$

где P – содержание питательных веществ в почве, мг на 100 г почвы;
 M – объемная масса почвы, г/см³;
 H – глубина пахотного слоя, см.

Во всех зонах возделывания гороха наиболее эффективным является осеннее внесение фосфорно-калийных удобрений под вспашку. По сравнению с осенним и весенним внесением под культивацию зяби оно обеспечивает прибавку урожая на 10-30%, а в сухие годы эта разница нередко доходит до 40-50%. Лишь на песчаных почвах, где мало перегноя и происходит вымывание питательных веществ, фосфорные и калийные удобрения вносят весной. Весной вносятся, если они требуются, и азотные удобрения.

Обязательным приемом на почвах всех типов во всех зонах возделывания гороха является внесение в рядки при посеве гранулированного фосфорного или комплексного удобрения в дозе 10 кг д.в./га. В Нечерноземье и на Северном Кавказе (при посеве в февральские окна) в качестве рядкового удобрения лучше использовать сложные гранулированные удобрения, поскольку в их составе есть азот, необходимый

гороху в начальные фазы развития. В это время температура почвы еще низкая, азота в почве мало и клубеньков на корнях еще нет. Доза сложных удобрений, заделываемых в рядки, должна составлять по фосфору 10-20 кг д.в/га.

При выращивании гороха на почвах, где мало органического вещества, горох в начальный период, пока на корнях не образовались клубеньки и не действуют клубеньковые бактерии, страдает от недостатка азота и рост его задерживается. На таких почвах при выращивании гороха эффективны небольшие дозы азотного удобрения (30-40 кг/га), которые нужно вносить перед посевом.

На почвах, богатых органическими веществами и нитратами, азотное удобрение вносить не следует. Кроме минеральных и органических удобрений, гороху требуются микроудобрения, особенно с молибденом и бором. Недостаток этих элементов приводит к нарушению обмена веществ, заболеванию растений, уменьшению урожайности и качества зерна. Молибден улучшает азотный обмен в растениях, участвует в образовании белка, усиливает фотосинтез, а также симбиотическую фиксацию азота воздуха. Особенно эффективен молибден на кислых почвах (рН ниже 5,2).

Молибденовые удобрения следует применять, если в 1 кг почвы содержится менее 0,3 мг доступного молибдена. В качестве молибденового удобрения используют гранулированный молибденизированный суперфосфат. Вносят его в рядки с семенами в дозе 10 кг/га (по фосфору). Если такого суперфосфата нет, молибденовыми препаратами (молибденовокислый аммоний или молибденовокислый натрий) обрабатывают семена. На обработку 1 ц семян расходуется 10-15 г молибденовокислого аммония или молибдата натрия (в действующем веществе).

Положительная роль обработки семян гороха солями молибдена доказана многочисленными экспериментальными данными. Так, опытами ГНУ ВНИИЗБК было установлено, что обработка семян гороха перед посевом молибдатом натрия или молибденовокислым аммонием из расчета 25 г молибдена на гектарную норму семян на фоне $P_{30}K_{45}$ обеспечивала такую же прибавку урожая зерна, как внесение азотного удобрения в дозе 30 кг д.в/га на этом же фоне.

Борные удобрения под горох применяют в том случае, если в 1 кг почвы содержание доступного бора меньше 0,3 мг, чаще всего это бы-

вайт на почвах, где было проведено известкование, на кислых дерново-подзолистых и серых лесных почвах. В этих условиях находящийся в почве в доступном состоянии бор превращается в труднорастворимые соединения. Недостаток бора в этом случае устраняют путем внесения в рядки суперфосфата, обогащенного бором. Кроме того, бор применяют при подготовке семян (борная кислота, содержащая 17,5% бора, 25-30 г на 1 ц семян). Обработку семян молибденом и бором удобно совмещать с протравливанием. Для этого проще всего использовать готовый комбинированный препарат, например, Таммол, 43% ТПС – комбинированный протравитель, содержащий в своем составе наряду с фунгицидом молибденовокислый и щавелевокислый аммоний.

ПОДГОТОВКА СЕМЯН И ПОСЕВ

Потенциал продуктивности нового сорта может быть реализован только при высоком качестве семян. Они должны быть хорошо выполненными и выровненными, доведенными до высокого класса посевного стандарта. Использование на посев крупных семян способствует повышению полевой всхожести, появлению дружных всходов и увеличению урожайности.

Подготовка к посеву семян гороха включает в себя три основные операции: протравливание, обработку микроудобрениями и биологически активными веществами, нитрагинизацию. Для повышения всхожести на пневматических столах отделяют незрелые, проросшие и поврежденные семена, применяют воздушно-тепловую обработку. Семена обогревают в сушилках при температуре теплоносителя 55-60°C в течение 2-3 ч, а в бункерах подогретым воздухом (30-35°C) в течение 4-6 суток. Хорошие результаты дает естественный прогрев на открытых площадках в теплые солнечные дни. При этом энергия прорастания и всхожесть повышаются на 6-10%.

Если семена кондиционные, по всхожести их подготовку начинают с протравливания. Современные протравители, обладая высокими обеззараживающими свойствами, защищают семена и проростки от поражения корневыми гнилями, аскохитозом, серой гнилью и другими болезнями, а также от вредителей. Протравители ослабляют отрицательное влияние травмирования, предохраняют проростки от пора-

жения грибными болезнями, повышают энергию прорастания и всхожесть семян, стимулируют рост и развитие растений.

Протравливать семена можно заблаговременно или перед посевом одним из препаратов: Максим, КС – 1,5-2 л/т; Винцит, СК – 2 кг/т; ТМТД – 3-4; ТМТД, ТПС – 2,5-3 кг/т; ТМТД, ВСК – 6-8 л/т.

Непосредственно в день посева или накануне во второй половине дня, если посев начинают рано утром, проводят инокуляцию семян бактериальными препаратами клубеньковых бактерий (нитрагинизация).

Эффективность симбиотической азотфиксации гороха зависит как от наличия благоприятных почвенно-климатических условий, так и от комплементарности генотипа макросимбионта – данного сорта гороха, и микросимбионта – данного штамма клубеньковых бактерий. Поэтому приемы технологии возделывания должны быть направлены на создание благоприятных условий для развития растений и на повышение эффективности симбиоза.

Для эффективного симбиоза необходимо наличие в почве достаточного количества активных клубеньковых бактерий. Для этого проводится такой прием, как нитрагинизация – обработка семян гороха бактериальным удобрением нитрагином, основная часть которого в настоящее время выпускается в виде ризоторфина (торфяной нитрагин).

Ризоторфин представляет собой чистую культуру ризобий, размноженную в простерилизованном с помощью гамма-излучения, тонко размолотом торфе. В 1 г препарата содержится более 2,5 млрд клеток клубеньковых бактерий.

Гектарная доза ризоторфина – 200 г. Препарат фасуется в полиэтиленовые пакеты по 1, 2 и 5 гектарных порций. На этикетке указывается вид культуры, под которую предназначен препарат, штамм бактерий, срок изготовления и инструкция по применению. Срок годности — шесть месяцев со дня изготовления. Хранить препарат следует в сухом помещении при t° 3-15 $^{\circ}$ C. Наиболее употребляемые на горохе штамм — 245а и 250а.

Применение ризоторфина не только повышает урожай зерна, но и увеличивает содержание белка на 0,5-2%. Поэтому предпосевная обработка семян ризоторфином должна быть обязательным агроприемом.

Обработка семян проводится в день посева, в крайнем случае – во второй половине дня, предшествующего посеву. Клубеньковые бактерии, нанесенные на семена, быстро гибнут – через 6 ч после обработки титр может снизиться вдвое. Если бактеризованные семена не были высеяны в течение суток после обработки, необходимо провести повторную обработку. Инокуляция семян должна проводиться под навесом или в тени, чтобы не допустить попадания прямых солнечных лучей, вызывающих гибель бактерий. Это же относится и к хранению бактеризованных семян перед посевом.

Технология обработки семян довольно проста. Основное требование – препарат необходимо равномерно распределить по всей массе семян, он должен устойчиво удерживаться на их поверхности. Для лучшей удерживаемости ризоторфина семена увлажняют раствором прилипателя из расчета 0,5-1 л на 1 ц семян. В качестве прилипателя можно использовать раствор патоки, клейстер, обрат. В зависимости от количества высеваемых семян обработка может проводиться как ручную, так и механизированно. При ручной обработке семена (1 или 2 гектарные нормы) высыпаются на брезент или пленку, увлажняются прилипателем, опыляются ризоторфином и перелопачиваются до равномерного распределения его по поверхности семян.

Для механизированной обработки можно использовать машины, предназначенные для протравливания семян (ПСШ-10, ПСШ-7В, ПС-10АМ). Машины тщательно очищают и промывают от остатков пестицидов. При применении машин подобного типа не всегда обеспечивается требуемое качество обработки. Как показывает практика, для этой цели лучше подходят машины с вращающимися барабанами типа бетономешалок.

Результаты опытов в различных климатических и почвенных зонах России показывают, что горох – культура раннего срока посева. Его высевают в первые дни весенне-полевых работ, как только созреет почва. Это правило следует соблюдать во всех основных зонах возделывания, за исключением Западной Сибири, где его сеют во второй половине мая в связи с вероятностью июньской засухи.

Ранний срок посева позволяет обеспечить заделку семян во влажную почву, а это важно для их набухания и быстрого прорастания. Ранние посевы гороха полнее используют запасы осенне-зимней влаги,

накопившейся в почве. Раннему сроку посева способствуют невысокая требовательность гороха к температуре, способность прорасти при сравнительно низких температурах и выдерживать весенние заморозки. Кроме того, растения меньше повреждаются вредителями и болезнями, быстрее созревают и своевременно освобождают занятые пары, а уборка, как правило, проходит при хороших погодных условиях. В большинстве случаев ранние посевы гороха более урожайны по сравнению с поздними. Как показывают данные научных исследований и практика передовых хозяйств, запаздывание с посевом на 7-12 дней уменьшает урожайность на 15-20% и более, особенно в южных районах и в засушливые годы.

Ранний посев должен осуществляться при полном поспевании почвы к обработке и ее качественной разделке. Посев в несозревшую почву снижает полноту всходов и урожайность культуры. Разрыв между предпосевной обработкой почвы и посевом должен быть минимальным. Чем он меньше, тем выше качество сева.

На рост и развитие гороха существенное влияние оказывают нормы посева. Опыты, проведенные во всех зонах возделывания гороха, свидетельствуют о том, что от густоты стояния в значительной степени зависят засоренность их сорняками, возможность механизации уборки, уровень и качество уборки. Нормы высева гороха в разных зонах страны различны и зависят от механического состава почвы, климата, сроков посева, особенностей сорта, планируемых операций по уходу за посевами.

Экспериментальными исследованиями установлено, что для лесной и лесостепной зон оптимальной является норма 1,2-1,4 млн шт/га, а для степной зоны с неустойчивым увлажнением – 0,8-1 млн шт/га. Как показали наши исследования, при возделывании длинностебельных сортов лучшей нормой посева является 0,8-0,9 млн шт/га. Если предусматривается боронование посевов, норму посева следует увеличить на 10-15%. Так же поступают при посеве и в очень ранние сроки в февральские «окна» на Северном Кавказе.

Величина оптимального загущения посевов зависит и от эффективного плодородия почвы. При использовании повышенных доз удобрений увеличение нормы посева не способствует росту урожая. Это объясняется тем, что при обильном удобрении и хорошей влагообе-

спеченности за счет мощного развития растений оптимальные размеры фотосинтетического аппарата формируются при меньшей густоте стеблестоя. В этих условиях, загущение посевов свыше оптимального вызывает взаимное затенение растений, их раннее полегание, подопревание вегетативной массы и уменьшение урожайности.

Как показывают исследования ГНУ ВНИИЗБК и других научно-исследовательских организаций, нормы посева необходимо дифференцировать для различных сортов гороха. Норма высева гороха как один из важнейших элементов агротехники требует дальнейшего изучения и уточнения в связи с выведением новых сортов и повышением общего уровня культуры земледелия. Норму высева (НВ) можно вычислить по формуле

$$НВ = \frac{Милл\ экскосжих\ семян\ (шт/га) \times М_{1000}\ семян\ (г)}{Всхожесть\ (\%) \times чистота\ (\%)} \times 100, \text{ кг/га}$$

При установке сеялок на норму высева необходимо добиваться того, чтобы длина рабочей части катушек высевающих аппаратов была наибольшей, а скорость вращения — наименьшей. Соблюдение этого правила позволяет уменьшить повреждение семян.

Особое внимание следует уделять глубине заделки семян. Для набухания и прорастания им требуется вода – 100-120% от их массы. Поскольку верхний слой почвы после предпосевной обработки быстро подсыхает, достаточное количество влаги можно обеспечить только при глубокой заделке семян. При мелкой заделке, особенно в сухую погоду, резко снижается полевая всхожесть, хуже развивается корневая система, увеличивается поврежденность растений при бороновании посевов. Оптимальная глубина заделки семян на среднесвязных почвах (суглинки) 6-8 см, на легких почвах или в условиях быстрого иссушения верхнего слоя – до 9-10 см. На тяжелых почвах допустимо размещение семян на глубину 4-5 см, однако при мелкой заделке есть опасность выноса их на поверхность почвы при прорастании, повреждения боронами и почвенными гербицидами.

Заданная глубина заделки гороха сеялками с дисковыми сошниками обеспечивается необходимой глубиной и равномерностью предпо-

севной культивации, отсутствием в соответствующем слое комков размером более 5 см, правильной регулировкой сеялки и ограничением рабочей скорости движения посевных агрегатов.

Обычно посев проводят рядовым или узкорядным способом. Узкорядный способ посева рекомендуется применять на плохо обработанных (каменистых, глыбистых, засоренных) почвах. Для посева используют рядовые сеялки и другие посевные агрегаты, которые способны заделать семена на оптимальную глубину. При посеве желательно использовать гусеничные тракторы. Для лучшего заглубления сошников по следам гусениц или колес тракторов на нижние тяги механизма задней навески целесообразно устанавливать рыхлитель.

Способ посева, норма высева и глубина заделки семян должны соответствовать рекомендациям, разработанным для каждой почвенно-климатической зоны. Допустимое отклонение нормы высева – 3-5% от заданной, отклонение от заданной глубины заделки не должно превышать 1 см. Высев семян должен быть равномерным. При возделывании по почвозащитной технологии на поверхности почвы поля должно сохраняться не менее 60% пожнивных остатков. Разрыв во времени между предпосевной обработкой почвы и посевом должен быть минимальным или вообще исключен. Скорость движения посевных агрегатов для большинства сеялок не должна превышать 5-6 км/ч. При увеличении ее значительно ухудшается равномерность заделки семян на заданную глубину.

В сухую погоду поля гороха после посева необходимо прикатывать кольчато-шпоровыми катками. Это способствует подтягиванию влаги в посевной слой почвы, обеспечивает более дружные, ранние всходы и снижает потери урожая при уборке.

Во ВНИИ зернобобовых и крупяных культур разработана ресурсосберегающая технология предпосевной подготовки почвы и посева гороха, в которой предусмотрено применение анкерных сошников для сеялок СЗ-3,6 и лаповых для СЗС-2,1Л, СЗС-2,1, СРП-2 и др. При использовании такой технологии сокращается количество предпосевных обработок, уменьшается их глубина и гарантируется оптимальная глубина заделки семян гороха. При этом они размещаются на плотном ложе и заделываются рыхлой почвой, а скорость движения посевных агрегатов можно увеличивать в 1,5-2 раза без ущерба для качества сева

и риска поломки рабочих органов. Для посева сеялками СЗ-3,6 с анкерными сошниками рекомендуется скорость движения 8-9 км/ч, а для посева сеялками СЗС-2,1Л – 10-11 км/ч. При работе по такой технологии следует соблюдать следующие правила: поля перед вспашкой должны быть хорошо очищены от соломы или других пожнивных остатков; сеялки в рабочее положение переводят только после начала движения посевного агрегата (на ходу), в противном случае сошники могут забиваться почвой, и неизбежны просевы.

Предлагаемая ресурсосберегающая технология предпосевной обработки почвы и посева гороха отличается от принятой в настоящее время менее глубоким рыхлением почвы при предпосевной обработке и большей скоростью движения посевных агрегатов. При этом обеспечивается заделка основной массы семян на оптимальную глубину (6-8 см). В результате исключения из технологии второй предпосевной культивации на глубину 10-12 см эксплуатационные затраты сокращаются до 1 руб/га.

Преимущество ресурсосберегающей технологической схемы особенно проявляется при засушливой весне. В условиях Орловской области, где был проведен эксперимент, засушливые годы бывают в среднем один раз в три года. При весенней засухе прибавки урожая от новой технологии достигают 6 ц/га и более.

На предпосевной обработке почвы желательнее использовать гусеничные тракторы и колесные тракторы типа МТЗ, которые меньше уплотняют почву. Энергонасыщенные тракторы (К-701, Т-150К и др.), имеющие высокое удельное давление колес на почву, следует применять лишь в крайних случаях.

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Большой вред посевам гороха могут нанести сорняки. Урожайность зерна при зарастании посевов сорняками сокращается на 30-50%. Основная борьба с сорняками в посевах гороха проводится во время обработки почвы и в системе ухода агротехническими и химическими способами. С момента посева до появления всходов гороха в зависимости от погодных условий проходит 6-18 дней. За это время на посевах появляются всходы сорняков, причем больше всего одновременно с

горохом. Наиболее простой и эффективный метод борьбы с сорняками – боронование посевов. Некоторые специалисты ошибочно считают, что оно сильно повреждает растения гороха. Однако при правильно проведенном бороновании посевов повреждается 5-10% культурных растений, а всходы однолетних сорняков при этом уничтожаются на 60-80%. Кроме того, при бороновании разрушается корка, хорошо рыхлится почва, уменьшаются потери влаги. Затраты на проведение этого приема составляют 0,7-0,8 руб/га, а дополнительно получают 1,5-2 ц/га высокобелкового зерна.

Боронуют посевы только в сухую погоду. До всходов посевы гороха боронуют через 4-5 дней после посева, когда сорняки находятся в фазе вилочки и белых нитей, а длина проростков гороха (стебельки) не превышает диаметра семени. Боронование по всходам проводят в фазе трех-пяти листьев при массовом прорастании сорняков в дневные часы, когда растения подвинуты и тургор у них ослаблен. При сцеплении растений усиками боронование прекращают. Обработку ведут только поперек рядков или по диагонали боронами с хорошо оттянутыми острыми зубьями. При этом скос зубьев должен быть направлен в сторону движения агрегата, а скорость движения его не должна превышать 4-5 км/ч. Обычно на легких почвах применяют легкие бороны, а на средних и тяжелых – средние зубовые бороны. В агрегатах для боронования используют гусеничные тракторы.

Бороновать посевы по всходам до внесения повсходовых гербицидов нельзя, поскольку растения с поврежденным восковым налетом менее устойчивы к действию гербицидов.

Однако всходы сорняков могут появляться и после боронования. Дальнейшую эффективную защиту обеспечивает применение гербицидов. При высокой засоренности однолетними двудольными и злаковыми сорняками посевы гороха в фазе три-шесть листьев необходимо обработать гербицидами: Гезагардом в дозе 2,5-3 л/га, Пульсаром – 0,8 л/га. При отсутствии злаковых сорняков посевы целесообразно обработать Агритоксом – 1-1,5 л/га, Линтоплантом – 1,2, Тапиром – 0,5-0,8 или Базаграном – 3 л/га.

Противозлаковые гербициды (Фюзилад-супер – 1-2 л/га, Фурекс – 0,9, Фуроре супер – 0,8-1,2 л/га) можно применять одновременно с Базаграном, что обеспечивает более широкий спектр их действия

на одно- и двудольные сорные растения и надежно защищает посевы гороха от сорняков.

Вносят гербициды в теплую погоду (18-23°C) при ветре не более 5 м/с. После опрыскивания посевов, чтобы гербицид начал действовать, должно пройти 4-8 ч. Для внесения гербицидов желательнее использовать наземные средства, хотя возможно применять и авиацию. Норма расхода рабочей жидкости при наземном внесении опрыскивателями полевыми (ОП-2000М, ОП-22, АМО «Иртышанка», ОПМ-2001, «Агротех-2000» и др.) – 150-300 л, а авиационном – 50-100 л на 1 га. Авиацию используют только рано утром или поздно вечером, чтобы избежать попадания гербицидов в восходящие потоки воздуха и уменьшить вред обработок для полезных насекомых и пчел.

Сравнительное изучение агротехнических и химических средств защиты от сорных растений показало, что затраты энергии при бороновании посевов составляют: 0,9-1,1 тыс. МДж/га, или 3,7-4%, применение гербицидов до всходов и по всходам 8-9 тыс. МДж/га и 22-27% от энергии, затраченной на выращивание культуры. Если учесть, что прибавка урожая зерна от применения агротехнических и химических средств была практически одинаковой, то боронование посевов становится предпочтительным не только с энергетической, но и экологической точки зрения. В связи с этим гербициды в посевах гороха надлежит применять только на сильно засоренных посевах (более 80-100 шт/м сорных растений), когда налицо существенное снижение урожайности культуры. При слабой засоренности целесообразно одно-двукратное боронование посевов.

ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Из вредителей наибольшую опасность на горохе представляют: гороховая тля (*Acyrtosiphon Pisum Harris*), гороховая плодожорка (*Laspeyresia nigricana Steph*), гороховая зерновка (*Bruchus pisorum L.*), клубеньковые долгоносики (*Sitona lineatus L.* и *S. crinitus Herbst*) и гороховый трипс (*Kakothrips robustus Uz.*).

Гороховая тля (*Acyrtosiphon Pisum Harris*) – широко распространенный на территории России вредитель со сложным циклом развития.

Для гороховой тли (рис. 1, 2) характерно чередование партеногенетического размножения с половым, что обеспечивает наибольшую численность вредителя на горохе и растянутый период развития (до фазы налива бобов).



*Рис. 1.
Питание гороховой
тли и трипсов на
растении-хозяине*



*Рис. 2.
Усыхание гороха, поврежденного
гороховой тлей*

При сухой и теплой весне тля на горохе появляется в конце мая – первых числах июня, при прохладной и дождливой – на 5-10 дней позже. На горохе развивается в трех-пяти поколениях. Массовое развитие тли на посевах гороха в условиях юга Нечерноземной зоны наблюдается в середине июня-начале июля (приблизительно к фазе бутонизация-цветение). Наиболее вредоносна тля в фазу цветения. При наличии 10 особей тли на растении масса семян снижается на 15%, при 20-30 – снижается количество бобов, семян, недобор урожая составляет 37-40% . В годы массового развития вредителя недоборы зерна могут составлять 80-90% или урожай погибает полностью. Кроме того, гороховая тля является переносчиком вирусных заболеваний (желтой мозаики фасоли, мозаики гороха).

Гороховая плодожорка (*Laspeyresia nigricana Steph*) – второй по степени вредоносности вредитель гороха. Пораженные плодожоркой семена гороха практически не пригодны для семенных целей, вредны и для скармливания скоту, так как содержат экскременты гусениц. В отдельные годы повреждение семян гороха достигает 50-70%, чины – 5-10%.

Вредоносность гороховой плодожорки выражается в уменьшении массы зерен, снижении всхожести и пищевой ценности.

Порог вредоносности гороховой плодожорки – 15-20 бабочек на 10 взмахов сачком в фазе цветения.

Гороховая зерновка (*Bruchus pisorum L.*) – специализированный вредитель гороха. В условиях юга Нечерноземной зоны, например, в Орловской области, вредитель появился относительно недавно и за последние пять-семь лет стал наносить существенный вред (рис. 3).

Личинка повреждает семена, выедая глубокие отверстия, которые просвечивают в виде «окошечек». Вредоносность брухуса высокая. Поврежденные семена теряют товарные качества и всхожесть. Кроме того, сохранившееся зерно с жуками служит постоянным источником сохранения и распространения вредителя. Порог вредоносности брухуса – 30-40 жуков на 1 кг зерна, или 15-20 экз. на 10 взмахов сачком в фазе цветения-начало плодообразования.

Организация защиты гороха от зерновки требует специальных знаний по биологии развития насекомого и разработки комплекса защитных мероприятий на основе организационно-хозяйственных, агротехнических, химических и других методов борьбы с вредителем.



Рис. 3. Гороховая зерновка на листе бодяка

Гороховая зерновка – монофаг, поэтому основным питающим растением для нее является горох посевной и кормовой. Зимуют жуки обычно среди растительных остатков, в осыпающемся после уборки зерне или зернохранилищах. В теплую зиму или в обогреваемых помещениях жуки покидают зерно и до весны находятся в различных щелях склада, среди куч гороха и т.п. Выход зерновки из горошин наиболее дружно происходит при температуре 22-26°C, более растянуто – при 20°, слабо – при 15-16°C и ниже. Ускоряет выход жуков из зерна повышенная влажность. Перезимовавшие жуки появляются весной в различных садах, на цветущих сорняках и черемухе, где дополнительно питаются пыльцой цветущих растений. На посеvy гороха они перелетают в период бутонизации, достигая массового расселения в фазе цветения гороха. Жуки прячутся в цветках, активны в жаркую погоду, а в пасмурные дни, утром и вечером сидят между молодыми листочками. Заселение гороха обычно начинается с краев поля, откладка яиц в

условиях Нечерноземной зоны — с третьей декады июня при температуре выше 18°C и продолжается 10-15 дней и более, в зависимости от растянутости периода выхода жуков из мест зимовки и фазы вегетации гороха. Наиболее интенсивно откладывание яиц проходит при температуре 25-27°C. Самки откладывают яйца сверху на бобы, часто совсем молодые, едва выступающие из неопавшего цветка, плодовитость самки – 130-400 яиц. Яйца приклеены к поверхности боба и хорошо заметны на зеленом фоне. Эмбриональное развитие продолжается 6-10 дней. После выхода из яйца личинка сразу вгрызается в стенку боба и проникает в его середину. Находясь внутри боба, она вскоре вгрызается в ткань зеленого, часто недоразвитого зерна, где впоследствии происходит полное развитие личинки, куколки и отрождение жуков нового поколения. Входное отверстие зарастает и у созревших зерен заметно в виде небольшой черной точки. В зерно могут проникнуть несколько личинок, но в дальнейшем (за редким исключением) остается лишь одна, остальные погибают. Развитие личинки продолжается 30-36 дней, куколки и прониимфы – 13-25 дней. В природных условиях развитие личинок и куколок прекращается при температуре 10-12°C.

На численность гороховой зерновки оказывают влияние условия зимовки и паразиты. Жуки в состоянии диапаузы обладают высокой холодоустойчивостью, но при температуре ниже -16°C и отсутствии снегового покрова гибель их может достигать 95-100%. Внутри горошин жуки более холодостойки.

Гороховую зерновку в природе уничтожают энтомофаги: яйцеед лактромерис, развивающийся внутри яиц, и триаспис, паразитирующий на личинках. Однако лактромерис поражает яйца в конце периода откладки, когда уже успевают отродиться личинки, поэтому основным способом борьбы с гороховой зерновкой является применение инсектицидов.

Борьбу с вредителем следует начинать в зимний период. При наличии в 1 кг зерна свыше 10 жуков необходимо обработать горох одним из следующих препаратов: Актеллик, 50% КЭ – 16 г/т; Волатон, 50% КЭ – 10 г/т; Фостоксин, Магтоксин, таблетки – 9 г/м³; Фастек, КЭ – 12 г/м³.

Необходимость обработки посевов гороха инсектицидами обуславливается пороговой численностью вредителя. Так, при наличии 10-

15 жуков на 10 взмахов сачка или обнаружении трех жуков зерновки на 1 м² в фазе цветения при 30%-ном заселении ими краевых полос поля следует провести опрыскивание гороха следующими препаратами: Актара – 0,1 кг/га; Децис экстра — 0,04 л/га; Парашют – 0,5 л/га; Бульдок – 0,5 л/га и др. Обработка посевов в фазе цветения и повторно через 7-10 дней позволит защитить горох и от других вредоносных фитофагов (плодожорка и тля). Опрыскивание гороха следует проводить своевременно, так как запаздывание со сроками не дает желаемого результата. При повреждении посевного зерна на 0,5% и численности зерновки на растениях ниже пороговой рекомендуется обработать лишь краевые полосы в три срока: в фазе образования усиков, в начале цветения и через 7-10 дней повторно.

Помимо химического метода борьбы с гороховой зерновкой важно соблюдать ряд агротехнических приемов. Это, прежде всего, оптимально ранние сроки посева и возделывание гороха в севооборотах с шести-, семипольной ротацией, что обеспечивает снижение численности вредителей и уход растений от наиболее уязвимых фаз. В ограничении распространения гороховой зерновки важное значение имеют своевременная уборка и обмолот гороха с последующим лущением стерни и зяблевой вспашкой. Благодаря этому уменьшается количество падалицы с сохраняющимися в зерне личинками вредителя, которые погибают в набухших семенах, а отродившиеся жуки не могут подняться на поверхность с глубины 10 см и более.

Немаловажное значение в борьбе с вредителем имеет уничтожение сорной растительности как источника выживания и сохранения численности популяции фитофага.

Клубеньковые долгоносики (*Sitona lineatus* L и *S. crinitus* Herbst) – достаточно распространенные и вредоносные вредители гороха. Выходя весной из мест зимовки, начинают усиленно питаться сначала многолетними бобовыми, затем всходами гороха, нанося существенный вред.

Вредоносность долгоносиков проявляется не только в повреждении всходов жуками, но и в уничтожении азотфиксирующих клубеньков личинками вредителя. В условиях сухой и жаркой весны клубеньковые долгоносики могут уничтожить до 30% листовой поверхности растений, что на 30-50% снижает урожайность. Пороговой численностью

жуков долгоносика следует считать 35-40 шт/м² обследованных всходов гороха в зависимости от погодных условий и фазы развития растений.

Гороховый трипс (*Kakothrips robustus* Uz.). Численность трипса в последние годы имеет тенденцию к росту.

Трипсы – важная и малоизученная группа вредителей, отличающаяся высокой пищевой специализацией. В Европейской части России на зерновых злаковых обитают около 50 видов трипсов, на горохе – 28, клевере краном – 22, люпине 18 (рис. 4).



Рис. 4. Повреждение бобов гороха трипсами

Большинство видов трипсов – полифаги, но у каждого из них имеются предпочитаемые кормовые растения. На бобовых культурах часто в массе размножаются многоядные трипсы: тепличный (*Heliothrips haemorrhoidalis*), табачный (*Thrips tabaci* Lind) и др.

В онтогенезе трипсы проходят пять фаз: яйцо, личинка, пронимфа, нимфа, имаго. Все фазы развития при благоприятных условиях завершаются за 20-30 дней, но общая продолжительность жизненных циклов зависит от кормовых связей и в большинстве случаев тесно сопряжена с фенологией поврежденных растений. Так, численность бобового трипса (*Kokothrips robustus Uzeb*) – 50-60 личинок на соцветие. Вред растениям причиняют личинки (с колюще-сосущим ротовым аппаратом, желтые или оранжевые, бескрылые), которые питаются на генеративных органах и листьях. Происходят существенные патологические изменения поврежденных личинками тканей и органов растений: изменение окраски, деформация листовых пластинок, засыхание и опадание поврежденных листьев, бутонов и цветков, искривление стеблей, цветоножек и других органов, недоразвитость, щуплость и морщинистость семян с понижением их всхожести. Первые признаки поврежденности гороха личинками трипсов – белые блестящие пятка на бобах, или так называемая «белесость».

Горох, люцерна, клевер и другие бобовые растения при массовом заселении трипсами резко снижают урожай вегетативной массы и семян при массовом размножении – на 14-24%. Кроме прямого вреда, трипсы переносят вирусные, бактериальные и грибковые болезни.

Использование устойчивых сортов, а также применение препаратов с фунгицидной (бактерицидной) или ростостимулирующей активностью по отношению к растению способствует достижению гарантированного защитного эффекта.

Корневые гнили (возбудители: *Aphanomyces euteiches*, *Fusarium oxysporum Schlecht*, *F. avenaceum (Fr) Sacc.*, *F. culmorum*, *F. solani* и др.) – наиболее вредоносное заболевание в условиях Орловской области и других регионах России. Потери урожая от данного заболевания могут составлять 30-50% и более. В отдельные годы при несоблюдении севооборотов и посеве непротравленными семенами наблюдалась массовая гибель растений гороха от болезни. Показатель порога вредоносности корневых гнилей – до 25% (рис. 5).

Аскохитоз (возбудители: *Ascochyta pisi L.* и *A. pinodes Jones*) – широко распространенное заболевание, приносящее существенный вред урожаю, особенно во влажные годы. За последние два года значительно возросла роль бледнопятнистого аскохитоза гороха, который в 2005 г.

поразил в той или иной степени практически все посевы гороха. Вредоносность аскохитоза проявляется в снижении всхожести семян, их массы и общей продуктивности растений (рис. 6). В случае сильного поражения листьев, стеблей и бобов наблюдается угнетение растений, снижение фотосинтеза, а при раннем развитии аскохитоза всходы выпадают из посева в результате корневой гнили и надламывания стеблей.



Рис. 5. Горох, поврежденный корневыми гнилями



Рис. 6. Начальное появление бледно-пятнистого аскохитоза на горохе

Пероноспороз, или ложная мучнистая роса (*Peronospora pisi* Syd.) – проявляется в виде некротических желтых пятен на листьях гороха и серого налета с нижней стороны листа. В результате поражения ослабляются ростовые процессы растений, листья и бобы могут усыхать, семена становятся мелкими и щуплыми. Распространенность и развитие пероноспороза в условиях Нечерноземной зоны происходит в слабой и средней степени и только в отдельные годы с холодной и затяжной весной наблюдается сильное поражение гороха болезнью.

Мучнистая роса (*Erysiphe communis* Fr.f. *pisi* Dietr) в последние два года имела широкое распространение в условиях Орловской и Курской областей. Поздние посевы на 100% были поражены мучнистой росой (рис.7).



Рис.7. Мучнистая роса на горохе

Развитие болезни с листьев и стеблей переходит на бобы, поверхность которых покрывается мучнистым налетом спороношения гриба. Заболевание чаще проявляется в конце лета при прохладной и влажной погоде в северо-западных и центральных районах, и в более ранние

сроки – в южных районах при высокой температуре и низкой влажности. Данный факт говорит о наличии географических рас возбудителя. Вредоносность мучнистой росы проявляется в уменьшении ассимиляционной поверхности листьев, стеблей и бобов, а также нарушении биохимических процессов и передвижения продуктов фотосинтеза.

Ржавчина (*Uromyces fabae* Perd By). Вредоносность заболевания в условиях центральных районов Нечерноземной зоны изучена недостаточно, однако распространенность и развитие ржавчины на горохе высокие (рис. 8). Исследования и наблюдения за пораженностью растений в период вегетации (в условиях опытов ВНИИЗБК) говорят о стабильном проявлении болезни в фазе налива бобов. Это позволяет предполагать, что вредоносность ржавчины на горохе в условиях Орловской области не достигает порогового уровня.



Рис. 8. Ржавчина на горохе

Вирусные и бактериальные болезни проявляются на горохе в слабой и средней степени.

Если не принимать меры по защите растений от вредителей и болезней, урожайность может снизиться на 40-60%.

При наличии 15-20 жуков клубеньковых долгоносиков на 1 м² в условиях жаркой и сухой погоды проводят обработку всходов гороха одним из следующих препаратов: Каратэ, КЭ и Каратэ зеон, МКС – 0,1-0,125 л/га; Парашют, МКС – 0,5 л/га.

Защиту посевов от тли проводят в фазу бутонизация-цветение. При появлении 10 экземпляров на одном растении проводят краевое опрыскивание посевов. При наличии 20-25 тлей на растение посева обрабатывают полностью. Лучшие результаты в борьбе с гороховой тлей показывают, л/га: Каратэ зеон, МКС – 0,1-0,125; БИ-58 Новый, КЭ – 0,5; Форт, КЭ – 1,4; Фуфафон, КЭ – 0,5; Фьюри, КЭ – 0,15; Сумицидин, КЭ – 0,5; Децис экстра, КЭ – 0,04; Сплэндер, КЭ – 0,2-0,25; Бульдок, КЭ – 0,5; Ди-68, КЭ – 0,5-1; Нугор, КЭ – 0,5-1; Парашют, МКС – 0,5.

Данные препараты также подходят для борьбы с гороховой плодояркой и гороховой зерновкой. Кроме того, для борьбы с гороховой плодояркой и гороховой зерновкой используются Альфас, КЭ – 0,1 л/га; Форт, КЭ – 1,4; Актара – 0,1 л/га. Экономически и экологически целесообразно (при условиях совпадения вредных фаз) применять комплексную обработку пестицидами или применять баковые смеси фунгицидов с инсектицидами. Обработку гороха против тли и плодоярки можно проводить одними и теми же препаратами, а вторую обработку против тли совместить с обработкой фунгицидами. При позднем заселении посевов тлей горох можно обрабатывать один раз, совмещая инсектицид и фунгицид. Хорошие результаты показывает применение баковой смеси Ронилана с одним из инсектицидов: Сумицидин, Бульдок, КЭ – 0,5 л/га; Би-58 Новый, КЭ – 0,5 л/га. Из биологических препаратов против вредителей можно применять Фитоверм, КЭ – 0,8-1 л/га, при условии, если численность вредителей не будет в несколько раз превышать пороговую.

Для обработки посевов следует использовать широкозахватные агрегаты ОП-2000М, ОП-22, ОПМ-6000. На больших площадях целесообразно проводить авиаобработки. Лучшее время для обработок посевов гороха – утренние и вечерние часы. В пасмурную и прохладную погоду работать можно в течение всего дня. Применение химических средств защиты растений разрешается только при строгом соблюдении мер личной безопасности.

УБОРКА, ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ

Уборка гороха семенного назначения является одним из наиболее сложных процессов в системе мероприятий по возделыванию этой культуры. Сложность определяется, в основном, своеобразной биологией культуры и характеризуется рядом особенностей. Во-первых, созревание проходит недружно. Когда нижние бобы достигают полной спелости, верхние бывают еще зелеными. Во-вторых, при перестое бобы растрескиваются и семена высыпаются, особенно, если в период уборки наблюдается неустойчивая погода, когда дождливые дни сменяются солнечными. В-третьих, горох (особенно длинностебельные сорта) отличается неустойчивым стеблем, и к моменту созревания растения переплетаются и полегают, что значительно затрудняет уборку.

В настоящее время используется два способа уборки гороха – раздельный и прямое комбайнирование.

При обмолоте гороха комбайнами типа «Дон» и «Енисей» семена из верхних бобов могут вымолачиваться, а из нижних дробиться, поскольку разница в их влажности может достигать 30% и более. Если дожидаться полного созревания верхних бобов, то часть нижних растрескается, и лучшие семена урожая будут потеряны. Поэтому раздельная уборка, особенно для длинностебельных сортов гороха, позволяет получить больший урожай лучшего качества. При раздельной уборке важным моментом является определение оптимального срока скашивания массы в валки. Биологической основой определения срока скашивания является прекращение передвижения пластических веществ формирующимся семенам. Скашивание гороха проводят при побурении (побелении) 60-75% бобов. Окраска семян в таких бобах типична для сорта, а влажность находится в пределах 35-40%. Оптимальная продолжительность косовицы – три-четыре дня. При таких сроках работы обеспечивается получение максимального урожая и семян высокого качества при минимальных потерях, так как после скашивания прекращается поступление воды в растение, продолжается дозревание верхних бобов, и происходит равномерное подсушивание всей массы, что исключает потери за счет растрескивания спелых бобов на корню и невымолачивания зеленых бобов.

Горох скашивают навесными жатками ЖЗБ-4,2 и ЖБВ-4,2 и прицепными ЖВП-4,5Т «Роса» (рис. 9). Скашивание необходимо про-

изводить поперек полеглости, а короткостебельные (до 40 см) полеглые – навстречу полеглости или под углом 45° к ней. За пять-шесть дней до начала уборки определяется направление полеглости растений и скашивания. При этом следует ориентироваться по нижней части стеблей до первого перегиба (колена), которая непосредственно входит во взаимодействие со стеблеподъемниками жаток.



Рис. 9. Жатка зернобобовая ЖЗБ-4,2

При организации уборки необходимо использовать загонный способ движения жатвенных агрегатов, рабочая скорость их не должна превышать 7 км/ч. При хорошей погоде в валках горох дозревает и подсыхает быстро. Подбор и обмолот валков следует проводить при влажности зерна 16-19%, так как условия обмолота в это время наиболее благоприятны, а при влажности зерна 20% и выше повреждаются зародыши семян. Комбайны для подбора валков необходимо оборудовать транспортерными и копирующими подборщиками. Чтобы уменьшить дробление семян при обмолоте, следует снизить количество оборотов барабана молотилки комбайна до 400-700 мин⁻¹. В процессе работы в течение дня периодически проверяется качество обмолота. При сухой массе гороха зазоры между бичами барабана и планками дек увеличивают, при влажной – уменьшают. Если валки пересохли, их убирают утром или вечером. Направление движения комбайнов при подборе и обмолоте валков гороха должно совпадать с направлением косовицы, при этом повышается качество подбора.

В последние годы в связи с повышением культуры земледелия, внедрением новых сортов с ограниченной длиной соломины (коротко-

стебельные), обладающих признаком неосыпаемости семян и сравнительной устойчивостью к полеганию, все большее применение получает прямое комбайнирование гороха. Распространению этого способа уборки в некоторой степени способствовали выпуск комбайнов семейства «Дон» и использование на уборке комбайнов иностранного происхождения, мотовило которых приспособлено для уборки полеглых культур.

Совместными исследованиями ВНИИ зернобобовых и крупяных культур и НИИСХ Центрально-Черноземной полосы установлено, что по сравнению с отдельной уборкой потери урожая при прямом комбайнировании гороха снижаются в 2-4 раза. При такой уборке получают дополнительно зерна до 2 ц/га. В 1,5-2 раза возрастает производительность работы комбайна. Применение прямого комбайнирования позволяет снизить напряженность при уборке гороха и нейтрализовать воздействие неблагоприятных погодных условий, часто возникающих в этот период.

Для проведения прямого комбайнирования необходимо обеспечить получение посевов оптимальной густоты стояния растений — 80-100 шт/м², чистых или слабозасоренных. Количество сорных растений не должно превышать 20-30 шт/м². Поля с большей степенью засоренности можно планировать под прямую уборку только с применением десикации. Под прямое комбайнирование по этой же причине не подходят и неравномерно созревающие посевы. При уборке таких стеблестоев без десикации барабаны молотилок забиваются, ухудшается сепарация зерна, резко снижается производительность машин, возможны поломки. Пригодность полей к прямому комбайнированию определяют заранее в конце фазы налива бобов. В это же время происходит полегание растений, поэтому можно определить степень засоренности поля и равномерность созревания гороха.

Если планируется убирать напрямую неравномерно созревающие или засоренные посевы гороха, их обрабатывают десикантами. Десикацию проводят при побурении 50% бобов. Влажность семян в это время составляет 40-50%. Для обработки посевов применяют Реглон супер, 15% ВР в дозе 1,5-2 л/га.

После десикации на пятый-шестой день стеблестои подсыхают. Лучший способ внесения десиканта на больших площадях — авиаобработ-

ка с расходом воды 50 л/га в сочетании с наземной обработкой краевых полос, поскольку прилегающие к посевам лесополосы не позволяют надежно обработать их с воздуха. Десикацию можно проводить наземным способом с использованием широкозахватных опрыскивателей.

В годы с прохладной дождливой погодой в период вегетации при медленном созревании стеблестоев десикацию применяют и на чистых от сорняков посевах гороха, особенно на семенных участках, чтобы обеспечить равномерное созревание и ускорить подсыхание семян. Использование десикантов в рекомендуемых дозах не приводит к накоплению их в зерне и соломе. Установлено, что через две недели после применения Реглона и хлората магния семена не содержат остаточных количеств препаратов.

К прямому комбайнированию гороха приступают при полной спелости бобов и усыхании растений, когда стеблестой приобретает белый или коричневый цвет в зависимости от погоды, а влажность семян достигает 16-19%. В засушливые годы, когда растения не полегают, а высота их 35-40 см, прямое комбайнирование является единственным способом косовицы, позволяющим убрать горох без потерь любыми комбайнами. Если прямое комбайнирование применяют на полеглом горохе, жатки комбайнов оборудуют стеблеподъемниками. При уборке прямым комбайнированием механическое воздействие стеблеподъемных органов на бобы минимальное, поскольку они осуществляют подъем скашиваемой массы снизу и не формируют валок. Потери урожая при этом снижаются до минимума: при прямой уборке комбайнами, оборудованными пассивными стеблеподъемниками, — 1-2 ц/га зерна, а при раздельной уборке – до 3 ц/га и более. Оптимальный срок уборки при прямом комбайнировании более продолжительный, чем при раздельном способе, и составляет после достижения полной спелости около десяти дней, в течение которых потери урожая минимальные.

Скашивание необходимо проводить поперек направления полеглости растений. При этом достигается максимальная производительность машин и минимальные потери урожая, обеспечивается работа в двух направлениях. При прямом комбайнировании определению направления полеглости растений гороха придают большее значение, чем при раздельной уборке. Стеблеподъемники, которыми оборудуют комбайны, осуществляют подъем растений снизу, а мотовило жатки сопрово-

ждает слой скошенной массы. Контакт стеблеподъемников с полеглими растениями для лучшего их подъема должен быть максимальным, а это достигается при работе поперек полеглисти.

Поля гороха, планируемые под прямое комбайнирование, заранее обкашивают по периметру — устраивают поворотные полосы. По торцам загонов комбайны проходят вхолостую. Работа вкруговую не рекомендуется, так как при этом быстро выходят из строя стеблеподъемные устройства и ухудшается качество уборки.

Способ уборки при прямом комбайнировании загонный. Ширина загонов определяется длиной гона (табл. 2).

Таблица 2

Оптимальные соотношения длины гона и ширины загона

Длина гона, м	Ширина загона, м
До 300	60
300-400	84
400-600	100
600-1000	125
Более 1000	155

Чтобы растения не наматывались на барабан шнека жатки и обеспечивался устойчивый процесс обмолота массы, прямое комбайнирование начинают при обсыхании стеблестоев от росы. Скорость движения уборочного агрегата 4-7 км/ч.

Уборку гороха прямым комбайнированием проводят на пять-шесть дней позже по сравнению с раздельной.

Для прямого комбайнирования применяют серийные зерноуборочные комбайны отечественного производства семейств «Дон», «Енисей» и комбайны иностранного производства. Жатки оборудуют стеблеподъемными устройствами. Количество стеблеподъемников, устанавливаемых на жатку, зависит от состояния стеблестоя. При уборке длинностебельного гороха их ставят через каждый четвертый-пятый палец режущего аппарата, а на короткостебельном — через каждый второй-третий палец. Стеблеподъемники должны быть хорошо зачищены от заусенцев, для того, чтобы растительная масса проходила без забивания. Молотилку комбайна на прямую уборку в основном настраивают так же, как и на раздельную.

Поля после уборки гороха отводят в основном под посевы озимых культур. Поэтому уборку соломы необходимо проводить одновременно с обмолотом или сразу после него. Для уборки соломы применяют две технологические схемы. Наиболее эффективна уборка с измельчением. Вторая схема с уборкой соломы в копнах предусматривает использование серийных волокуш и стогометателей.

Зерно гороха используется на различные цели. Из него формируются продовольственный, семенной и фуражный фонды. Свежеубранное зерно называют зерновым ворохом, подчеркивая этим, что его предстоит еще подвергнуть послеуборочной обработке, которая является обязательным звеном процесса производства зерна, особенно семенного назначения.

Основная цель послеуборочной обработки семян – довести их до кондиционного состояния по посевным качествам в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Зерно гороха созревает неравномерно, поэтому даже в сухую погоду в бункер комбайна попадают незрелые семена с влажностью до 60%, кусочки соломы, почвы и семена сорняков с повышенной влажностью. После обмолота семенной материал необходимо как можно быстрее очистить, так как из-за повышенной способности семян гороха адсорбировать воду, он быстро набирает влагу, происходит самосогревание, снижаются товарные и посевные качества.

Зерно, поступающее от комбайнов, пропускают через машины предварительной очистки (МПО-50С, МПО-100, МПУ-15 в составе зерноочистительно-сушильных комплексов типа КЗС). Дальнейшие первичная и вторичная очистки зерна гороха осуществляются машинами МВУ-1500, ОВС-25, ЗВС-20А, МС-45, СВУ-5Б и др. Для сортирования семенного материала по массовой плотности применяют пневматический сортировальный стол ПСС-1 или машину окончательной очистки МОС-9Н. Зерновая масса, поступающая на первичную очистку, должна иметь влажность не больше 18%, содержание сорной примеси не более 8%.

Для отбора гороха, пораженного брухусом, представляет интерес аэродинамический сепаратор типа «Алмаз» (рис. 10). Достоинство этой машины в том, что за один проход производится предварительная, первичная и вторичная очистки вороха и одновременно – сепарация

зерна по удельному весу (натуре) с отбором биологически ценного од-
нородного зерна с максимальной энергией всхожести и прорастания.



Рис. 10.
Аэродинамический
сепаратор «Алмаз»

Основным мероприятием, обеспечивающим надежную сохранность семян, является сушка до кондиционного состояния. Сушка семян – наиболее сложная и ответственная операция в технологическом процессе послеуборочной обработки. Если зерно после очистки имеет влажность более 18%, то его следует подсушить. Для сушки используют все имеющиеся в хозяйствах средства: бункеры активного вентилирования (БВ-25, БВ-50), отделения бункеров (ОБВ-50, ОБВ-100), напольные установки активного вентилирования с использованием автоматизированных теплогенераторов типа ТАУМ и др. Для обеспечения равномерной сушки в вентилируемых бункерах необходимо периодически перемешивать семена путем перемещения из одного бункера в другой. Для этих целей один бункер оставляют незаполненным. Полнота загрузки бункера зависит от влажности семян: если она не превышает 22%, то бункер загружают полностью, при 22-24% – на 70%, свыше 24% – на 60% .

Семенное зерно следует сушить в соответствии с режимами, приведенными в табл. 3. При этом высота насыпи не должна превышать 0,5-0,7 м. Расход воздуха составляет 1000-1500 м³/ч·т семян. При влажности воздуха ниже 65% вентиляция зерна ведется без подогрева воздуха, если влажность более 65% – подогревают.

Таблица 3

**Режим сушки
на установках активного вентилирования**

Влажность семян до сушки, %	Температура теплоносителя, °С
27 и выше	25
21-27	28
18-21	32
До 18	40

Из сушилок шахтного типа применяются С-10, С-20, С-30, СП-50, колонкового – СЗТ-5, СЗТ-8, СЗТ-16, СЗТ-25. Основными условиями сушки семян гороха в таких сушилках являются: хорошая вентиляция, прогревание их до температуры не более 35-45°С, понижение влажности за один проход не более 3-4%. Оптимальные режимы сушки приведены в табл. 4.

Таблица 4

Режим сушки семян гороха в шахтных зерносушилках

Влажность семян до сушки, %	Число пропусков через зерносушилку	Температура, °С	
		теплоносителя	нагрев семян
До 18	1	60	45
До 20	1	55	43
	2	60	45
До 25	1	50	40
	2	55	43
	3	60	45
До 30	1	45	35
	2	50	40
	3	55	43
	4	60	45

При высокой влажности семян, недостаточной температуре теплоносителя и длительного нахождения семян в сушильной камере может произойти их запаривание. Чтобы избежать этого, необходимо повысить температуру теплоносителя до нормы, усилить вентиляцию, а при необходимости произвести выгрузку семян.

Если при этом семена не были доведены до требуемой влажности, то после охлаждения (отлежка 10-12 ч) их подвергают повторной сушке. Такая постепенная сушка с отлежкой необходима для получения высококачественных семян гороха.

После сушки проводится сортирование семян на воздушно-решетных машинах вторичной очистки и пневмостолах с доведением семян до требований ГОСТ Р52325-2005 (табл. 5). В зависимости от категории семена хранят в сухих, закрытых, не зараженных амбарными вредителями, хорошо проветриваемых семенохранилищах, отдельно по сортам, категориям, партиям в мешках и насыпью.

Таблица 5

Требования к сортовым и посевным качествам семян гороха посевного и полевого (пелюшки) (ГОСТ Р52325-2005)

Категория семян	Сортовая чистота (не менее), %	Чистота семян (не менее), %	Содержание семян других растений, шт.		Всхожесть (не менее), %	Влажность (не более), %			
			всего	в том числе сорных		зоны			
						первая	вторая	третья	четвертая
ОС	99,7	99,0	3	0	92	14,0	15,0	15,5	16,0
ЭС	99,7	99,0	5	0	92	14,0	15,0	15,5	16,0
РС	98,0	98,0	20	3	92	14,0	15,0	15,5	16,0
РСт	95,0	97,0	30	5	87	14,0	15,0	15,5	16,0

При хранении в мешках их укладывают в штабели на деревянные поддоны или настилы, отстоящие от пола не менее 15 см, от наружных стен – 70 см. Мешки укладывают в штабеля, длина которых определяется площадью хранилища и размером партии. Высота штабеля должна быть 8 рядов, уложенных «двойником» или «тройником». Проходы между штабелями для проведения технологических операций, наблюдения за состоянием семян, приема и отпуска их должны быть не менее

1,5 м, а при механизированной укладке и транспортировке мешков – не менее 2,5 м. При длительном хранении уложенные в штабели мешки перекалывают через четыре-шесть месяцев, при этом верхние ряды мешков перемещают в нижний ряд, а нижние – в верхний.

С момента поступления семян в складские помещения в течение всего периода их хранения организуют систематический контроль за качеством и состоянием каждой отдельной партии или емкости (штабель, заком, силос и т.д.). Контролируют также температуру и влажность семян, органолептические показатели их качества, зараженность насекомыми и клещами, всхожесть.

Технологическая схема производства гороха приведена в приложении.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Рекомендуемая технология возделывания гороха, благодаря введению новых технологических адаптеров и приемов сбережения урожая, надежна и экономически более эффективна по сравнению с ранее принятыми рекомендациями. Сбережение ресурсов проходит по всей технологической цепочке. Так, применение при обработке семян биологически активных веществ (гумат натрия, гуматы калия и др.) позволяют снизить дозу протравителя (ТМТД) с 6 до 3 кг на 1 т семян.

Применение ресурсосберегающей схемы предпосевной обработки почвы и посева позволяет уменьшить глубину предпосевного рыхления с 10-12 до 6-8 см, вследствие чего обеспечивается экономия 200-300 л топлива на 100 га посева.

При заделке основной массы семян на оптимальную глубину (6-8 см) полнота всходов возрастает на 15-20, что позволяет снизить норму посева на 40-50 кг/га.

В целом применение практических рекомендаций позволяет повысить сбор зерна на 5-6 ц/га за счет роста урожайности, экономии семян и сокращения потерь зерна при уборке.

Технологическая схема возделывания гороха

№ п/п	Операции	Состав агрегата		Технологические требования
		трактор, автомобиль	сельскохозяйственные машины	
1	2	3	4	5
1	Уборка предшествующей культуры		«Дон-1500Б», «Енисей-1200», оборудованные измельчителями соломы типа Пирс	Низкий срез и равномерное распределение соломы по поверхности поля
2	Лушение стерни или мелкая вспашка	Т-150, К-701	БДГ-7, ЛДГ-15, ПНЛ-8-40	Вслед за уборкой предшественника на глубину 8-10 см в двух направлениях. Вспашка на глубину 12-15 см
3	Погрузка минеральных удобрений	МТЗ-82	ПЭФ-1Б	
4	Транспортировка минеральных удобрений	МТЗ-80	2 ПТС-4	
5	Внесение фосфорно-калийных удобрений	МТЗ-80	МВУ-5	Перед вспашкой
6	Вспашка зяби	К-701, Т-150	ПЛН-8-40, ПЛН-6-35	На глубину 23-27 см через две недели после лушения

Продолжение приложения

1	2	3	4	5
7	Обработка почвы без оборота пласта	Т-150	АМП-4 или АКВ-4	Глубина обработки 10-12 см
8	Боронование зяби	Т-150	СП-16+16 БЗТС-1,0	При наступлении физической спелости почвы (при появлении сухих гребешков почвы) в два следа
9	Внесение азотных удобрений	МТЗ-80, Т-150	МВУ-5, РУМ-8, «Топаз»	Перед предпосевной культивацией
10	Культивация с боронованием	Т-150, К-701	КПС-4+БЗТС-1,0, АМП-4 или АПК-6	В два следа на глубину 10-12 см
11	Протравливание семян, обработка семян биологически активными веществами, ризоторфином	Электродвигатель	ПС-10А	Протравливание и обработку семян биологически активными веществами за две-три недели до посева, а ризоторфином – перед посевом
12	Погрузка семян	Электро-двигатель	ЗПС-100	
13	Транспортировка семян	ГАЗ-САЗ		
14	Посев	ДТ-75 М, МТЗ-82	СП-11+СЗП-3,6 СЗС -2,1 Л	На глубину 6-8 см, а на тяжелых почвах – 4-5 см

Продолжение приложения

1	2	3	4	5
15	Прикатывание посевов	ДТ-75 М, Т-150К	СГ-21+3 ККШ-6, СП-11+ ЗККШ-6	Без огрехов
16	Подготовка и внесение почвенных гербицидов	МТЗ-80	ОП-2000М	До всходов под боронование
17	Боронование до всходов	ДТ-75 М	СГ-21+ БЗТС-1,0	Через четыре-пять дней после сева поперек рядков при скорости движения агрегата 6-8 км/ч
18	Опрыскивание посевов от клубеньковых долгоносиков	МТЗ-80	ОП-2000М	В фазе всходов гороха
19	Подготовка и внесение гербицидов	МТЗ-80	ОП-2000М	В фазе трех-пяти листьев
20	Боронование по всходам	ДТ-75 М	СГ 21+ БЗСС-1,0	В фазе трех-пяти листьев поперек посева
21	Опрыскивание посевов против гороховой тли	МТЗ-80	ОП-2000М	В фазе бутонизации- начала цветения
22	Опрыскивание посевов против гороховой зерновки, гороховой плодоярки, листового когрызущих совков и др.	МТЗ-80	ОП-2000М	В фазе цветения

Продолжение приложения

1	2	3	4	5
23	Скашивание в валки	СК-5 «Нива», МТЗ-82	ЖЗБ-4,2 или ЖБВ-4,2 ЖВП-4,5Т	При побурении (побелении) 60-75% бобов
24	Подбор и обмолот валков	«Дон-1500 Б»	ППТ-3А	При влажности зерна 16-19%
25	Прямое комбайнирование	«Дон-1500 Б», «Енисей-1200»		При влажности зерна 16-19%
26	Перевозка семян от комбайна	ГАЗ, ЗИЛ-ММЗ, КамАЗ, ГАЗ-САЗ		
27	Уборка соломы	К-701, Т-150, МТЗ-82, МТЗ-80	ВНК-11, ВНК-8, ПФ-0,5, УСА-10	
28	Послеуборочная подработка вороха семян	Электродвигатель	КЗС-20, КЗС-40, ЗАВ-20, ЗАВ-40	Снижение влажности зерна до 14-16%
29	Сушка семян гороха в установках активного вентилирования или сушилках	Электродвигатель	ОБВ-50+ ТАУМ-3,5 или С-20, С-50	
30	Обработка и подготовка семян	Электродвигатель	МС-4,5, СВУ-5Б, МВУ-1500	Чистота семенного материала 95-97%

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Биологические особенности.....	4
Предшественники и место в севообороте.....	7
Районированные сорта.....	8
Обработка почвы.....	14
Применение удобрений.....	18
Подготовка семян и посев.....	23
Уход за посевами.....	29
Химическая защита от вредителей и болезней.....	31
Уборка, послеуборочная обработка и хранение.....	43
Экономическая эффективность.....	52
Приложение.....	53

ПЕРСПЕКТИВНАЯ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОРОХА

Методические рекомендации

Редактор *И. С. Горячева*
Художественный редактор *Л. А. Жукова*
Обложка художника *Т. Н. Лапишиной*
Компьютерная верстка *Л. И. Болдиной, А. Г. Шалгинских*
Корректоры: *Н. А. Буцко, В. А. Сулова, З. Ф. Федорова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Формат 60x84/16

Печать офсетная Бумага офсетная Гарнитура шрифта «Times New Roman»

Печ. л. 3,75 Тираж 1000 экз. Изд. заказ 6

Тип. заказ 26

Отпечатано в типографии ФГНУ «Росинформагротех»,
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

РЕГЛОН® СУПЕР

МОШНЫЙ СОЮЗНИК
В БОРЬБЕ
ЗА КАЧЕСТВЕННЫЙ УРОЖАЙ

ПОДСОЛНЕЧНИК, КАРТОФЕЛЬ,
РАПС, СОЯ, ГОРОХ,
СЕМЕННЫЕ ПОСЕВЫ
МНОГИХ КУЛЬТУР

Официально разрешен
для авиаобработок
на подсолнечнике,
рапсе, сое

syngenta®
www.syngenta.ru

ООО «Сингента»
тел.: (495) 933-7755
факс: (495) 933-7756

Реклама. Товар сертифицирован.

ФЮЗИЛАД® ФОРТЕ

Послевсходовый гербицид для защиты сахарной и кормовой свеклы, подсолнечника, рапса, картофеля, сои и других культур от однолетних и многолетних злаковых сорняков.



быстрый эффект...

...надежная защита

- эффективное подавление всех основных однолетних и многолетних злаковых сорняков
- высокая скорость действия
- низкие нормы расхода



syngenta®
www.syngenta.ru

ООО «Сингента»
тел.: (495) 933-7755
факс: (495) 933-7756

Реклама. Товар сертифицирован.



ФГНУ «Росинформагротех» — центр анализа отечественных и мировых научно-технических достижений и передового опыта в АПК. Проводит технико-экономические исследования и информационный мониторинг инновационного развития АПК. Осуществляет научно-информационное обеспечение реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы.

ОСНОВНЫЕ УСЛУГИ И ВИДЫ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ:

подготовка:

- аналитических и прогнозных материалов, научных докладов, отчетов о НИР и др.;
- каталогов, справочников, учебных пособий, брошюр, библиотечек консультанта, журналов, научно-методических документов; информационных материалов по гостехнадзору и устойчивому развитию сельских территорий;
- баз данных (документальная, фактографическая и др.); информационных материалов на основе результатов автоматизированного поиска информации по запросам абонентов;
- оценка соответствия сельскохозяйственной техники стандартам и техническим условиям;
- разработка и распространение отраслевых нормативно-методических документов по проектированию объектов АПК;
- организация научно-практических конференций, семинаров;
- обучение студентов на межфакультетской кафедре «Механизация, экономика, агроинформатика» МГАУ им. В.П. Горячкина;
- подготовка научных кадров;
- редакционно-издательские и полиграфические услуги.

В изданиях института (около 60 наименований) представлена информация, реально отражающая состояние дел в производстве сельскохозяйственной техники в России и за рубежом, позволяющая специалистам выбрать необходимые машины и оборудование, обеспечивающие внедрение передовых технологий в растениеводстве, животноводстве, переработке сельскохозяйственной продукции, информация об оборудовании для производства и использования биотоплива, альтернативных источниках энергии, нанотехнологий и наноматериалов в АПК и др.

В целях ускорения освоения ресурсосберегающих технологий институтом совместно с НИИ Россельхозакадемии в 2008 г. изданы методические рекомендации по производству яровой пшеницы, льна-долгунца, хмеля, подсолнечника, сои, сахарной свеклы, ярового рапса и технологии производства садов интенсивного типа.

В 2009 г. будут изданы на бумажных и электронных носителях технологии производства озимой пшеницы, кукурузы на зерно, гороха, гречихи, ярового ячменя, риса, овса и других культур.

Для обслуживания потребителей на сайте института (<http://www.rosinformagrotech.ru>) постоянно обновляется прайс-лист с информацией для заказа изданий и их электронных копий.



Адрес ФГНУ «Росинформагротех»:
141261, Московская обл., пос. Правдинский, ул. Лесная 60.
Тел/факс: тел. (495) 993-44-04; 993-42-92.
E-mail: inform-iko@mail.ru; fgnu@rosinformagrotech.ru