

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева»
(ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП»)**



ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Каменная Степь 2019

УДК 631.5: 633.358
ББК П 213.3
Т. 38

**Технологии возделывания гороха в Воронежской области / Каменная
Степь, 2019. – 28 с.**

Авторский коллектив:

Турусов В.И., Новичихин А.М., Гармашов В.М., Филатова И.А., Велибекова
Е.И., Пискарева Л.А., Чевердин Ю.И.

Рекомендуемые интенсивная и нормальная технологии возделывания гороха обеспечивают повышение его урожайности на 10-15%, рациональное использование материальных, финансовых и трудовых ресурсов. Они включают определённые технологические, организационные и технические особенности возделывания гороха по агроэкологическим районам Воронежской области и группам земель. К технологическим мерам относятся подбор для хозяйства наиболее продуктивных сортов, рациональное размещение гороха в севообороте, оптимизация режимов минерального и водного питания растений при строгом и регламентированном выполнении приёмов агротехники и защиты растений от болезней, вредителей и сорняков, выбор эффективных приёмов уборки, послеуборочной обработки и хранения продукции. Элементы агротехники тесно увязаны с биологическими особенностями культуры, что позволяет получать высокие и стабильные урожаи.

Технологии рассмотрены и утверждены на заседании ученого совета ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП» (протокол № 6 от 15 июня 2018 г.)

УДК 631.5: 633.358
ББК П 213.3
Т. 38

Содержание

Введение	3
1. Биологические особенности	4
2. Подбор сортов	5
3. Размещение гороха в севообороте	6
4. Технологии возделывания гороха	7
4.1. Интенсивная технология с уровнем урожайности 3,0-4,0 т/га	7
4.2. Нормальная технология с уровнем урожайности 2,0-2,5 т/га	17
5. Особенности технологий возделывания гороха по агроэкологическим районам и группам земель	20
6. Особенности возделывания гороха на семенные цели	22
7. Экономическая эффективность технологий производства зерна гороха	23
Приложения	25

Введение

Правительство Российской Федерации утвердило программу на 2013-2020 годы, одна из основных целей которой – обеспечение продовольственной независимости страны в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности России. Министерством сельского хозяйства к 2020 году планируется увеличение производства зерна до 115, экспорта – до 30 млн тонн. Для решения этой задачи необходим комплексный подход, который учитывает все факторы, влияющие на зерновое хозяйство России.

Основной зернобобовой культурой был, есть и остаётся горох, который используется на пищевое зерно, зернофураж, получение зелёного (овощного) гороха и производство зелёной массы на кормовые цели. Его успешно выращивают в разных почвенно-климатических зонах: Центрально-Чернозёмном и Центрально-Нечернозёмном районах, Поволжье, Краснодарском крае. Однако площади под ним далеко не удовлетворяют потребности. В настоящее время в Воронежской области резко сокращены площади посевов гороха по сравнению с 80-ми годами прошлого столетия (в 3 раза) и составляют около 80 тыс.га.

Горох характеризуется высокими пищевыми качествами. В его зерне, в зависимости от сорта и условий выращивания, содержится 18-35 % белка, 46-60 % безазотистых экстрактивных веществ, в том числе 20-50 % крахмала, 4-10 % сахаров, 0,6-1,5 % жира, 2-10 % клетчатки, 2-4 % золы, 9-15 % воды. Сравнительно много в зерне минеральных веществ (особенно железа), микроэлементов и витаминов – А, В₁, В₂, РР, В₆, в зародышах семян – Е, в прорастающих семенах – С, богаты витаминами незрелые семена (зелёный горошек), а также свежая зелёная масса.

С развитием животноводческой отрасли возросла значимость зернобобовых культур как источника кормового белка. Для обеспечения животноводства в полной потребности протеином необходимо довести посевные площади гороха в области до 150 тыс.га. Применение зернобобовых культур для сбалансирования комбикормов по основным показателям протеиновой питательности уменьшает расход кормов для производства животноводческой продукции на 20-25 %. В расчёте на одну кормовую единицу семян гороха приходится 120-185 г переваримого белка, в то время как ячменя – 20, кукурузы – 59, овса – 83. Белок гороха содержит все незаменимые аминокислоты и имеет высокую биологическую ценность. В нем много лизина – в среднем 6,5 %, в 2 раза больше, чем в белке зерновых культур. Солома по кормовым достоинствам не уступает сене среднего качества и является ценным компонентом при силосовании, так как увеличивает содержание белка в силосе.

Кроме того, горох имеет большое агротехническое значение. Являясь азотфиксирующей культурой и обладая высокой усвояющей способностью корневой системы, он использует труднорастворимые и малодоступные минеральные соединения. Эта культура является стабилизатором почвенного плодородия, а также относится к числу лучших предшественников для зерновых культур, прежде всего, озимой пшеницы, сахарной свёклы, кукурузы.

Увеличение производства зерна этой ценной сельскохозяйственной культуры возможно за счёт повышения урожайности и расширения посевных площадей, а также внедрения в производство новых лучших сортов с прогрессивной технологией их возделывания.

1. Биологические особенности

Горох наиболее скороспелая зернобобовая культура. Относится к культурам длинного дня. Период вегетации в зависимости от сорта варьирует от 65 до 140 дней. Сумма эффективных температур за вегетацию составляет 1200-1900[°]C. Минимальная температура прорастания +1-+2 [°]C, однако, для нормального развития всходов и формирования вегетативных органов биологический минимум составляет 4-5 [°]C. При такой температуре всходы появляются на 12-20 день, с её повышением до 10 [°]C этот период сокращается до 5-7 дней. Оптимальная температура в период формирования вегетативных органов 12-16 [°]C, генеративных – 18-20 [°]C, для развития бобов и налива семян – 18-22 [°]C, при её повышении до 25 [°]C процесс роста замедляется, а после 35[°]C прекращается. Как при низкой температуре (ниже 10 [°]C), так и при высокой (более 35 [°]C) возрастает степень поражения гниlostными бактериями, что приводит к резкому снижению полевой всхожести семян. Всходы переносят кратковременные заморозки до 5-8 [°]C. Горох требователен к влаге. Для прорастания ему необходимо воды 105-110% (до 150% у мозговых сортов) от массы семян. Оптимальная влажность почвы 70-80% от ППВ обеспечивает нормальный рост и развитие растениям гороха. Наиболее чувствителен к недостатку влаги горох в период от всходов до полного цветения. Горох нельзя отнести к засухоустойчивым культурам, но в то же время, благодаря глубоко проникающей корневой системе, его можно возделывать в относительно засушливых условиях. По засухоустойчивости горох превосходит бобы, вику, люпин, но уступает чечевице, чине, нуту. Транспирационный коэффициент гороха – 400-589.

Образование клубеньков на корнях гороха начинается в фазе 2-3 листьев (приложение 1). Для их нормального развития необходима хорошая аэрация почвы и оптимальная обеспеченность питательными веществами, в основном фосфором и калием. Избыток азотного питания отрицательно сказывается на их развитии. Клубеньковые бактерии обладают высокой растворяющей спо-

способностью, что позволяет им переводить трудно растворимые фосфорные соединения в усвояемые формы и улучшать питание растений азотом и фосфором одновременно. Из всего азота, фиксируемого клубеньковыми бактериями, 75 % используется растениями и 25 % остаётся в клубеньках. На фоне хорошего обеспечения фосфором и калием сокращается расход воды растениями на создание единицы продукции на 6-10 %.

Лучше всего возделывать горох на черноземах среднесуглинистого гранулометрического состава. Он плохо растет на плотных, тяжелых, а также на легких песчаных, на солонцеватых заболоченных почвах с близким залеганием грунтовых вод. Для нормального роста и развития гороха оптимальная реакция почвенной среды должна быть близка к нейтральной – рН 6-7. Известкование кислых почв – одно из важных условий для роста и развития растений гороха. Урожайность гороха слабо зависит от степени смывости почвы. Объясняется это тем, что на смытых почвах очень мало азота, а горох в меньшей степени, чем другие культуры, реагирует на снижение уровня азотного питания.

Реализация потенциала гороха возможна лишь на фоне применения интенсивной технологии возделывания, позволяющей наиболее полно удовлетворять биологические потребности на всех этапах роста и развития. Основными недостатками культуры являются склонность к полеганию и неравномерность созревания, но и эту проблему в настоящее время можно частично решить, переходя на возделывание сортов с усатым типом листа и детерминантным стеблем.

2. Подбор сортов

Сорту, как динамической биологической системе, обладающей способностью реализовать генетический потенциал при разнообразном сочетании и сложном взаимодействии многочисленных факторов внешней среды, принадлежит одно из главных мест в решении проблемы роста урожайности и повышения качества продукции.

Один из важных резервов получения стабильных и высоких урожаев гороха – посев семенами районированных сортов. В выборе сорта гороха необходимо руководствоваться его хозяйственно-биологическими характеристиками и пригодностью возделывания применительно к конкретным условиям агроэкологических зон Воронежской области (приложение 1). Для повышения технологичности гороха следует внедрять в производство высокоурожайные неосыпающиеся, штамбовые и полустамбовые сорта, приспособленные к высокопроизводительной механизированной уборке, что позволит получить дополнительно 3-5 ц/га семян. В хозяйстве целесообразно высевать 2-3 сорта с

разными хозяйственно-биологическими признаками (сроки созревания, засухоустойчивость, отзывчивость на внесение удобрений и т. д.). Должны использоваться семена сортов, как правило, первого класса: всхожесть семян 92-95 %, чистота – 98-99 %, влажность – не более 15 %. Подготовку семенного материала проводят сразу после уборки урожая.

В настоящее время в Государственный реестр РФ по 5-му Центрально-Чернозёмному региону включено 46 различающихся по морфотипу сортов гороха посевного: Агроинтел, Аксайский усатый 7, Альянс, АМЗК 99, Амиор, Астронавт, Атаман, Аудит, Батрак, Бельмондо, Боксер, Ватан, Вельвет, Гамбит, Глянс, Готик, Девиз, Донской кормовой, Дударь, Зенит, Кадет, Клеопатра, Львовский 288, Мадрас, Мадонна, Орловчанин, Рамбел, Рамонский 06, РИФ 12, Рокет, Саламанка, Сантана, Слован, Софья, Союз-2, Спартак, Стабил, Таловец 70, Темп, Труженик, Фараон, Флагман 5, Фокор, Царевич, Чимшинский 229, Эффектный, ЭСО.

Для возделывания в Воронежской области рекомендованы сорта: АМЗК 99 (степная зона), Атаман, Гамбит, Дударь, Зенит, Кадет, Рамбел, Рамонский 06, РИФ 12, Таловец 70, Фокор, Царевич.

3. Размещение гороха в севообороте

Поле гороха в севообороте следует рассматривать как важное средство поддержания плодородия чернозёмов, да и сама культура требовательна к почвенному плодородию. Место гороха в севообороте определяется не столько отношением его к плодородию почвы, как к засорённости полей. Он сильно угнетается сорняками и поэтому главенствующая роль предшественника гороха заключается в конкурентной способности в борьбе с сорной растительностью (зерновые культуры) или способностью агротехнической борьбы с сорняками (пропашные культуры).

По эффективности предшественники гороха располагаются в следующей последовательности: озимые хлеба, ячмень, сахарная свёкла. Возможно размещение гороха по кукурузе на силос, но в данном случае необходима качественная обработка, желательна двухъярусная вспашка почвы с максимальной заделкой пожнивных остатков. После подсолнечника и кукурузы на зерно размещение гороха нецелесообразно из-за возможного угнетения его падалицей и затруднения ухода за посевами в течение вегетации.

Во избежание сильного развития болезней и вредителей возвращать горох на прежнее место можно через 2-3 года. В северо-западном агроэкологическом районе с достаточным увлажнением этот период увеличивается до 3-4 лет из-за опасности поражения корневыми гнилями. Нецелесообразно разме-

щать горох вблизи многолетних бобовых трав, так как у них общие вредители и болезни.

Обогащая почву азотом, горох является хорошим предшественником для озимых культур, яровой пшеницы, овса, ячменя, проса, картофеля, сахарной свёклы и других культур. При своевременной уборке гороха остаётся около месяца до посева озимых и, следовательно, его можно считать парозанимающей культурой севооборота. Выращивание гороха в качестве промежуточной культуры позволяет более интенсивно использовать пашню, получая по 2-3 урожая в год с одной и той же площади. Его можно размещать в различных звеньях севооборотов между не бобовыми культурами. Звенья севооборотов с горохом повышают плодородие почвы, продуктивность культур, сбор углеводов и белка.

В опытах НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева отмечено увеличение общего количества микроорганизмов в агроценозе гороха до 29,4 млн кл./г, в то время как в бессменном пару общее количество микроорганизмов составило только 22,9 млн кл./г. В посевах гороха возрастает число аммонифицирующих бактерий, использующих минеральный азот, целлюлозоразлагающих и актиномицетов, что способствует активизации минерализационных и биологических процессов в почве.

4. Технологии возделывания гороха

4.1 Интенсивная технология с уровнем урожайности 3,0-4,0 т/га

Группа земель. Для возделывания гороха по интенсивной технологии наиболее пригодны группы земель плакорного типа, по гранулометрическому составу лучше суглинистые супесчаные почвы, содержащие достаточное количество питательных веществ и извести, хорошо окультуренные, рыхлые и достаточно увлажненные, с реакцией почвенной среды близкой к нейтральной (рН 6-7).

Сорта гороха – Таловец 70, Фокор, Батрак, Фараон, Спартак, Готик, Гамбит, Рокет, Мадонна.

В южном, юго-восточном и восточном агроэкологических районах из-за недостатка обеспеченности влагой более приемлемо использовать наиболее засухоустойчивые – Фокор, Таловец 70, Готик, Фараон, или же использовать сорта нута, как наиболее терпимой к недостатку влаги бобовой культуры.

Сорт Фокор. Оригинатор НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Высокоурожайный, среднеспелый (70-75суток), с усатой формой листа, устойчив к полеганию и осыпанию. Устойчивость к засухе высокая. Отличается высокой

устойчивостью к болезням и вредителям. Потенциальная урожайность сорта – 5,6 т/га.

Сорт Таловец 70. Оригинатор НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Высокоурожайный, среднеспелый (75-80суток), с усатой формой листа, устойчив к полеганию и осыпанию. Устойчив к засухе. Характеризуется средней устойчивостью к болезням и вредителям. Отличается высокой пластичностью в разных почвенно-климатических условиях. Потенциальная урожайность сорта – 5,2 т/га.

Сорт Рокет. Оригинатор SAATEN UNION, Германия. Высокоурожайный сорт усатой формы, зернофуражного направления. Сорт среднеустойчив к аскохитозу, плесневидной серой гнили. Наибольшую опасность из вредителей представляет гороховая зерновка (брухус). Для гороха Рокет рекомендуется самый ранний срок сева. Он хорошо переносит ранневесенние заморозки, отзывчив на внесение фосфорных, калийных удобрений. Азотные удобрения рекомендуется вносить только на бедных почвах. Средняя урожайность сорта – 4,6 т/га, максимальная – 5,6 т/га.

Сорт Батрак. Создан во Всероссийском НИИ зернобобовых и крупяных культур (г. Орёл), среднеспелый (86 суток). Повсеместно отмечена высокая устойчивость сорта к полеганию. Детерминантный тип роста. Короткий (50–70 см) прочный стебель, в сочетании с усатыми листьями обеспечивает практически полную неполегаемость вплоть до полного созревания. Это технологичный сорт нового поколения, пригодный для уборки прямым комбайнированием. Батрак отличается повышенным накоплением протеина в семенах.

Сорт Спартак. Создан во Всероссийском НИИ зернобобовых и крупяных культур совместно с ФГБОУ ВПО Орёл ГАУ. Морфотип хамелеон. Характеризуется ярусной гетерофилией. Два-три нижних развитых листа обычно имеют два-три листочка и неветвящийся усик, выходящие практически из одной точки короткого черешка. Выше, на четырех-пяти узлах, лист представлен многократно разветвленными усиками с нерегулярно расположенными на них листочками неправильной формы (усато-листочковые листья). Еще выше по стеблю на трех-четырёх узлах формируются листья с многократно ветвящимися усиками без листочков (усатые листья). В зоне плодоношения вновь располагаются усато-листочковые листья. В связи с особенностями морфологии Спартак совмещает преимущества усатых и листочковых сортов. Длина стебля 65-75 см. Растения имеют 13-15 непродуктивных и 3-5 продуктивных узлов. Масса 1000 семян 190-210 г. Содержание белка в семенах 22,7 %. Среднеспелый, продолжительность вегетационного периода 75-82 суток. Высокоурожайный; наиболее высокий урожай семян – 6,23 т/га. Устойчив к полеганию и осыпанию.

Сорт Готик. Лучший сорт для засушливой зоны. Сорт среднеспелый с вегетационным периодом 79-86 суток. Высота растений 68-95 см. Средняя урожайность 33,3 ц/га. Высокоустойчив к засухе, полеганию и осыпанию. Масса 1000 семян 250-300 г. Зерно однородное, светло-бежевого цвета, пригодно для использования на крупяные цели. Сорт пластичен по годам. Хорошо переносит умеренное переувлажнение и продолжительные засухи. Усатый сорт.

Сорт Гамбит – районирован с 2016 г. Усатый. Средняя урожайность в регионе - 27,9 ц/га. Максимальная урожайность 59,4 ц/га получена в Курской области в 2015 г. Среднепоздний, вегетационный период 64-90 дней. Высота растений 48-90 см. Среднезасухоустойчив. Высокоустойчив к полеганию. Масса 1000 семян 225-288 г. Содержание белка в зерне до 25,4%. Ценный по качеству. Умеренно устойчив к аскохитозу. Восприимчив к корневым гнилям.

Сорт Мадонна. Оригинатор SAATEN UNION, Германия. Зерновой. Сорт зеленого гороха половинчато-безлистного типа. Пригоден для возделывания как на легких, так и на других хорошо структурированных почвах с более нейтральным уровнем pH. Стойкий к полеганию, засухе, осыпанию. Высота растения средняя – 53-95 см. Урожайность до 5,0 т/га. Среднеспелый – 68-80 суток. Масса 1000 семян 220-250 г. Содержание белка в зерне 23-24%. Отличается ранним, равномерным созреванием, пригодностью к уборке прямым комбайнированием, благодаря устойчивости стебля к полеганию и стручков к растрескиванию.

Сорт Фараон. Создан во Всероссийском НИИ зернобобовых и крупяных культур совместно с Украинским институтом растениеводства им. В.Я.Юрьева методом многократного отбора из сложной гибридной популяции F3 (Таловец 60 x 616/88) x (Смарагд x Харьковский 85) x (Харьковский 85 x Смарагд) x Орлус. Разновидность *persistens*. Среднестебельный (длина стебля 65-100 см). Среднеспелый, вегетационный период 68-82 суток, безлисточковый (с усатым типом листа). Семена угловато-округлые, без признака неосыпаемости. Содержание белка в семенах 23-25%. Средняя урожайность 3,18 т/га, максимальная – 5,0 т/га. Достоинство сорта: высокая устойчивость к полеганию за счет усатого типа листа; хорошо приспособлен к уборке прямым комбайнированием; устойчив к засухе и корневым гнилям; неосыпающиеся семена.

Предшественники – яровые хлеба, пропашные культуры (сахарная свекла, картофель).

Обработка почвы. До основной обработки почвы, с целью предотвращения засорения пахотного слоя, проводят лушение стерни. В случае засоренности поля однолетними сорняками рекомендуется лущить почву дисковыми орудиями типа ЛДГ-15 или Л-114 на глубину 6-8 см. На полях, засоренных

корнеотпрысковыми сорняками, лущение почвы необходимо проводить дискаторами на глубину до 12-14 см отвальными лущильниками ППЛ-10-25 на глубину 10-12 см. Если поле засорено различными группами сорняков, то целесообразно проводить 2 лущения: 1-е – дисковое на глубину 6-8 см, 2-е – отвальное на глубину 10-12 см. Если участок засорен пыреем проводят перекрестное дискование на глубину залегания корневищ. Для чего используют дисковые бороны типа БД или БДТ или дискаторы серии БДУ, КД, БД, БДК и др.

Основная обработка должна осуществляться наиболее технологичными и производительными орудиями, как отечественными оборотными плугами для гладкой вспашки ПО-8/40к, ПО-4-1/40к, ПНР(4+1), ПП-7х35П, так плугами зарубежных ведущих фирм «Lemken», «Kverneland», «Kuhn», «Gregoire Besson» и др. Для вспашки также используют в зависимости от необходимости плуги марок ПЛН, ПНУ, ПГК, Viking.

При проведении весенних полевых работ целесообразно использовать гусеничные тракторы, которые в сравнении с колесными меньше оказывают давление на почву, пробуксовывают. Применяют отечественные тракторы ВТ-150, Т-150, ВТ-200, «Беларусь-2102», а также компаний «Challenger» фирм «John Deere», «Case IH». Если использовать колесные энергетические средства, то необходимо установить уширенные или спаренные шины, что позволит снизить удельное давление на почву и повысить тяговое усилие на 40-45%.

При составлении имеющихся в субъектах хозяйствования отечественных широкозахватных почвообрабатывающих и посевных агрегатов используют широкозахватные сцепки СГ-21, СП-11, СП-16, С-18А.

Для боронования в состав простых и комбинированных агрегатов включают бороны зубовые БЗСТ-1,0; БЗСТ-1,0; ЗБНТУ-1,0, шлейф-бороны ШБ-2,5. Бронуют также пружинными боронами БПШ/15, БП-8 «КАМА». Сплошная предпосевная культивация осуществляется как отечественными техническими средствами – КПС-4, КПС-4Н, КПС-5, КПС-8, КШУ-12-01, КШУ-8, КТС-10-01, КНК-7,2, так и зарубежными – «John Deere -7000», «HORSch-1830», Super Crop Monosem».

Одним из основных направлений в современных условиях, при дефиците кадров, горючесмазочных материалов, является использование посевных комплексов, совмещающих посев и обработку почвы. Из отечественных машин хорошо зарекомендовали такие марки как «Агромастер», «Кузбас», «Сириус-10», «Лидер», «Обь», зарубежных – «Horsch», «Rapid», «Accord», «Cirrus», «Super». Из сеялок рекомендуется такие марки, как СЗ-3,6; СЗ-5,4; СПУ-6, «Amazon», «Mega» и др.

Удобрение. На плодородных почвах можно обойтись без азотных удобрений, так как основным источником азота для гороха служит атмосферный воздух, азот которого связывается клубеньковыми бактериями.

Исследования, проведенные в отделе агрохимии ГНУ Воронежского НИИСХ Россельхозакадемии, свидетельствуют, что внесённые фосфорно-калийные удобрения в дозе $P_{20}K_{20}$ и $P_{40}K_{40}$ под основную обработку почвы при среднем содержании в ней подвижного фосфора и калия дали прибавку урожайности гороха 1,2 и 2,7 ц/га соответственно. На агрофоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ получена прибавка урожая гороха 4,7 ц/га относительно фона без внесения удобрения.

Для нормального развития гороха, кроме перечисленных выше элементов, необходимы молибден и бор. В азотном обмене молибден принимает непосредственное участие в фиксации атмосферного азота растениями, оказывая при этом большое влияние на устойчивость растений к болезням и неблагоприятным условиям среды. Прибавка урожая зерна гороха при обработке семян молибденом и марганцем в дозе 250 и 160 г/т составляет 2,5-3 ц/га. Также повышается полевая всхожесть семян на 2,5-10,2 %. Обработки можно осуществлять машинами ПС-10 заблаговременно и совместно с протравливанием перед посевом. В исследованиях отдела агрохимии получено 5 % прибавки урожайности гороха сорта Таловец 70 от предпосевной обработки семян препаратом аквамикс (50 г/т), содержащим сбалансированный комплекс легкодоступных для растений микроэлементов в хелатной форме (бор, молибден, цинк, медь, марганец, кальций и другие).

Инокуляция семян гороха совместно с аквамиксом микробиологическим препаратом ризобакт даёт прибавку урожая 15,6 %. Доза расхода препарата 0,25 л/т семян. Использование в качестве инокулянта только ризобакта дало прибавку урожая семян гороха 6,2 %. Ризобакт обеспечивает питание растений азотом, фосфором, калием и другими макро- и микроэлементами за счет активизации использования биологических источников усвоения растениями азота воздуха и расщепления труднодоступных почвенных соединений фосфора, калия и других элементов в подвижные формы. Снабжение растений элементами питания и их защита идет в динамике весь период вегетации, а не разрозненными частями, что позволяет достичь сбалансированного питания растений с учетом их потребности в каждую фазу развития. Развитие в ризосфере и на корнях растений полезных микроорганизмов способствует механическому вытеснению болезнетворной микрофлоры, а также ее подавлению за счет выделения антибиотиков.

Обработка семян гороха биосилом (50 мл/т) дала прибавку урожайности 7,6 %. Биосил – природный регулятор роста, повышающий устойчивость к болезням и иммунитет многих культурных и декоративных растений к комплексу грибных, бактериальных и вирусных болезней и устойчивость к неблагоприятным условиям среды. Действующее вещество биосила – тритерпеновые кислоты, выделенные из хвои пихты.

Обработка семян лигногуматом (0,5 л/т) стимулирует рост и развитие растений, повышает энергию прорастания и полевую всхожесть семян на 4-10 %. Благодаря высокому стимулирующему эффекту, обработка посевного материала позволяет значительно усилить рост и развитие корневой системы растения. При обработке семян всходы появляются раньше, стимулирующий эффект прослеживается в течение месяца. Лигногумат обладает свойством прилипателя и в связи с этим улучшает качество семян. Агроприём, объединяющий обработку семян и некорневые подкормки в фазы 5 листьев и бутонизации гороха, способствует приросту урожайности на 12,7 %.

Некорневые обработки лигногуматом стимулируют рост и развитие растений, способствуют усилению процесса фотосинтеза в листьях растений. Обработки лигногуматом способствуют сокращению сроков развития. Помимо стимулирующего эффекта обработки лигногуматом позволяют снять стресс у растений при обработках пестицидами. При некорневой обработке признаки стимуляции появляются через несколько часов и ростостимулирующий эффект сохраняется в течение двух месяцев. Вегетационные обработки необходимы для усиления и закрепления стимулирующего эффекта от обработки семенного материала. Однако даже одна обработка лигногуматом по вегетации растений может иметь существенное значение. Для достижения максимального эффекта рекомендуется не одна, а 2-3 и более некорневые обработки лигногуматом. Последующие обработки закрепляют и усиливают достигнутый эффект.

На бедных микроэлементами почвах, а также в случаях, если семена перед посевом не смогли обработать ими, необходимо в фазу начала бутонизации провести некорневую подкормку молибденом в дозе 25-30 г д.в./га в баковой смеси с мочевиной (15-20 кг/га д.в.) или совместно с работами по защите растений. Проведение некорневых подкормок препаратом бионекс-кеми в фазы 5 листьев и бутонизации повышает урожайность гороха на 9,4 %. Бионекс-кеми – комплексное биоактивированное удобрение, содержащее N – 15%, P – 11%, K – 25%, Mg – 1,2%, микроэлементы в полимерно-хелатной форме: B – 0,025%, Mo – 0,005, S – 0,01, Co – 0,001, Cu – 0,01, Mn – 0,05, Fe – 0,06% и биофунгицид фитоспорин-м. Норма расхода препарата для некорневых подкормок – 2-4 кг/га на 200-300 л воды.

Еще в начале XX века Н.И. Вавилов поднял вопрос о необходимости применения сортовой агротехники при выращивании сельскохозяйственных культур. К настоящему времени накоплен значительный фактический материал, подтверждающий гипотезу о неравнозначности сортовой реакции на технологию выращивания. В многочисленных литературных источниках отражена особенность разных сортов, в неодинаковой мере поглощать и использовать питательные вещества из почвы и удобрений, поэтому система примене-

ния удобрения должна разрабатываться не в целом для какой-либо культуры, а с учетом особенностей конкретного сорта. Это позволяет более рационально использовать минеральные удобрения и точнее раскрывать потенциал продуктивности и качества сорта.

Результаты исследований, проведенные с разными сортами гороха, показывают, что от одной и той же дозы удобрения прибавка урожайности сортов гороха заметно изменяется. Так, на агрофоне $P_{40}K_{40}$ по отношению к фону без применения минеральных удобрений максимальную прибавку дал сорт гороха Таловец 70 – 29,2 %, затем в убывающем порядке сорта: Мадонна – 18,2, Фокор – 10,8, Ангела- 8,9 и Фараон -3,3 %.

Применение некорневых подкормок препаратами акварин-5, базик, аквадон-микро, гуми-20м богатый на разных сортах гороха обеспечило неодинаковую эффективность. На фоне без применения удобрений под основную обработку сорта Таловец 70 и Фараон от обработки посевов в фазы 5 листьев и бутонизации препаратом акварин-5 в дозе 3 кг/га дали прибавку 18,5 и 25,2%, соответственно. Акварин 5 в своем составе содержит: N – 18%; P_2O_5 – 18; K_2O – 18; MgO – 2,0; S – 1,5; Fe – 0,054; Zn – 0,014; Cu – 0,01; Mn – 0,042; Mo – 0,004; B – 0,02%. Все элементы находятся в легкодоступной для растения форме (хелаты). На сорте Фокор максимальная прибавка урожая 18,8 % получена от комплексного применения препаратов акварин-5 и базик (производство Италия). Базик в своем составе содержит: общего азота 4,5 %, нитратного азота 4,5 %, углерода 26,5 %, аминокислот 28,8 %. Доза применения препарата 1,5 л/га. Сорта Ангела, Мадонна, Рокет дали наибольшую прибавку 13,9, 27,1 и 19,1 %, соответственно, после обработки посевов препаратом гуми-20м богатый. Гуми-20 м богатый – жидкое комплексное биоактивированное удобрение, которое в своем составе содержит азота, фосфора, калия, соответственно – 5, 6 и 9 %, а так же микроэлементы: B – 0,5 %; Mo – 0,005; I – 0,001; S – 0,9 %; в хелатной форме: Cu – 0,01 %; Co – 0,005; Mn – 0,05; Zn – 0,01 %; гуми-90 – 3 %. Первая некорневая подкормка по гороху проводится в фазу 5 листьев, вторая – бутонизации в дозе 1 л/га.

Действующее вещество гуми-90 – соли гуминовых кислот природного происхождения, биоактивированные по молекулярному весу, содержащие в своем составе важнейшие микроэлементы адаптогенной природы. Ростоускоряющее и защитное действие гуми-90 связано с перестройкой мембран растительной клетки. При этом, благодаря гормоноподобным свойствам гуминовых кислот, препарат гуми-90 увеличивает содержание ауксинов и цитокининов в растительной клетке. Это в свою очередь увеличивает сопротивляемость растений к токсическому действию пестицидов.

Эти свойства препаратов четко проявляются при воздействии стрессовых факторов внешней среды на растительный организм, что приводит к уси-

лению ростовых и обменных процессов, усилению собственных защитных сил растений против действия природных, химических и биологических факторов. Активация действия гуминовых кислот сопряжена с оптимизацией набора биогенных микроэлементов, позволяющих усилить свойства иммуно- и ростостимуляции, а также биосинтез множества защитных веществ, в том числе и фунгицидоподобных соединений. Гуминовые кислоты, вследствие увеличения поверхности обмена, усиливают перевод нерастворимых фосфатов почвы в доступные для растений формы, образуют с тяжелыми металлами и радионуклидами нерастворимые комплексы, препятствуя поглощению последних растениями. Гуминовые кислоты интенсивно поглощаются полезными микроорганизмами почв, способствуя усилению азотфиксирующей микробиологической активности.

На агрофоне $P_{20}K_{20}$ максимальную прибавку дал препарат гуми-20м богатый на сортах Таловец 70, Мадонна, Фараон, соответственно, 33,9; 18,8; 25,3 %. Сорта Фокор, Рокет на этом агрофоне лучше показали себя при обработке посевов гороха препаратами акварин-5 + базик, дав прибавку урожая 18,5 и 14,2 %. Сорт Ангела наиболее отзывчив оказался на некорневые подкормки препаратом аквадон-микро, где прибавка составила 18,0 %.

Агрохимикат аквадон-микро марки «для бобовых культур» содержит: S – 1,55 г/л; Fe – 1,0-1,25; Mo – 0,17-0,21; Zn – 3,3-4,3; B – 1,3-1,6; Mn – 1,0-1,25; Co – 0,25-0,35 г/л. Первая подкормка – по всходам при высоте растений 10-15 см, вторая – в фазу бутонизации с нормой расхода 2,5-3,0 л/га. В его основе лежит высокомолекулярный полимер, в матрице которого закреплены в хелатной форме микроэлементы. Благодаря ионно-полимерным и координационным связям они не окисляются, а усваиваются растениями. Полимер выступает в качестве прилипателя, за счет полимерной матрицы удобрение удерживается на листьях, не смывается осадками, не разлагается под действием солнечного света. Препарат внесен в каталог разрешенных пестицидов и агрохимикатов с 2009 года. Сертифицирован.

На агрофоне $P_{40}K_{40}$ сорта Таловец 70, Фараон более отзывчивыми были на некорневые подкормки препаратом аквадон-микро и дали прибавки, соответственно, 20,9; 14,9 %. Сорта Фокор и Рокет лучше реагировали на обработку комплексом препаратов акварин-5 + базик (прибавка 29,2 и 21,2 %). Лучшая реакция сортов Ангела и Мадонна была на препарат акварин-5 (прибавка 14,5 и 12,9 %).

На фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ Таловец 70, Фокор показали наибольшую прибавку (16,5 и 14,7 %) при использовании некорневых обработок препаратом акварин-5. Сорта Ангела, Рокет лучше отзывались на препарат аквадон-микро (прибавка 6,1 и 8,3 %). Наиболее эффективным для сортов Мадонна и Фараон был комплекс акварин-5 + базик (прибавка 6,4 и 10,9 %).

Подготовка семян к посеву и посев. Для предупреждения грибковых заболеваний необходимо провести протравливание семян не позднее, чем за две недели до посева. В борьбе с корневыми гнилями и аскохитозом применяют Фундазол 50 % СП (2 кг/т) или Винцит, СК (2 кг/т) с добавлением молибденовокислого аммония – 0,4 кг/т. Для лучшего развития клубеньковых бактерий непосредственно перед посевом семена обрабатывают ризоторфином. В теплые солнечные дни семена повышенной влажности просушиваются на открытых площадках.

Горох относительно малотребователен к теплу. Сеют его в наиболее ранние сроки, когда складываются благоприятные условия для набухания и прорастания семян. Оптимальная температура на глубине их заделки – 4-5°, т.е. когда почва физически созреет. При ранних сроках сева достигается более эффективное использование запасов влаги и солнечной радиации. Лучший способ посева гороха – обычный рядовой с междурядьями 15 см. Оптимальная глубина заделки семян – 3-4 см. При недостатке влаги, глубину заделки увеличивают до 4-6 см. Оптимальная норма высева семян 1,2-1,4 млн шт./га.

Уход. Включает создание благоприятных условий для прорастания семян, а также защиту от сорной растительности, болезней и вредителей. В борьбе с сорняками в посевах гороха основное место занимает механический метод, это довсходовое и послевсходовое боронование. Довсходовое – проводят в поперечном или диагональном направлениях на 4-5 день после посева. В это время всходы сорняков находятся в фазе тонких нитей или шилец и легко уничтожаются. Операцию проводят агрегатом в составе гусеничного трактора, сцепки и борон типа ЗБСС-1,0, БЗСС-1,0.

При высокой степени засоренности посевов боронование по всходам можно проводить дважды, в фазах 2-3 и 4-5 листьев (до сцепления растений усиками). В период прорастания семян горох чувствителен к механическим повреждениям. Посевы боронуют в жаркую сухую погоду, чтобы растения не ломались. Лучше ее проводить во второй половине дня, при скорости агрегата 4-5 км/ч, при этом используют средние бороны БЗСС-1,0 со скосом зубьев, расположенных вперед по направлению движения агрегата.

В сочетании с боронованием, эффективным средством борьбы с сорняками является гербицид Фюзилад-Супер, КЭ – 1-2 л/га или Фуроре Ультра, ЭМВ – 0,5-0,75 л/га против однолетних злаковых (овсюг, виды щетинника, просо куриное). Против однолетних злаковых и двудольных (в т.ч. амброзия) лучше применять гербицид для сои, ВК – 0,5-0,75л/га. Против широкого спектра сорняков (злаковых и двудольных, однолетних и многолетних) обработки гербицидами лучше проводить осенью после уборки предшественника препаратами Гелиос, ВР и Глифошанс, ВР – 4-8 л/га (расход рабочей жидкости 100-200л/га). Гербициды вносят как прицепными опрыскивателями

ОПШ-15, ОП-2000-2-01 , ОПГ-2500/24 м, «Мелосан-2000-18», так и самоходными «Вохер II», Hydro Tras» и другими. Рабочий раствор приготавливается на агрегате АПЖ-12. Ширина перекрытия предыдущего агрегата не должна превышать 15-20 см.

Из вредителей наибольший ущерб урожаю гороха наносят клубеньковые долгоносики, тли и плодоярка. Личинки полосатого и щетинистого долгоносика питаются тканью корневых клубеньков, гороховая тля – молодыми тканями растений, а гороховая плодоярка внедряется внутрь бобов и питается семенами.

Химические обработки следует проводить при достижении экономических порогов вредоносности. Необходимо планировать двукратное опрыскивание инсектицидами. Первую обработку проводят по всходам. Она направлена против имаго клубеньковых долгоносиков при численности вредителя более 15 экз./м². Для обработки используют Децис 2,5 % КЭ (0,2 л/га). Второй срок соответствует периоду конец бутонизации – начало цветения. При данном сроке обработки инсектицидами обеспечивается значительная гибель гороховой зерновки, плодоярки, трипсов, тли. Против комплекса вредителей применяют БИ-58 – 0,5-0,9 л/га, Би -58 Новый КЭ (данадим КЭ) – 0,5-0,9 л/га, Фуфанон КЭ – 0,5-1,2 л/га, Альтер КЭ – 0,1 л/га, Актара ВДГ – 0,1 кг/га, Карбофос, 50 % КЭ – 0,5-1,2 л/га.

Из болезней гороха в настоящее время наиболее вредоносен аскохитоз, также часто встречаются корневые гнили. В борьбе с ними высокоэффективным средством является предпосевное протравливание семян. Хорошие результаты дает применение Фундазола 50 % СП (2 кг/т) или Винцита СК (2 кг/т) и с добавлением молибденовокислого аммония – 0,4 кг/т. При развитии болезней гороха на растениях (аскохитоза, ржавчины, мучнистой росы) при выращивании гороха на семенные цели в фазу бутонизации проводится обработка фунгицидом Альто СК – 0,1 л/га. Наиболее эффективно проведение двух обработок с интервалом в 7 дней.

Для повышения устойчивости гороха к болезням и неблагоприятным факторам среды рекомендуется применять биологически активные вещества (регуляторы роста растений): Эпистим Р (1 мл/т, га), Рибав-Экстра Р(1 мл/т, га), и др. Их можно добавлять при протравливании семян или при обработке посевов любым пестицидом.

Уборка. Как показывает практика отдельный способ для уборки гороха неэффективен; требует двойного воздействия рабочих органов на растения, дополнительных затрат труда, средств и энергии. В отличие от зерновых культур валки гороха лежат не на стерне, а на поверхности поля, что затрудняет подбор и приводит к большим потерям. Особенно остро его отрицательные стороны проявляются в экстремальные для уборки годы.

Наиболее рационален однофазный способ, однако прямой обмолот гороха в силу его биологических и морфологических причин требует определенных условий:

1. Однофазным способом можно убирать только полностью созревшие посевы. Семена должны быть твердыми, а бобы, листья и стебли сухими.

2. Растения по возможности должны быть свободными от внешней влаги и росы. Такое состояние в течение дня отмечается с 9 до 19 часов.

3. Качество работы агрегатов обеспечивается только на выровненных полях.

На засоренных посевах, в дождливые холодные годы, а также на семенных участках проводят десикацию при созревании 1/3-1/2 части бобов наземным или авиаспособом. В качестве десикантов используют реглон в дозе 2-3 л/га. Урожайность семян и их качество при этом не снижаются.

Проведенные нами сравнительные производственные испытания в хозяйствах Таловского района Воронежской области показали, что при использовании прямого комбайнирования гороха в сравнении с раздельным снижаются потери в 2,5-4 раза, повышается в 1,32 раза производительность, при этом экономится 25-35% топлива.

При уборке напрямую для обеспечения копирования рельефа поля целесообразно использовать жатки с наименьшей шириной захвата. Для однофазной уборки можно использовать и переоборудованную жатку ЖРБ-4,2.

Используя для уборки гороха как отечественные комбайны «Агрос», «Vektor», «Торум», «Енисей», так и импортные «Claas», «John Deere», «Laventada», «New Holland» солому целесообразно укладывать в валок для последующего подбора и прессования прессами ПРФ-145, ПР-145, ППт-041 «Тукон», ПРФ-180 и транспортировки ее к месту складирования.

4.2. Нормальная технология с уровнем урожайности 2,0-2,5 т/га

Группа земель. Для возделывания гороха по нормальной технологии наиболее пригодны группы земель со склоном различной экспозиции до 5°, слабо- и среднесмытые, по механическому составу лучше суглинистые, супесчаные почвы, содержащие достаточное количество питательных веществ, хорошо окультуренные, рыхлые и достаточно увлажненные, с реакцией почвенной среды близкой к нейтральной (рН 6-7).

Сорта гороха – Дударь, Фокор, Таловец 70, Аксайский усатый 7 при любых погодных условиях, кроме экстремальных, обеспечивают урожайность гороха 20-25 ц/га.

Сорт Дударь. Оригинатор НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Высокоурожайный, среднеспелый (69-76 суток), устойчив к полеганию, среднеустой-

чив к болезням и вредителям. Засухоустойчивость средняя. Потенциальная урожайность сорта – 8,1 т/га.

Сорт Аксайский усатый 7. Выведен в Донском НИИСХ. Разновидность – *cirrosut-vilgatum* (усатая-обыкновенная). Среднеспелый, вегетационный период 65-94 суток. Высота растений 66-100 см. Устойчивость к полеганию выше средней. Устойчивость к осыпанию, засухе – на уровне стандартных сортов. Масса 1000 семян 150-240 г. Содержание белка в зерне 22,4-24,0 %. В полевых условиях среднеустойчив к мучнистой росе. Восприимчив к аскохитозу и корневым гнилям.

Предшественники – яровые зерновые культуры (ячмень, овес, просо).

Обработка почвы. После уборки предшественника на равнинных участках проводится дисковое или лемешное лушение и обработка почвы отвальными плугами ПЛН, ПТК, ПНУ на глубину 20-22 см.

На склоновых землях подверженных ветровой и водной эрозии целесообразно использовать орудия типа плоскорезов – КПГ, КПШ, чизельные плуги ПЧ-2,5, ПИ-4 с приспособлением ПВР, плуги со стойками «Paraplow», а также безотвальные орудия фирм «Lemken», «Artiglio», «Attila» и др.

Предпосевная обработка почвы предусматривает ранневесеннее боронование и культивацию на глубину 8-10 см культиваторами КПС-4, КПШ-9 в агрегате со средними или тяжелыми зубовыми боронами.

Удобрение. Основным источником азотных удобрений для гороха служит азот воздуха, который связывается клубеньковыми бактериями. Поэтому на плодородных почвах вносить азот не требуется. Клубеньковые бактерии очень чувствительны к азоту минеральных удобрений, и даже при дозе N_{20-30} кг/га, клубеньки на корнях не образуются до тех пор, пока весь азот удобрений не будет потреблен растениями.

В качестве минеральных удобрений вносят фосфорно-калийные в дозе $P_{15}K_{15}$ под основную обработку почвы при среднем содержании в ней подвижного фосфора и калия. Систематическое применение минеральных и органических удобрений в севообороте позволяет не применять удобрение под основную обработку, ограничиваясь внесением в рядки при посеве по 10-15 кг/га д.в. НРК, но при этом горох должен следовать второй или третьей культурой после внесения органических удобрений.

Подготовка семян к посеву и посев. Не позднее, чем за две недели до посева для предупреждения грибных заболеваний необходимо проводить протравливание семян. Семена повышенной влажности затем должны быть просушены до 14-15 % влажности. Сев гороха начинают когда температура почвы на глубине заделки семян достигнет 4-5°. При ранних сроках посева достигается более эффективное использование запасов влаги и солнечной радиации. Кроме того, повышается устойчивость растений против болезней и вредите-

лей, ускоряется созревание гороха. Сеют горох обычным рядовым способом зерновыми сеялками СЗ-3,6 и других модификаций. Норма высева – 1,2-1,4 млн шт./га. Оптимальная глубина заделки семян – 3-4 см. При недостатке влаги в период посева глубину заделки увеличивают до 5-6 см.

Уход. Большой вред посевам гороха наносят сорняки. В борьбе с ними основное место занимает механический метод – до- и послеваходовое боронование. Довсходовое боронование проводят в поперечном или диагональном направлениях на 4-5 день после сева. Посевы боронуют и по всходам. Сухая погода в этот период снижает изреживание всходов. Боронование лучше проводить в дневные часы при скорости агрегата 4-5 км/ч. Глубина рыхления не более 2-4 см.

В борьбе с сорными растениями эффективным средством является применение гербицидов Фюзилад-Супер КЭ – 1-2 л/га или Фуроре Ультра ЭМВ – 0,5-0,75 л/га против однолетних злаковых (овсюг, виды щетинника, просо куриное). Против однолетних злаковых и двудольных (в т.ч. амброзия) лучше применять гербицид для сои ВК – 0,5-0,75 л/га в сочетании с боронованием почвы. Гербицид вносят опрыскивателями ОПШ-15, ОП-2000-2-01 и другими. Рабочий раствор приготавливают на агрегате АПЖ-12.

В борьбе с корневыми гнилями и аскохитозом высокоэффективным средством является предпосевное протравливание семян. Хорошие результаты дает применение Фундазола 50 % СП – 2 кг/т или Винцита СК – 2 кг/т с добавлением молибденовокислого аммония – 0,4 кг/т. В последние годы посевы гороха стали поражаться ржавчиной. В борьбе с аскохитозом и ржавчиной эффективно опрыскивание посевов в период вегетации такими препаратами, как Рекс Дуо КС – 0,4-0,6 л/га или Альто СК – 0,1 л/га.

Против вредителей обязательно использование химических обработок. Целесообразно применение Карбофоса – 50% КЭ (0,5-1,2 л/га) и БИ-58 – 40% КЭ (0,5-0,9 л/га), который обладает системным действием.

Уборка. Оптимальный срок уборки гороха на семена наступает в середине – конце июля.

В сложных погодных условиях, когда посевы гороха сильно полегают, стебли перепутываются и неравномерно созревают и при значительной засоренности их сорняками уборка гороха производится отдельным способом. Поля гороха заранее обкашивают по периметру. Скашивание начинают жатками ЖРБ-4,2 при влажности семян 35-40 %, когда 70-75 % бобов утрачивают зеленую окраску. После подсыхания в валках горох подбирают и обмолачивают комбайнами с приспособлениями ПКК-5А или ПКК-5. Направление движения комбайнов должно совпадать с направлением косовицы.

В засушливые годы, когда растения не полегают, а высота их 35-40 см, прямое комбайнирование является единственным способом, позволяющим убирать горох без потерь и снижения качества зерна. Затраты труда и материаль-

ных средств при этом снижаются. Для однофазного способа уборки гороха можно использовать и комбайны «Дон-1500Б», «Вектор», «Полесье», с жатками небольшой ширины захвата.

5. Особенности технологий возделывания гороха по агроэкологическим районам и группам земель

Комплексная оценка природно-климатических и экологических возможностей ландшафтов позволила разделить территорию Воронежской области на шесть агроклиматических районов (приложение 2). Это вызывает необходимость дифференцированного подхода, как к размещению, так и к технологиям возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и гороха (приложение 3).

Интенсивность использования сельскохозяйственных угодий определяется уровнем почвенного плодородия, зависящего от рельефа, микроклимата, месторасположения и т.п. В целом почвы Воронежской области являются богатыми по запасам азотных и зольных питательных веществ, вследствие чего они обладают высоким потенциальным плодородием. Исключение составляют песчаные почвы надлуговых и луговых террас. Наиболее высоким содержанием гумуса в пахотном слое характеризуется северный агроэкологический район (Панинский (7,4-7,5 %), Верхнехавский (6,9-7,3 %), Каширский и Эртильский (6,7-6,9 %), Аннинский (6,5-6,7 %) районы), наименьшим – южный и юго-восточный (Петропавловский (3,9-4,3 %), Богучарский (4,2-4,5 %)), Павловский, Поворинский и Кантемировский (4,5-4,8 %).

Содержание подвижных фосфатов в верхнем слое почвы в целом по области находится на среднем и повышенном уровнях. Наименьшее его содержание (64-75 мг/кг почвы) наблюдается в южном и юго-западном агроэкологических районах: Богучарском, Каменском, Семилукском, Ольховатском, Кантемировском, Петропавловском районах, наибольшее (107-119 мг/кг почвы) – в северном, восточном: Панинском, Аннинском, Эртильском, Грибановском, Каширском. Содержание обменного калия находится на повышенном и высоком уровнях обеспеченности. Данный показатель в среднем по области изменяется в пределах от 94-95 мг/кг (Нижедевицкий, Хохольский, Репьевский, Лискинский районы) до 154-155 мг/кг (Бутурлиновский и Богучарский). Такое положение обуславливает применение различных поправочных коэффициентов в рекомендуемых системах применения удобрений по агроэкологическим районам для расчета доз вносимых удобрений при возделывании полевых культур по интенсивной технологии.

Система основной обработки почвы формируется в зависимости от агроэкологических групп и типов земель, уровней интенсификации земледелия с

учетом типа почвообразующей породы, влагообеспеченности территории и эрозионной опасности. На почвах, сформированных на покровных суглинках, не рекомендуются минимальные и нулевые обработки почвы, так как такие почвы обладают слабой водопроницаемостью и склонны к заплыванию. На лёсах же, характеризующихся хорошей водопроницаемостью, напротив, минимальная или нулевая обработка почвы наиболее приемлема. На солонцовых почвах южного и юго-восточного агроэкологических районов наиболее эффективна мульчирующая разноглубинная система основной обработки почвы, включающая одну глубокую на 30-32 см отвальную обработку в севообороте и остальные, в том числе и под горох, на глубину 18-20 см.

В агроэкологических районах с относительно достаточной обеспеченностью атмосферными осадками (северном, северо-западном, восточном) преимущественным способом основной обработки под зернобобовые культуры является вспашка. Система обработки почвы в севообороте в данных районах формируется в соответствии с требованием культур к сложению почвы, типов увлажнения по годам и включает отвальные разноглубинные обработки почвы под пропашные и бобовые культуры, поверхностные – под озимые, мульчирующие и нулевые обработки под зерновые культуры.

В более засушливых и эрозионноопасных районах (южном, юго-восточном и юго-западном) с экономической и экологической точек зрения на склонах от 2 до 5° наиболее целесообразна безотвальная основная обработка почвы. Во избежание плоскостной эрозии при наступлении устойчивых заморозков, на массивах с такой обработкой почвы проводится щелевание поперек склона с расстоянием между лентами 8-10 м.

Из-за разности выпадения осадков по различным агроэкологическим районам возникает необходимость дифференцированного подхода не только к системе основной, но и предпосевной обработки почвы. В южном, юго-восточном агроэкологических районах вспаханную с осени зябь на плакорных участках перед уходом в зиму целесообразно выровнять, чтобы весной во избежание непродуктивной потери влаги из посевного слоя почвы высев ранних культур, в том числе гороха, проводить непосредственно после боронования зяби.

Неодинаковое количество атмосферных осадков в разрезе агроэкологических районов обуславливает дифференцированный подход и к глубине заделки семян. В северном и северо-западном агроклиматических районах, характеризующихся лучшей влагообеспеченностью в период сева зернобобовых культур, высев семян нужно проводить на глубину 3-4 см. В южном и юго-восточном районах, при часто наблюдающемся полном отсутствии влаги в посевном слое почвы и при ранневесенних суховеях после посева зернобобовых

культур, гарантированное получение дружных всходов, как правило, обеспечивается при глубине заделки семян до 4,5-6 см.

Адаптация технологий возделывания зернобобовых культур предусматривает не только дифференцированное использование факторов интенсификации (удобрения, пестициды и т.п.), но и размещение посевов культур с различной интенсификацией агротехнологий по группам земель. Интенсивные технологии целесообразно внедрять на плакорных типах земель, нормальные – на землях различных склонов до 3° и экспозиций (приложение 3).

6. Особенности возделывания гороха на семенные цели

Семенные посевы размещают на плодородных почвах по лучшим предшественникам, исключая возможность засорения падалицей – озимые, ячмень, сахарная свёкла. Под основную обработку вносят минеральные удобрения в дозах: азотные – 15-20, фосфорные – 60 и калийные – 45 кг/га действующего вещества. До посева семена, доведённые до 1-го класса посевного стандарта, протравливают против болезней одним из препаратов: ТМТД, 3-4 кг/т и фундазол, 2-3 кг/т в баковой смеси с сернокислым марганцем (75 г/ц препарата) и ризоторфином в день посева. Молибден на семенных посевах не применяется. Семена гороха хранят при влажности 14-15%.

В первичных звеньях семеноводства посев гороха нужно проводить широкорядным или ленточным способами. При этом коэффициент размножения и процент выхода кондиционных семян бывают значительно большими в сравнении с обычным способом посева. Норма высева устанавливается в пределах 0,8-1 млн шт./га всхожих семян. Оптимальной нормой высева обычных семеноводческих посевов в хозяйствах зоны следует считать 1,0-1,2 млн шт./га всхожих семян при условии проведения довсходового и послеवсходового боронования.

Борьбу с сорняками, вредителями и болезнями осуществляют так же, как и на обычных посевах.

Для сохранения и улучшения сортовых качеств на посевах в период вегетации проводят две-три видовых и сортовых прополки. Первую прополку проводят за 3-5 дней до начала массового цветения, вторую – в фазе полного цветения, третью – по мере необходимости, которую приурочивают к фазе полного налива бобов, когда можно выделить позднеспелые растения, а также не типичные по форме, окраске и размеру боба. При созревании нижних бобов у растений основной массы проводят апробацию.

Перед началом уборки тщательно очищают и регулируют зерноуборочные и очистительные машины, автотранспорт. Обкашивают края поля на ши-

рину захвата агрегата с ЖРБ-4,2 и убирают их раньше на 1-2 дня комбайнами, не предназначенными для уборки семенных участков. Зерно с обкошенных краёв используют на фуражные цели.

Скашивание гороха на семенных участках проводят при побурении 70-75 % бобов. Срок скашивания 2-3 дня. Для подбора валков используют комбайн Нива «Эффект», «Енисей 1200-Н», «Дон-1500Б» с полотняными транспортерными подборщиками. Для уменьшения травмирования семян частота вращения молотильного барабана должна быть снижена до 400-450 об./мин.

При уборке семенных посевов напрямую целесообразно проводить предуборочную десикацию при созревании 1/3-1/2 части бобов Реглоном в дозе 2-3 л/га. Урожайность и качество семян при этом не снижаются. Спустя 2-3 недели после обработки солому можно использовать на корм скоту.

Зерно гороха созревает неравномерно, поэтому поступающий после обмолота ворох семян не выровнен по влажности, содержит органические и минеральные примеси с повышенной влажностью. Партии таких семян следует сразу подвергать послеуборочной обработке, иначе снизятся посевные качества. Семена надо пропускать через машины предварительной очистки ОВП-20А, ЗАВ-10, ЗВС-20. После очистки семена с влажностью более 17 % надо просушить активным вентилированием или на сушилках шахтного типа.

На сушилках шахтного типа СЗШ-0,8, СЗШ-16, СЗШ-16Р семена гороха не должны прогреваться более чем до 35-45°C, за один проход влажность должна снижаться не более чем на 4 %.

Напольные установки активного вентилирования агрегируются с воздухоподогревателями ВПТ-600, ТАУ-1,5.

Высота насыпи не должна превышать 0,5-0,7 м. Продолжительность сушки при указанных режимах составляет двое-трое суток.

Семенное зерно, подсушив до кондиционной влажности, сортируют на сложных семе- и зерноочистительных машинах, агрегатах и комплексах.

Семена хранят в сухих, закрытых, не заражённых амбарными вредителями, хорошо проветриваемых помещениях. Подсушенные до кондиционной влажности (14-16 %) семена хранят в мешках или насыпью. Высота штабеля должна быть не более восьми мешков, ширина не более длины двух мешков, высота насыпи в закромах – не более 2,5 м.

7. Экономическая эффективность технологий производства зерна гороха

Расчёты экономической эффективности возделывания гороха показывают, что наиболее рентабельным приемом является возделывание гороха по интенсивной технологии. Уровень рентабельности производства гороха сорта Фокор, возделываемого в ФГУП «Докучаевское» по интенсивной технологии,

составил 206 %, по нормальной технологии – 149 %. При возделывании гороха по интенсивной технологии получена чистая прибыль в размере 21005,8 руб./га. По нормальной технологии –13340,1 руб./га, что ниже чем по интенсивной технологии в 1,6 раза (табл).

Таблица – Экономическая эффективность возделывания гороха сорта Фокор по интенсивной и нормальной технологиям на примере ФГУП «Докучаевское» Таловского района Воронежской области

Показатели	Интенсивная технология	Нормальная технология
Площадь посева, га	250	250
Урожайность, т/га	3,12	2,23
Валовой сбор, т	780,0	557,5
Закупочная цена 1 т, руб.	10000,0	10000,0
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	7800,0	5575,0
Прямые производственные затраты, руб./га	6452,0	5671,0
Всего прямых затрат на всю площадь, тыс. руб.	1813,00	1617,75
Амортизационные отчисления, тыс. руб.	129,04	113,42
Общепроизводственные затраты, тыс. руб.	222,60	183,55
Общехозяйственные затраты, тыс. руб.	383,90	325,25
Всего производственные затраты, тыс. руб.	2548,54	2239,97
Всего производственные затраты на 1 га, руб.	10194,16	8959,88
Себестоимость 1 т, руб.	3267,36	4017,88
Чистая прибыль – всего, тыс. руб.	5251,46	3335,03
Чистая прибыль, руб./га	21005,8	13340,1
Рентабельность производства, %	206	149

Приложения

Приложение 1

Фазы развития и этапы органогенеза гороха, элементы продуктивности

Фаза развития растений	Прорастание, всходы		3-4 листа	Стеблевание		Бутонизация и цветение				Формирование и созревание семян		
	I	II		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Средняя продолжительность фаз развития, дни	9-11		5-7			18-28				34-42		
Этапы органогенеза	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Элементы продуктивности	Густота стояния растений, тыс. шт./га			Кол-во соцветий, шт.		Количество цветков, шт.				Кол-во бобов в 1 раст., шт	Кол-во семян в бобе, шт	Масса 1000 зерен, г
Благоприятные годы	1170			2-4		4-6				3,0-4,2	4,4-4,6	270-280
Сухие годы	1080			1-2		2-3				1,7-1,8	3,4-3,7	230-250

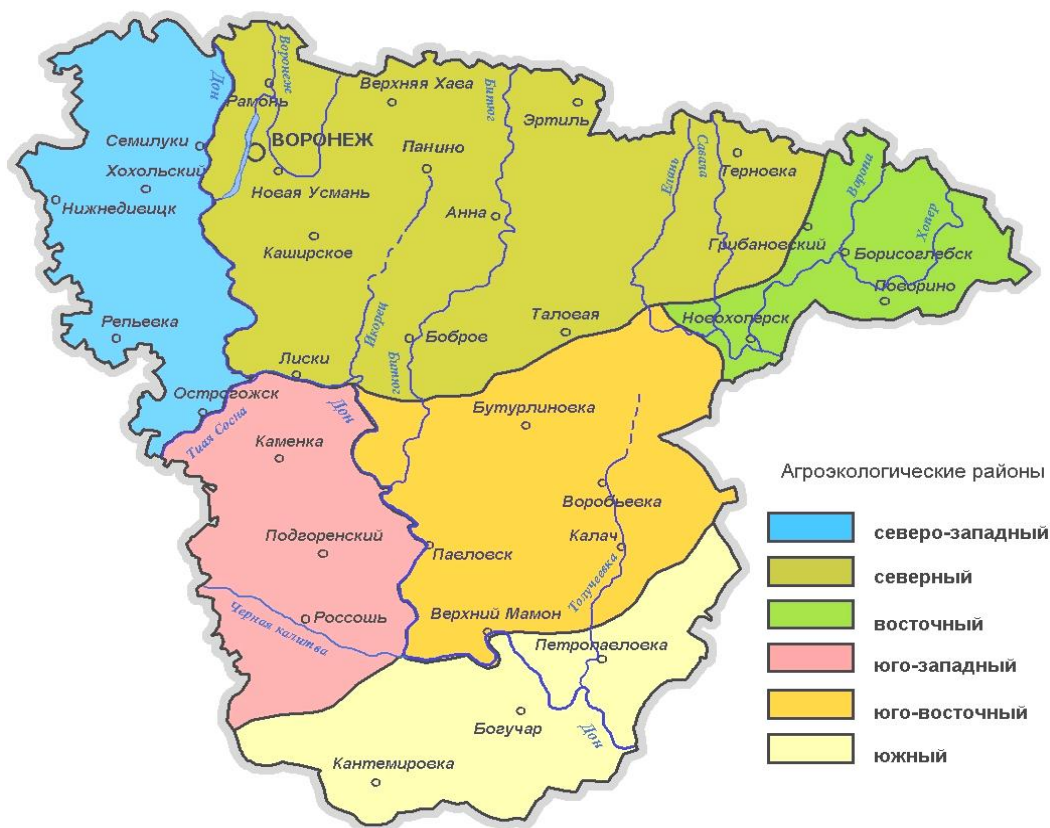


Рис. Агроэкологическое районирование территории Воронежской области

Таблица - Особенности технологий возделывания гороха по агроэкологическим районам и группам земель

Технологии	Элементы технологий	Агроэкологические районы					
		северо-западный	северный-	восточный	юго-западный	юго-восточный	южный
1	2	3	4	5	6	7	8
Нормальная	Тип земель	Склон до 3°	Склон до 3°	Склон до 3°	Склон до 3°	Склон до 3°	Склон до 3°
	Предшественники	Яровые зерновые и крупяные культуры	Яровые зерновые и крупяные культуры	Яровые зерновые, кукуруза и крупяные культуры	Яровые зерновые и крупяные культуры	Яровые зерновые и крупяные культуры	Яровые зерновые, кукуруза и крупяные культуры
	Основная обработка почвы	Дисковое лущение на 10-12 см. Вспашка на глубину 20-22 см	Дисковое лущение на 10-12 см. Вспашка на глубину 20-22 см	Дисковое лущение на 10-12 см. Безотвальное рыхление на 20-22 см. Осеннее выравнивание зяби	Дисковое лущение на 10-12 см. Вспашка на глубину 20-22 см	Дисковое лущение на 10-12 см. Вспашка на 20-22 см, при недостаточном увлажнении безотвальное рых.на 20-22 см.	Дисковое лущение на 10-12 см. Безотвальное рыхление на глубину 20-22 см. Осеннее выравнивание зяби
	Сорта	Таловец 70, Дударь, Фокор	Таловец 70, Дударь, Фокор	Таловец 70, Дударь, Фокор	Таловец 70, Дударь, Фокор	Таловец 70, Дударь, Фокор	Таловец 70, Дударь, Фокор
	Удобрения	Р ₁₀₋₁₅ К ₁₀₋₁₅ – при посеве	Н ₁₀₋₁₅ Р ₁₀₋₁₅ К ₁₀₋₁₅ – при посеве	Н ₁₀₋₁₅ Р ₁₀₋₁₅ К ₁₀₋₁₅ – при посеве	Н ₁₀₋₁₅ Р ₁₀₋₁₅ К ₁₀₋₁₅ – при посеве	Н ₁₀₋₁₅ Р ₁₀₋₁₅ К ₁₀₋₁₅ – при посеве	Н ₁₀₋₁₅ Р ₁₀₋₁₅ К ₁₀₋₁₅ – при посеве
	Посев	Боронование, предпосевная культивация и посев. Норма высева 1,4 млн. шт./га. Глубина заделки семян - 3-4 см. Прикатывание посевов при засушливой весне	Боронование, предпосевная культивация и посев. Норма высева 1,4 млн. шт./га. Глубина заделки семян – 3-4 см. Прикатывание посевов при засушливой весне	Боронование зяби и посев. Норма высева 1,2 млн. шт./га. Глубина заделки семян – 4,5-6,0 см. Обязательное прикатывание посевов	Боронование, предпосевная культивация и посев. Норма высева 1,4 млн. шт./га. Глубина заделки семян – 3-4 см. Прикатывание посевов при засушливой весне	Боронование, предпосевная культивация и посев. Норма высева 1,4 млн. шт./га. Глубина заделки семян - 4,5-6,0 см. Обязательное прикатывание посевов	Боронование зяби и посев. Норма высева 1,2 млн. шт./га. Глубина заделки семян – 4,5-6,0 см. Обязательное прикатывание посевов

1	2	3	4	5	6	7	8
Интенсивная	Тип земель	Плакор	Плакор	Плакор	Плакор	Плакор	Плакор
	Предшественники	Яровые зерновые культуры	Яровые зерновые культуры	Яровые зерновые, кукуруза	Яровые зерновые культуры	Яровые зерновые культуры	Яровые зерновые, кукуруза
	Основная обработка почвы	Дисковое лущение на 10-12 см. Вспашка на 20-22 см	Дисковое лущение на 10-12 см. Вспашка на 20-22 см	Дисковое лущение на 10-12 см. Безотвальное рыхление на 20-22 см с одновременным внутрипочвенным внесением мин. удобрений	Дисковое лущение на 10-12 см. Вспашка на 20-22 см	Дисковое лущение на 10-12 см. Вспашка на 20-22 см. При недостаточном увлажнении безотвальное рыхление на 20-22 см с одновременным внутрипочвенным внесением мин. удобрений	Дисковое лущение на 10-12 см. Безотвальное рыхление на 20-22 см с одновременным внутрипочвенным внесением мин. удобрений
	Сорта	Таловец 70, Фокор, Батрак, Фараон, Агроинтел, Спартак, Орловчанин 2	Таловец 70, Фокор, Батрак, Фараон, Агроинтел, Спартак, Орловчанин 2	Таловец 70, Фокор, Рокет, Ангела, Мадонна, Агроинтел, Орловчанин 2	Таловец 70, Фокор, Батрак, Фараон, Агроинтел, Спартак, Орловчанин 2	Таловец 70, Фокор, Батрак, Фараон, Агроинтел, Спартак, Орловчанин 2	Таловец 70, Фокор, Рокет, Ангела, Мадона
	Удобрения	P ₄₀ K ₄₀ – под осн. обработку+ P ₁₀ – при посеве	P ₄₅ K ₄₀ – под осн. обработку, P – при посеве	P ₄₀ K ₄₀ - под осн. обработку + P ₁₀₋₁₅ – при посеве	P ₄₀ K ₄₀ -под осн. обработку +P ₁₀ – при посеве	P ₄₀ K ₄₀ - под осн. обработку + N ₁₀₋₁₅ P ₁₀₋₁₅ K ₁₀₋₁₅ – при посеве	P ₁₀ – под осн. обработку + N ₁₀₋₁₅ P ₁₀₋₁₅ K ₁₀₋₁₅ – при посеве
	Посев	Боронование, предпосевная культивация и посев. Норма высева 1,4 млн. шт./га. Глубина заделки семян - 3-4 см. Прикатывание посевов при засушливой весне	Боронование, предпосевная культивация и посев. Норма высева 1,4 млн. шт./га. Глубина заделки семян - 3-4 см. Прикатывание посевов при засушливой весне	Боронование зяби и посев. Норма высева 1,2 млн. шт./га. Глубина заделки семян - 4,5-6,0 см. Обязательное прикатывание посевов	Боронование, предпосевная культивация и посев. Норма высева 1,4 млн. шт./га. Глубина заделки семян - 3-4 см. Прикатывание посевов при засушливой весне	Боронование, предпосевная культивация и посев. Норма высева 1,4 млн. шт./га. Глубина заделки семян - 4,5-6,0 см. Обязательное прикатывание посевов	Боронование зяби и посев. Норма высева 1,2 млн. шт./га. Глубина заделки семян - 4,5-6,0 см. Обязательное прикатывание посевов

