

УДК 633.358:631.5 (476.5)
ББК 42.113
Т 38

Утверждены коллегией комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома «_27_»августа 2008 г., № 10/1

Авторы:

д-р с.-х. наук, проф. *Н.П. Лукашевич*, канд. с.-х. наук, доц. *Т.М. Шлома*, канд. с.-х. наук, доц. *С.Н. Янчик*, асс. *И.В. Ковалева*, пред. ком. по с.-х. и прод. Вит. облесп. *Л.В. Плешко*, зам. пред. нач. упр. раст. *Н.Н. Оленич*, зав. отд. землед., растениев. и кормопр. *А.А. Турков*

Рецензенты:

д-р с.-х. наук, проф. *А.А. Лазовский*; канд. с.-х. наук, доц. *М.М. Карпеня*

Рекомендации по технологии возделывания современных сортов гороха в условиях Витебской области: / Н.П. Лукашевич [и др.].
Т 38 -Витебск: ВГАВМ, 2008. – 41 с.
ISBN

Повышение продуктивности животноводства в Витебской области сдерживается, в основном, несовершенством кормовой базы, и в частности, несбалансированностью кормовых рационов по переваримому протеину. Значительным резервом для решения белковой проблемы в наших условиях является внедрение высокоурожайных современных сортов гороха.

В рекомендациях подробно изложены биологические особенности современных сортов гороха, технология возделывания. Представлены сорта гороха, внесенные в Государственный реестр РБ для Витебской области, посевные качества семян, основные вредители и болезни, система мероприятий по защите от вредителей, болезней и сорняков, а также система наблюдения и учета фитосанитарного состояния посевов гороха. Соблюдение технологических процессов по возделыванию современных сортов гороха обеспечит получение его урожайности 45-50ц/га.

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов АПК, слушателей ФПК и студентов сельскохозяйственных вузов.

УДК 633.358:631.5 (476.5)

ББК 42.113

ISBN

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Биологические особенности гороха.....	6
2. Технология возделывания современных сортов гороха.....	13
2.1. Требования к почвам и размещение в севообороте.....	13
2.2. Обработка почвы.....	14
2.3. Удобрения.....	15
2.4. Подготовка семян к посеву.....	18
2.5. Сроки сева.....	19
2.6. Сорта.....	22
2.7. Норма высева семян.....	23
2.8. Уход за посевами.....	25
2.9 Уборка.....	26
2.10. Послеуборочная доработка, сушка и хранение семян.....	27
Заключение.....	29
Литература	30
Приложение.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение населения страны продовольствием является главной задачей аграрного производства.

Повышение продуктивности животноводства сдерживается, в основном, несовершенством кормовой базы, и в частности, несбалансированностью кормовых рационов по переваримому протеину. Ежегодная его потребность в сельскохозяйственных предприятиях Витебской области составляет 320-340 тыс.т, из них в концентрированных кормах – 80-85 т. Содержание в одной кормовой единице собственных кормов в настоящее время составляет 82 г переваримого протеина, при необходимости – 105 г. Недостаток протеина вынуждает использовать преимущественно углеводные корма. Следствием этого является низкая экономическая эффективность животноводства и высокая себестоимость этой продукции.

Исходя из необходимости коренного улучшения кормопроизводства в Республике Беларусь перед сельскохозяйственным производством стоит задача повысить качество всех видов кормов, сосредоточить усилия на решении проблемы кормового белка, в первую очередь за счет расширения посевов зернобобовых культур.

В почвенно-климатических условиях Витебской области среди зернобобовых культур доминирующее положение занимает горох. Его ценность заключается в способности формировать высокую урожайность, как зерна, так и зеленой массы, которые хорошо поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных, и имеют высокое кормовое достоинство.

По содержанию переваримого белка в зеленой массе горох превосходит люпин, кормовые бобы и клевер луговой. Она характеризуется также высоким содержанием незаменимых аминокислот, в том числе наиболее ценной - лизина, а по содержанию сахара не имеет себе равных среди возделываемых в Нечерноземной зоне бобовых культур. Зеленая масса гороха - важнейший источник минеральных солей, необходимых для сельскохозяйственных животных. Она отличается хорошими технологическими показателями, пригодна для заготовки высококачественного силоса, обезвоженных кормов. В 1 кг горохового силоса при влажности 70% содержится 0,18 ЭКЕ, 20-25 г переваримого белка, 3-3,5 г кальция, 0,5-0,7 г фосфора, 20-30 мг каротина.

В большинстве случаев в зерне содержится 2-2,5% жира, 20-30 - белка, 55-65 - безазотистых экстрактивных веществ, 4-5% - клетчатки. Богат спектр и минеральных компонентов: 6-7 г/кг - фосфора и калия, 50-60 мг/кг - железа, 10-23 - марганца, 9-11 - меди, 34-38 - цинка, 4-6 - молибдена, 6-8 - бора, 0,2-0,4 мг/кг – кобальта, содержатся и другие микроэлементы.

По содержанию белка и незаменимых аминокислот горох превосходит основные пищевые продукты. Так, количество триптофана, лизина, лейцина, фенилаланина, валина, аргинина и гистидина в зерне гороха боль-

ше, чем в говядине. Исходя из аминокислотной ценности белка, горох называют «мясом бедняков». Высокая кормовая ценность белка гороха состоит и в том, что в его зерне отсутствует танин и алкалоиды, содержится мало ингибиторов трипсина и хемотрипсина.

Успехи современной селекции позволяют получать генотипы с содержанием белка, превышающем 30%, что определяет широкую перспективу гороху, как ценнейшему источнику продовольственного и кормового белка.

Углеводы зерна гороха представлены крахмалом, гемицеллюлозой, клетчаткой, пектиновыми веществами и легкоусвояемыми сахарами: сахарозой, глюкозой, фруктозой и арабинозой. Особенно много сахаров, преимущественно глюкозы, содержится в зеленых створках и недозревших зеленых зернах гороха.

Жир зерна гороха представляет собой комплекс глицеридов жирных кислот, преимущественно пальметиновой и стеариновой. В нем отсутствует холестерин - главный компонент, лимитирующий применение в пищу человека жиров животного происхождения.

Горох содержит значительный ассортимент ферментов и витаминов. Первая группа представлена амилазой, мальтозой, сахарозой, резунтазой, уреазой, каталазой, пероксидазой и протеолитическими энзимами. В группу витаминов входят В₁ (до 0,28 мг%), В₂ (до 0,15 мг%), В₆ (до 0,17 мг%), РР (до 9,1 мг%), К (до 0,28 мг%), С (25,5 мг%), каротин (до 0,54 мг%). Количество витаминов С, Е и РР возрастает в прорастающих семенах гороха. Зрелые зерна и зеленый горошек в виде различных блюд широко используются для повседневного и лечебного питания человека как источник высококачественного белка. Особенно он необходим в профилактике белкового дисбаланса организма человека при усиленной физической и умственной деятельности.

Семена гороха представляют собой ценный концентрированный корм для животных. Введение их в рацион лактирующих коров повышает молочную продуктивность на 18-20% при том же расходе кормов на единицу продукции. Эффективность скармливания зерна гороха возрастает при их предварительной термической обработке, при которой разрушаются ингибиторы трипсина и других ферментов, содержащихся в них.

При правильной технологии приготовления белок зерна гороха по кормовым качествам равноценен белкам животного происхождения, дефицит которых постоянно ощущается в Беларуси. Так, в опытах Тернопольского НИИ животноводства введение в рацион телок гороха, предварительно обработанного на пресс-экструдере ПЭК-125 при температуре 120⁰ и давлении 24 атмосферы, способствовало получению привесов в пределах 768-792 г в сутки.

В настоящее время возделывание гороха следует рассматривать и как средство энергоресурсоэкономии, охраны окружающей среды, как хороший

предшественник для большинства сельскохозяйственных культур. Это связано с его способностью усваивать, посредством бобово-ризобияльного комплекса азот из воздуха.

Учитывая все достоинства гороха, площади под его посевами должны увеличиваться. При этом селекционерами созданы новые морфотипы этого растения - безлисточковый, со сжатыми междуузлиями. Поэтому технология возделывания гороха без учета его биологических особенностей не в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым производством.

1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРОХА

Среди факторов окружающей среды, определяющих рост и развитие и в конечном итоге продуктивность гороха, метеорологическим условиям и почвенному плодородию принадлежит ведущая роль.

Горох — относительно холодостойкая культура. Семена гороха прорастают при температуре 1-2°C, проростки появляются на поверхности почвы при 4-5°C, а сформировавшиеся всходы выдерживают кратковременные заморозки до 6-7°C. Критическая фаза по отношению к заморозкам у гороха — цветение.

Горох предъявляет высокие требования к режиму влагообеспечения. Роль влаги проявляется с первого соприкосновения семян с почвой при севе. В процессе набухания семена гороха потребляют 100-120% воды от собственной массы, при этом круглые семена впитывают 110-115% влаги, а сдавленной формы с морщинистой поверхностью — до 150%.

Более продуктивны посевы гороха на связных суглинистых почвах, хотя их потенциал достаточно высок и на супесях, при этом связь с балльной оценкой почвы отсутствует.

Влияние географической зональности не выражено, что объясняется, относительно небольшой протяженностью Беларуси с севера на юг и более сильным влиянием механического состава почвы, который имеет четкую зональность в республике. Период же вегетации наиболее длительный в Витебской области.

Тепловые ресурсы, уровень влагообеспечения всех зон Беларуси, кроме экстремальных лет, и почвенные условия соответствуют биологическим требованиям гороха, что позволяет при соблюдении требований технологии возделывания достаточно полно реализовать генетический потенциал продуктивности культуры как в северной, так и в центральной и южной частях республики.

В процессе роста и развития гороха выделяют 12 этапов органогенеза: предвсходовая фаза; прорастание; начало образования первой пары листьев; первая пара листьев; образование двух узлов; образование трех и более узлов; образование первых цветочных почек; образование первых цветков; завязывание бобов; формирование зерна; созревание зерна; уборочная спелость. Период вегетации гороха делится на следующие фазы: прорастание и всходы, вегетативную, репродуктивную, плодообразования и созревания. В практическом плане в большинстве случаев фиксируются не этапы органогенеза, а

фазы развития, характеризующиеся визуально наблюдаемыми морфологическими изменениями растений.

Длительность межфазных периодов развития гороха - весьма динамичный показатель, зависящий от особенностей сорта, метеорологических и агротехнических условий произрастания культуры.

К раннеспелым можно отнести сорта Шустрик, Мультик, Миллениум с продолжительностью периода всходы – созревание семян 70-77 дней (таблица 1). Скороспелые сорта должны за более короткий период сформировать урожайность, не уступающую среднеспелым, поэтому необходимо иметь формы с ранним образованием генеративных органов и продолжительным периодом цветения – созревание семян. Анализ данных по длительности периода цветения – созревание семян показал, что среди раннеспелых сортов наиболее продолжительным он был у Миллениума – 38 дней, а среди среднеспелых у Алекса и Зазерского усатого-41 и 43 дня соответственно. Это позволило им сформировать урожайность 53,7-56,5ц/га

Таблица 1 - Характеристика вегетационного периода у сортов гороха, дней

Сорт	Всходы-цветение	Цветение-созревание	Всходы-созревание
Агат	42,6	42,3	85,6
Белус	43,0	37,7	80,7
Миллениум	39,3	38,3	77,6
Мультик	40,6	33,3	74,0
Кудесник	42,0	38,6	80,6
Зазерский усатый	40,0	43,3	83,3
Алекс	45,6	41,3	87,0
Батрак	37,6	40,6	79,3
Шустрик	34,0	35,6	69,6
Хамелеон	45,0	40,0	85,0

Стебель у прорастающего семени гороха начинает формироваться после появления корешка. На седьмой день после намачивания зерна он достигает в зависимости от сорта 5,1 —7,6 мм. В последующие два дня длина его удваивается, а через 11 дней она достигает 14 — 17 мм. Снижение температуры воздуха замедляет темпы роста стебелька.

Более интенсивный рост стебля гороха идет в период от начала бутонизации до цветения, когда при благоприятных условиях у длинностебельных сортов суточный прирост достигает 10 см и более. В фазе образования бобов у большинства сортов темпы прироста стебля резко сокращаются, а при недостатке влаги приостанавливаются вообще.

Длина стебля гороха в значительной степени варьирует в зависимости от метеорологических и агротехнических факторов. Установлено, что между дли-

ной стебля и среднесуточной температурой воздуха за период вегетации корреляция отрицательная, а с суммой осадков этот показатель имеет положительную связь. Количественно эта зависимость в среднем по группе сортов выражается следующим уравнением множественной регрессии:

$$Y = 62,049 - 2,422 X_1 + 0,307 X_2,$$

где Y — длина стебля, см;

X_1 — среднесуточная температура воздуха за период посев—созревание;

X_2 — сумма осадков за тот же период, мм.

Анализ уравнения показывает, что повышение среднесуточной температуры воздуха за вегетационный период на 1°C сокращает длину стебля на 2,4 см, а увеличение количества осадков на 10 мм увеличивает этот показатель более чем на 3 см по сравнению с генетически детерминированной в средних многолетних метеорологических условиях.

Одной из причин, препятствующих реализации биологического потенциала продуктивности растений гороха является полегание растений. Возделывание неполегающих сортов особенно актуально в почвенно - климатических условиях северной части Беларуси, где периодически отмечаются годы с избыточным увлажнением, особенно в период налива и созревания семян (таблица 2).

К числу важнейших факторов, определяющих устойчивость гороха к полеганию, относятся особенности морфологического и анатомического строения стебля (таблица 3). По нашим данным, оптимальная длина стебля должна составлять 80 – 100 см. Дальнейшее уменьшение этого показателя нежелательно, так как короткостебельные сорта 40 – 50 см плохо поддаются механизированной уборке, не могут конкурировать с сорняками и не обеспечивают реализации биологического потенциала культуры.

Таблица 2 – Морфологическая характеристика растений сортов гороха

Сорт	Длина стебля, см	Число междоузлий, шт	Среднее	
			длина междоузлий, см	толщина нижних 4-х междоузлий, см
Агат	79,3	18,2	4,36	3,01
Белус	83,1	19,3	4,30	2,84
Миллениум	87,8	18,4	4,77	2,73
Мультик	74,0	17,8	4,15	2,56
Кудесник	80,4	18,5	4,34	3,2
Зазерский усатый	80,6	20,8	3,87	2,48
Алекс	83,2	20,1	4,13	3,0
Батрак	86,7	20,4	4,25	3,27
Шустрик	65,2	16,9	3,85	2,77
Татьяна	92,3	18,8	4,91	2,95
Визир	90,0	17,5	5,14	3,08

Алла	79,1	18,3	4,32	2,3
Хамелеон	89,3	19,9	4,48	3,5

Таблица 3 - Показатели анатомического строения стебля сортов гороха

Сорт	Толщина стенки стебля, мкм	Выполненность стебля, %	Количество ПП, шт	Толщина склеренхимы, мкм
Агат	745,6	59,2	20,9	110,8
Миллениум	1030,3	66,9	24,8	112,4
Белус	1004,3	78,2	23,8	122,7
Мультик	532,6	61,6	20,7	96,3
Зазерский усатый	785,9	71,3	20,1	99,5
Кудесник	764,6	67,2	17,3	115,1
Шустрик	551,3	56,2	18,8	114,8
Батрак	828,9	68,1	19,1	154,0
Алекс	856,3	59,3	18,3	105,3

Оценка на полегаемость показала, что сорта Батрак, Зазерский усатый сохраняли устойчивость к полеганию до уборочной спелости семян. Если в фазу цветения все изучаемые нами сорта имели высокий балл устойчивости к полеганию (4-5), то в фазу налива бобов такая тенденция сохранилась у 38,5%, а в уборочную спелость баллом 4-4,5 характеризовались только сорта Белус, Батрак, Зазерский усатый (таблица 4).

Таблица 4 - Устойчивость к полеганию сортов гороха в зависимости от фазы развития, (балл)

Сорт	Тип листа	Фаза развития		
		цветение	налив бобов	уборочная спелость
Агат	Af	4,6	3,9	3,2
Белус	af	4,9	4,5	3,9
Миллениум	Af	4,5	3,7	3,1
Мультик	af	4,9	4,3	3,7
Кудесник	Af	4,7	3,4	2,3
Зазерский усатый	af	4,9	4,5	3,9
Алекс	Af	4,6	3,7	3,3
Батрак	af	5,0	4,7	4,3
Шустрик	af	5,0	4,5	3,9
Татьяна	af	4,4	2,9	2,2
Визир	Af	4,1	3,4	2,7
Алла	af	4,0	3,3	2,8
Хамелеон	Af, af	3,9	2,8	1,6

Где балл 5 – отсутствие полегания, 4 – слабое полегание (растения слегка наклонились), 3 – среднее полегание (машинная уборка затруднена), 2 – сильное полегание (машинная уборка сильно затруднена или невозможна, угол наклона более 45), 1 – растения полегли полностью.

Горох имеет стержневой, хорошо развитый корень, проникающий на глубину 1,5 м и более. Однако основное количество боковых корней и корешков различного порядка сосредоточено в пахотном слое, именно они определяют потенциал почвенного питания и влагообеспечения растений гороха. Мощность корневой системы зависит от сорта, у гороха она варьирует в значительных пределах, причем строгой корреляции между массой корня и надземной части растения нет.

Масса корневой системы гороха находится в линейной связи с метеорологическими условиями. Так, корреляция со среднесуточной температурой воздуха и с суммой осадков за период вегетации достоверна при 1 % уровне значимости, количественно выражается уравнением множественной регрессии:

$$Y = 0,234 X_1 + 0,002 X_2 - 2,388,$$

где Y — сухая масса корня растения, г,

X_1 — среднесуточная температура за период вегетации, градусы,

X_2 — сумма осадков за тот же период, мм.

Корни гороха — субстанция для формирования бобово-ризобияльного комплекса, осуществляющего процесс фиксации азота воздуха. Генотипы гороха весьма различаются между собой по способности к клубенькообразованию: от интенсивного клубенькообразования до полного отсутствия его. Имеются также формы, характеризующиеся сверхвысокой азотфиксирующей способностью даже на фоне минерального азота.

Начало образования клубеньков на корнях наблюдается в фазу 3-4 листьев, интенсивное формирование их идет в последующий период и максимума этот показатель достигает к фазе бутонизации. В дальнейшем начинается процесс отмирания клубеньков и их количество резко снижается.

Более 95% сухого вещества растения гороха создают в процессе фотосинтеза, осуществляемого стеблями, листьями, прилистниками и створками молодых бобов. Наибольший вклад в создание органического вещества вносят листья и прилистники.

Растения гороха имеют достаточно большую площадь фотосинтезирующей поверхности, которая является сортовым признаком и изменяется в зависимости от условий возделывания.

Общая площадь фотосинтезирующей поверхности (стебли + листья + прилистники + усы + зеленые створки бобов) в условиях Беларуси изменяется по сортам и в зависимости от условий возделывания в больших пределах: от 22,5 до 75,1 тыс. кв. м/га. При этом у сортов листочкового морфотипа листья составляют около половины суммарной фотосинтезирующей поверхности, у

безлисточковых форм 3/4 и большая часть этого показателя представлена прилистниками.

Теоретически продуктивность возделываемых культур в любой климатической зоне лимитируется лишь приходом фотосинтетически активной радиации солнца (ФАР). Однако практически коэффициент усвоения этого фактора растениями низок, в большинстве случаев за счет калорийности биомассы всего растения он составляет 1 — 2%. Коэффициент утилизации ФАР урожаем семян у всех зернобобовых культур относительно низкий даже при высоком уровне урожайности. Горох по этому показателю имеет явное преимущество, в среднем в центральной части он утилизировал на образование урожая семян 0,48 — 0,54% приходящей за вегетационный период фотосинтетически активной радиации солнца. Количество усвоенной энергии солнца прямо пропорционально урожайности. Поэтому все агроприемы, направленные на повышение урожайности гороха, как и других культур, повышают уровень утилизации ФАР.

Продуктивность растения гороха, как и других бобовых культур, определяется произведением числа бобов на растении, количества семян в бобе и массы одного семени. Все элементы продуктивности растения динамичны, имеют сортовую специфику, изменяются в больших пределах в зависимости от метеорологических и агротехнических условий и, в конечном итоге, определяют величину урожайности семян гороха (таблица 5).

Таблица 5 - Элементы продуктивности растения сортов гороха, штук

№ п/п	Сорт	Число бобов		Число семян	
		всего	парных	в бобе	с растения
1	САгат	5,7	2,2	4,9	28,2
2	Белус	5,3	1,9	4,5	24,1
3	Миллениум	6,1	2,8	5,2	31,9
4	Мультик	5,9	2,1	5,1	30,0
5	Кудесник	6,0	2,4	4,5	27,5
6	Зазерский усатый	6,9	2,3	4,7	33,0
7	Алекс	7,0	2,7	4,6	32,5
8	Батрак	6,4	2,0	4,4	27,4
9	Шустрик	7,1	1,7	3,4	24,3
10	Татьяна	5,2	1,4	4,2	20,9
11	Визир	5,6	1,6	3,9	21,8
12	Алла	5,7	1,5	4,6	26,0
13	Хамелеон	5,0	1,2	4,5	22,5

Зависимость элементов продуктивности растения гороха от метеорологических условий имеет сложный характер. Повышение температуры воздуха

и увеличение суммы осадков до определенного оптимума оказывает положительное влияние на формирование репродуктивных органов, здесь имеет место положительная корреляция. Однако избыток тепла, дефицит или избыток влаги ингибируют продукционный процесс. Зависимость между параметрами элементов продуктивности и метеорологических условий в этом случае будет отрицательной. В условиях Беларуси число бобов на растении положительно коррелирует как со среднесуточной температурой воздуха, так и с суммой осадков, поскольку закладка этого элемента продуктивности происходит в период достаточно высокой устойчивости посева к полеганию. Рассчитанные по многолетним данным уравнения регрессии имеют вид:

$$Y=0,611 X_1-5,398;$$

$$Y=0,011 X_2+2,486;$$

где Y – число бобов на растении, штук,

X_1 – среднесуточная температура воздуха за вегетационный период, градусы;

X_2 – сумма осадков за аналогичный период, мм.

В наших исследованиях наибольшую урожайность семян в почвенно-климатических условиях Витебской области обеспечили сорта Миллениум, Зазерский усатый, Алекс, которая составила 56,5ц/га и 54,3ц/га, 53,7ц/га соответственно.

Основным показателем качества семян гороха является содержание белка, который у изучаемых нами сортов составил от 22,4% до 23,5% . Наибольший сбор белка 13,2 ц/га обеспечил сорт Миллениум.

Сбор обменной энергии в урожае семян гороха зависел от продуктивности сорта. Наиболее урожайные сорта гороха (Миллениум, Зазерский усатый) обеспечили выход обменной энергии на уровне 60,7 – 63,3 ГДж/га (таблица 6) .

Таблица 6 – Продуктивность сортов гороха

Сорт	Урожайность семян, ц/га	Сбор сырого белка, ц/га	Сбор обменной энергии, ГДж/га
Агат	48,5	11,5	54,3
Белус	48,4	11,3	54,2
Миллениум	56,5	13,2	63,3
Мультик	38,7	9,1	43,4
Кудесник	46,7	11,2	52,3
Зазерский усатый	54,2	12,5	60,7
Алекс	53,7	12,8	60,2
Батрак	51,4	12,3	57,6
Шустрик	47,5	10,8	53,2
Татьяна	50,3	11,9	56,4

Визир	39,8	9,6	44,6
Алла	43,9	9,8	49,2
Хамелеон	44,5	10,3	49,8

Рентабельность производства семян гороха при урожайности 35 ц/га довольно высокая. При получении фуражного зерна она составила 67,7%, а при получении семенного материала она была еще более высокой – 130,6% (таблица 7).

Таблица 7 - Рентабельность производства семян гороха, (урожайность 35 ц/га), долл./га

Затраты		Семена	Фураж
Семена	с/элита – 250 кг/га	55,5	
	РС-4 – 250 кг/га		26,6
Пестициды	винцит – 2 кг/т	18,8	18,8
	гезагард – 4 л/га	28,0	28,0
	фастак – 0,3 л/га	6,9	6,9
Удобрения	хлористый калий 2 ц/га	10,8	10,8
	суперфосфат 2 ц/га	24,1	24,1
Топливо	дизельное топливо – 51,5 кг/га	21,5	21,5
	бензин – 3,7 кг/га	1,7	1,7
	электроэнергия – 61,8 квт/час	2,6	2,6
Амортизация		14,2	13,7
Оплата труда		20,9	20,9
Прочие прямые затраты – 7%		14,4	12,2
Накладные расходы – 20%		41,6	35,0
ИТОГО затрат		261,0	222,0
Стоимость продукции		602,0	372,4
Рентабельность, %		130,6	67,7

2. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ГОРОХА

2.1. Требования к почвам и размещение в севообороте

Более высокую урожайность зерна горох обеспечивает на легко- и среднесуглинистых дерново-подзолистых почвах, а также на супесях, подстилаемых связными породами. Не рекомендуется размещать его на тяжелых суглинистых и заболоченных торфяно-болотных почвах. Почвенное плодородие имеет важное значение для формирования высокой урожайности гороха. Предпочтительно его размещать на почвах с содержанием гумуса не ниже 1,8 %, кислотностью в пределах 6,0-6,5, Содержанием подвижного фосфора и обменного калия не менее 150 мг/кг почвы.

Участок поля, выделенный для гороха, должен быть выровненный по рельефу, что обеспечивает равномерность созревания посева. На поверхности не должно быть камней, которые не позволяют эффективно использовать уборочную технику.

Выбор предшественника предусматривает решение нескольких задач: уменьшение засорённости, создание рыхлой структуры почвы, оптимизацию режима азотного питания, снижение вредоносности болезней и вредителей. Лучшим предшественником являются зерновые, но наиболее оправдывает себя в качестве предшественника озимая рожь. Она хорошо подавляет сорную растительность, ограничивает запас сорняков в почве. Кроме того, она рано освобождает поле, что позволяет проводить обработку почвы по полной схеме полупара, что особенно важно в борьбе с многолетними сорняками. Не рекомендуется размещать посевы гороха после овса ввиду возможного поражения нематодами.

Нежелателен посев после пропашных культур, так как при перепашке почвы на поверхность извлекается большое количество семян сорняков.

Пропашные можно использовать в качестве предшественника только при возделывании короткостебельных сортов, на почвах чистых от сорной растительности и характеризующихся низким уровнем почвенного плодородия.

В связи с тем, что под многолетними злаковыми травами накапливаются проволочники, посевы гороха не рекомендуется размещать по этому предшественнику.

При посеве гороха после кукурузы, представляет опасность последствия внесённых под неё высоких доз почвенных гербицидов.

Во избежание сильного поражения болезнями и вредителями, размещать горох повторно на одном и том же месте, а также после зернобобовых культур, следует не раньше, чем через 4 -5 лет. Необходимо соблюдать пространственную изоляцию не менее 500 м от посевов многолетних бобовых трав и не менее 1 км между посевами зернобобовых культур.

2.2. Обработка почвы

Горох очень требователен к физическому состоянию почвы, что главным образом связано с тем, что процесс фиксации азота интенсивно происходит при благоприятных режимах аэрации и водообеспечения. Поэтому в задачу основной обработки почвы входит: улучшение её физических свойств, сохранение влаги, уничтожение сорняков и активизация микробиологических процессов. Система обработки зависит от типа почвы, предшественника, характера засорённости поля и складывающихся метеорологических условий.

Если предшественниками являются слабозасоренные озимые или яровые зерновые культуры, то осеннюю обработку почвы начинают с лущения

стерни. Его следует проводить лушильниками ЛДГ-5; ЛДГ-10; Л-111 или дисковыми боронами БДТ – 3,0; БДТ – 7,0 на глубину 6 – 8 см в два следа.

При засорении предшественника корнеотпрысковыми сорняками, проводят лушение лемешными лушильниками на глубину 10 – 12 см, а корневищными – лушение в двух направлениях тяжелыми дисковыми боронами на ту же глубину по мере появления шилец пырея. Затем проводят зяблевую вспашку на глубину пахотного горизонта. На полях, не засоренных камнями, для вспашки используют плуги общего назначения: ПЛН-8-35П; ПЛН-5-35П; ПЛН-4-35П; ПНГ-3-43; ПНГ-(4+1)-43. При наличии камней используют плуги с защитой рабочих органов: ПГП-7-40; ПКГ-5-40В; ПКМ-5-40; ППТ-3-40Б; ПГП-3-35Б. Для гладкой пахоты используют плуги оборотные ПОН-3-35; ПОН-5-40; ППО-4-40; ППО-5-40 и др.

Высокая эффективность зяблевой обработки почвы обеспечивается при ранней вспашке, до перехода среднесуточной температуры ниже 10° С. Вспашка должна быть равномерной, без образования больших свальных гребней и развальных борозд с полной заделкой растительных остатков.

После уборки пропашных предшественников поле пашут плугами с предплужниками на глубину пахотного слоя, после чего по мере появления всходов сорняков проводится культивация.

Положительное влияние на урожайность гороха на почвах с мощностью пахотного слоя менее 20 см, а также на тяжелых почвах оказывает рыхление подпахотного слоя. Для этой цели применяют чизель-культиватор КЧ-5,1. Обработку почвы этим орудием проводят после вспашки на глубину 25 см, заменяя ею первую или вторую культивацию в системе полупаровой обработки.

Главная цель первой ранневесенней обработки – ускорить подсыхание верхнего слоя почвы и защитить нижние слои от испарения влаги до состояния, позволяющего применить почвообрабатывающие орудия. Её следует проводить, как только почва подсохнет и состоит из 2-3 культиваций. Первая обработка начинается с рыхления на глубину 10-12 см культиватором без борон. На легких почвах вместо культивации можно использовать тяжелые бороны.

При качественной осенней обработке почвы достаточно однократной весенней культивации. Если зябь поднята поздно, весенняя культивация проводится повторно. В этом случае рыхление проводят в агрегате с боронами на глубину заделки семян. При необходимости перед предпосевной культивацией используют планировщики. На легких по механическому составу почвах, а также в годы с небольшим количеством осадков на связных почвах для предпосевной обработки применяют комбинированные агрегаты АКШ-3,6, АКШ-6; АКШ-7,2, выполняющие рыхление, выравнивание и уплотнение почвы за один проход. При отсутствии этих агрегатов почву перед севом прикатывают кольчато-шпоровыми катками, обеспечивающими уплотнение и интенсивное крошение крупных комков. Установлено, что предпосевное

прикатывание почвы повышает урожайность гороха на 1,5 – 2 ц/га и значительно облегчает работу уборочных машин. Проводят его в солнечную погоду, когда почва быстро высыхает. Если поверхность почвы сырая или пахотный слой переувлажнён, прикатывание перед севом не проводят. При наличии комбинированной сеялки весенняя обработка почвы состоит из культивации и посева.

2.3. Удобрения

Внесение удобрений является одним из эффективных средств повышения урожайности зерна гороха. Особенно велика их роль на почвах, характеризующихся невысоким плодородием. Однако положительное действие удобрений проявляется с достаточной полнотой только на окультуренных почвах с реакцией среды, близкой к нейтральной. Поэтому известкование кислых почв – одно из важнейших условий формирования высокой урожайности семян гороха. Лучшим известковым материалом является доломитовая мука. Её целесообразно вносить под предшествующую культуру. Вносится она под вспашку из расчета 3,5 – 4,2 т/га на каждую единицу снижения кислотности суглинистых почв и 3,0 – 3,5 т/га на почвах лёгкого гранулометрического состава. В случае размещения посевов гороха на кислых почвах в тот же год, известкование проводят осенью пылевидной известью. Следует иметь в виду, что помимо снижения кислотности, известкование улучшает другие физико-химические свойства почвы – снижается содержание подвижных соединений алюминия, железа, марганца, активизируется деятельность клубеньковых бактерий, улучшается фосфорное и молибденовое питание.

Внесение органических удобрений в зоне достаточного увлажнения нецелесообразно вследствие сильного израстания, полегания посевов и трудностей при уборке. Здесь целесообразно последствие навоза и компостов, внесенных за 2-3 года до посева гороха.

Горох требователен к питательным веществам и характеризуется большим выносом элементов питания урожаем. Для формирования 1 ц зерна и соответствующего количества соломы требуется 4,5 – 6,0 кг азота, 1,7 – 2,0 - фосфора, 3,5–4 - калия, 2,5–3,0 - кальция, 0,8 – 1,3 кг - магния.

Содержание элементов минерального питания и коэффициенты их использования из почвы и удобрений во многом зависят от почвенно-климатических условий, следовательно, необходимость внесения удобрений следует увязывать с планируемой урожайностью и наличием их в почве. При расчетах потребности в удобрениях эти показатели необходимо уточнять по данным зональной агрохимслужбы.

Высокую потребность в азоте горох может удовлетворить посредством фиксации его клубеньковыми бактериями из воздуха, поэтому необходимо проводить инокуляцию семян современными препаратами клубеньковых бактерий (ризоторфин, сапронит). Этот прием следует рассматривать как

важнейший агроприем, поскольку имеющиеся в почве бактерии могут быть малоактивными или вовсе отсутствовать. Применение препаратов клубеньковых бактерий не только увеличивает урожайность зерна на 10-15%, но и повышает в них содержание белка на 2-5%. При отсутствии заводских препаратов для заражения семян гороха клубеньковыми бактериями можно использовать землю с участков, на которой в предыдущем году рос горох. Землю берут из верхнего слоя почвы и рассеивают на участке посева из расчета 3-4 ц/га.

На основании полевых опытов установлено, что для получения высокой урожайности семян гороха, потребность его в азоте в начальный период развития не обеспечивается полностью за счет азотфиксации. Кроме того, часто устанавливающиеся неблагоприятные метеорологические условия снижают уровень активности бобово-ризобияльного комплекса. Поэтому необходимо внесение азотных удобрений в дозе 30-45 кг/га д.в. на почвах с содержанием гумуса менее 1,8% и при неблагоприятных условиях азотфиксации для сортов традиционного морфотипа и дозе 40-60 кг/га д.в. – для сортов устойчивых к полеганию. Данные по изучению оптимизации азотного питания приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Урожайность семян гороха в зависимости от азотного питания, ц/га (2001-2003 гг.)

Доза азота, кг д.в./га	Срок внесения азота		
	перед посевом	всходы	бутонизация
Сорт Белус			
Контроль	36,4		
Сапронит	41,6		
N 22	38,5	39,1	36,7
N 44	44,0	43,4	38,9
N 66	47,3	48,9	38,9
N 88	47,3	48,0	38,9
N 110	46,9	47,9	38,8
Сорт Кудесник			
Контроль	36,4		
Сапронит	39,6		
N 22	38,0	38,8	36,7
N 44	43,1	46,5	39,7
N 66	43,6	45,9	39,1
N 88	42,4	41,5	37,7
N 110	42,0	42,1	37,5
Сорт Агат			
Контроль	38,7		

Сапронит	44,8		
N 22	42,3	41,1	39,2
N 44	48,6	45,9	40,2
N 66	52,9	52,3	43,5
N 88	49,9	53,3	44,2
N 110	50,7	53,2	43,5

НСР₀₅ 2,03

На почвах, относящихся к 4-5 группам по обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием, для получения урожайности семян 35-40 ц/га, необходимо вносить 40 -60 кг фосфора и 60-90 кг калия на гектар, на менее плодородных доза возрастает до P₂O₅ - 80-90 и K₂O - 100-120 кг/га. Фосфорные и калийные удобрения, особенно хлорсодержащие, лучше вносить осенью под вспашку или культивацию. Эффективно также предпосевное внесение фосфора. Внесение гранулированного суперфосфата в рядки – обязательный прием интенсивной технологии возделывания гороха. Установлено, что традиционный метод внесения удобрений под горох уступает по эффективности локальному, когда туки вносят лентами на глубину 10 см с расстояниями между ними 15 см. Эффективность локального способа возрастает при сочетании его с рядковым внесением гранулированного суперфосфата. Использование при этом обогащенного суперфосфата (микроудобрениями и пестицидами) позволяет одновременно решить проблему борьбы с вредителями и болезнями.

Исходя из того, что в производстве существуют трудности с приобретением фосфорных удобрений, целесообразно применение фитостимофоса.

Фитостимофос – препарат, включающий высокоэффективные штаммы фосфатмобилизирующих микроорганизмов, обладающих ростстимулирующей активностью. Он позволяет повысить уровень трансформации малодоступных фосфатов почвы и удобрений в подвижные усвояемые растениями формы. Его вносят посредством обработки семян в день посева.

Урожайность семян гороха в наших исследованиях при внесении фитостимофоса увеличивалось на 10-15%.

В усилении симбиотической фиксации азота велика роль молибденовых удобрений. Их следует применять, если в 1 кг почвы содержится менее 3,3 мг в дозе 2-3 кг/га.

2.4. Подготовка семян к посеву

Для посева допускаются кондиционные по посевным качествам семена. Низкая всхожесть не может быть компенсирована повышенной нормой высева (таблица 9).

Таблица - 9 Посевные качества семян гороха

Категория семян по этапам семеноводства	Сортовая чистота, типичность, %, не менее	Содержание семян				Наличие клеща, шт./кг, не более	Всхожесть, % не менее	Влажность, % не более
		основной культуры, % не менее	других видов, шт./кг, не более					
			культурных растений	сорных растений	в т. ч. трудноотделимых			
ОС	99,8	99,0	3	-	-	-	90	15,5
ЭС	99,6	98,0	5	2	-	-	90	15,5
РС ₁₋₃	97,0	97,0	20	10	-	-	85	15,5
РС _n	96,0	95,0	40	15	-	-	80	15,5

Не пригодны травмированные семена с нарушенной семенной оболочкой. Если семена имеют повышенную влажность, то до протравливания их необходимо за месяц до сева обработать воздушно-тепловым способом. Для этих целей используют установки активного вентилирования. Температура воздуха, которым обогревают семена, должна быть 30-35⁰С. Время обработки – двое-трое суток.

Заблаговременно, не позднее, чем за две недели до посева, семена протравливают против семенной и почвенной инфекции, болезней. Список рекомендованных препаратов указан в приложении 1.

Микроэлементы (бор и молибден) добавляют в раствор протравителей. Используют борную кислоту – 300 г/т, молибденово-кислый аммоний – 250 г/т.

Протравливание проводят на машинах КПС-10; ПС-10А; ПСШ-5; «Мобитокс-супер» с обязательным увлажнением при расходе воды 5-10 л/т и использованием прилипателей (NaKMЦ – 200 г/т).

После протравливания влажность гороха должна быть не более 14%.

В день посева необходимо провести инокуляцию семенного материала препаратом клубеньковых бактерий. Обработку семян проводят в закрытых помещениях, избегая попадания прямых солнечных лучей на инокулянт. При хранении обработанных семян эффективность препарата снижается.

2.5. Сроки сева

Горох – культура раннего сева. Сроки сева в большей мере ограничиваются не температурными факторами, а физическим созреванием почвы до состояния, необходимого для работы почвообрабатывающих орудий, когда достигается хорошее рыхление и выравнивание поверхности. Оптимальная температура почвы на глубине их заделки – 4-5⁰. Обычно это совпадает с севом ранних яровых зерновых культур – овса, ячмень, пшеницы. Очень важно

высевать его в сжатые сроки – 3-5 дней. Недопустим разрыв во времени между предпосевной обработкой почвы и посевом. Ранние посевы гороха более продуктивно используют зимние запасы влаги, что способствует формированию более высокой урожайности семян с повышенными посевными качествами; создаются благоприятные условия для формирования корнями клубеньков. Задержка с посевом на 7 – 15 дней после оптимального срока приводит к значительному недобору урожайности семян. В наших исследованиях календарная дата сева зависла от сроков созревания почвы. Последующие сроки сева проводились с интервалом в 7 дней (таблица 10).

Таблица 10 – Полевая всхожесть, сохранность растений к уборке и урожайность семян у гороха

№ п/п	Вариант	Полевая всхожесть, %	Сохранность растений к уборке, %	Длина вегетационного периода, дней	Урожайность семян, ц/га
1 срок					
1	Белус контроль	90,8	87,6	98	29,9
2	Белус N ₄₅	91,5	90,4	99	34,8
3	Агат контроль	93,0	88,7	99	31,7
4	Агат N ₄₅	92,9	91,6	101	36,6
5	Кудесник контроль	86,3	84,3	95	29,7
6	Кудесник N ₄₅	87,9	85,6	97	34,9
7	Свитанак контроль	89,5	85,7	99	33,6
8	Свитанак N ₄₅	89,7	87,5	103	39,3
9	Миллениум контроль	89,1	90,2	88	32,3
10	Миллениум N ₄₅	90,2	90,9	90	37,5
11	Вегетативный желтый контроль	93,5	89,4	101	25,0
12	Вегетативный желтый N ₄₅	93,8	89,1	106	26,2
2 срок					
13	Белус контроль	92,1	88,7	94	30,2
14	Белус N ₄₅	92,8	91,2	95	33,1
15	Агат контроль	91,8	89,9	95	33,0
16	Агат N ₄₅	92,7	91,8	97	37,0
17	Кудесник контроль	89,4	84,0	89	24,9
18	Кудесник N ₄₅	91,8	86,9	91	31,0
19	Свитанак контроль	90,9	88,6	94	32,1
20	Свитанак N ₄₅	92,2	95,8	96	37,0

21	Миллениум контроль	90,7	88,1	84	32,9
22	Миллениум N ₄₅	92,1	89,8	85	37,1
23	Веgetативный желтый контроль	92,8	85,9	101	24,6
24	Веgetативный желтый N ₄₅	93,1	86,7	105	26,8
3 срок					
25	Белус контроль	89,1	85,7	83	17,8
26	Белус N ₄₅	89,8	86,2	83	20,7
27	Агат контроль	90,2	85,1	84	20,0
28	Агат N ₄₅	90,4	86,1	85	22,6
29	Кудесник контроль	87,9	81,1	79	13,3
30	Кудесник N ₄₅	88,3	80,4	79	15,7
31	Свитанак контроль	90,1	87,4	82	18,9
32	Свитанак N ₄₅	91,0	87,7	83	22,0
33	Миллениум контроль	91,6	86,2	77	19,7
34	Миллениум N ₄₅	91,7	87,4	78	23,4
35	Веgetативный желтый контроль	89,2	78,6	89	14,3
36	Веgetативный желтый N ₄₅	89,7	78,0	91	16,4
4 срок					
37	Белус контроль	88,0	71,2	78	12,4
38	Белус N ₄₅	88,2	73,9	78	12,8
39	Агат контроль	86,9	77,4	79	17,0
40	Агат N ₄₅	87,8	79,6	79	17,4
41	Кудесник контроль	85,8	70,7	74	12,5
42	Кудесник N ₄₅	85,0	72,4	74	13,3
43	Свитанак контроль	85,0	79,7	77	16,9
44	Свитанак N ₄₅	86,6	81,8	78	18,1
45	Миллениум контроль	85,9	77,1	73	16,6
46	Миллениум N ₄₅	86,9	80,1	73	18,3
47	Веgetативный желтый контроль	87,5	77,4	84	11,5
48	Веgetативный желтый N ₄₅	88,1	79,5	86	13,3

Как показали расчеты по доле воздействия трех факторов (срок сева, генетические особенности сорта, внесение минерального азота в дозе 45 кг/га д.в.) наибольшее влияние на величину урожайности оказывал сорт. Однако при посеве через 14 дней и более после первого срока посева урожайность семян снижалась на 50% независимо от сорта и дозы внесения азота (таблица 11).

Таблица 11-Многофакторный дисперсионный анализ урожайности семян гороха

Оцениваемые эффекты	НСР, 05	НСР, 01
2005г.		

По фактору:	A	0,36	0,48
	B	0,44	0,59
	C	0,26	0,34
Частные средние		1,26	1,67
2006г.			
По фактору:	A	0,41	0,54
	B	0,50	0,66
	C	0,29	0,38
Частные средние		1,41	1,86
2007г.			
По фактору:	A	0,39	0,51
	B	0,47	0,62
	C	0,27	0,36
Частные средние		1,34	1,77

Где: А - срок сева, В – сорт, С - доза азота

2.6. Сорты

Современные сорта гороха обладают высоким биологическим потенциалом семенной продуктивности. Между тем урожайность их по области остается сравнительно невысокой и неустойчивой по годам. Поэтому основная задача в производстве – значительное ее повышение и придание стабильной урожайности. Этого можно достичь за счет комплекса мер, в числе которых немаловажное место принадлежит сорту.

Большое разнообразие сортов обуславливает необходимость учета сортовых особенностей при интенсивных технологиях возделывания. Обычно средние и высокорослые сорта гороха зернового направления дают высокую урожайность не только семян, но и зеленой массы. Однако, если сорт зернового направления может иметь короткий стебель и крупные семена, то при определении сорта укосного направления растения должны наращивать большую вегетативную массу и иметь мелкие семена.

В настоящее время в Государственный реестр республики Беларусь по Витебской области внесены следующие сорта гороха:

Горох посевной, полевой

Сорт Агат

Сорт гороха полевого листочкового морфотипа пригоден для получения зернофуража и формирует высокую урожайность зеленой массы. Сорт среднеспелый, среднерослый, устойчив к полеганию за счет прочных и коротких междоузлий. Урожайность семян 45 – 50 ц/га. Масса 1000 семян 230-259 г, содержание сырого белка в семенах составляет 22,5 %.

Сорт Зазерский усатый

Сорт гороха полевого усатого морфотипа зернофуражного использования. Среднеспелый, среднерослый. Растения устойчивы к полеганию за счет прочного сцепления «усиками». Урожайность семян 48 – 53 ц/га. Масса 1000 семян – 190-220 г, содержание сырого белка в семенах составляет 23,0 %.

Сорт Миллениум

Сорт гороха посевного листочкового морфотипа предназначен для использования на зернофураж, короткостебельный, ультраскороспелый. Отличается быстрым темпом роста и развития, дружным созреванием. Сорт крупносемянный с хорошими вкусовыми качествами. Урожайность семян в 48-55 ц/га. Масса 1000 семян – 240-265 г, содержание сырого белка в семенах – 22-23%.

2.7. Норма высева семян

Норма высева семян гороха имеет важное значение в формировании высокопродуктивного стеблестоя. При излишней загущенности посевов урожайность семян не увеличивается, однако, качество их ухудшается за счет увеличения пораженности болезнями и меньшей массы 1000 семян: меньше их выполненность, больше поражение. В густых посевах вегетативная масса формируется в ущерб генеративной части урожая, посеvy полегают, затрудняется их уборка. В изреженных посевах горох страдает от сорняков, меньше реализует потенциал продуктивности.

Величина нормы высева семян гороха зависит от биологических особенностей сорта, плодородия почвы.

Установлено, что высокорослые сорта формируют оптимальный стеблестой при меньшей плотности посева, чем низкорослые, а наличие безлисточковой формы листа предопределяет необходимость повышения нормы высева семян.

Норма высева семян гороха зависит от крупности семян. Так, крупносемянные сорта, формирующие мощные растения, высевают реже, мелкосемянные – гуще. На высокоплодородных почвах норма высева семян снижается. Оптимальная норма высева гороха при посеве в чистом виде в большинстве случаев находится для районированных сортов в пределах 1,2 – 1,5 млн. всхожих семян на гектар, традиционным типом листа -1,2, среднерослых – 1,5 млн. шт. всхожих семян на гектар.

Однако норма высева должна уточняться в каждом хозяйстве, каждом конкретном случае. Так, предусматривая 2-3 кратное боронование и сверхранние сроки сева, норму высева следует увеличить на 10 – 15%.

Районированные сорта гороха в большой мере различаются между собой по крупности семян. Поэтому недопустимо применять усредненные весовые нормы высева, что приведет к отклонению в формировании густоты растений. Высокопродуктивный посев можно осуществить лишь при строгом высеве заданного количества семян на единицу площади с учетом всего комплекса факторов, оказывающих влияние на индивидуальную продуктивность растений гороха.

Весовую норму высева рассчитывают по формуле:

$$N = \frac{H \cdot M \cdot 100}{ПГ}, \text{ где}$$

N- весовая норма высева, кг/га;

H – норма высева в млн. всхожих семян на 1 га;

M – масса 1000 семян, г;

ПГ – посевная годность семян определяется по формуле:

$$ПГ = \frac{В \cdot Ч}{100}, \text{ где}$$

ПГ – посевная годность, %;

В – всхожесть семян, %;

Ч – чистота семян, %.

Способ сева – сплошной рядовой или узкорядный. Ширина междурядий – 7,5; 12,5 и 15 см. Для сева используют сеялки СЗТ-3,6; СПР-6; СЗУ-3,6; СЗА-3,6; СЗК-3,6; СПУ-3; СПУ-4; СПУ-6; агрегаты АПП-3; АПП-4. Ширина стыкового междурядья обеспечивается применением маркера. Оптимальная скорость посевного агрегата 5-6 км/час. При увеличении скорости значительная часть семян (до 30%) выносится в верхние слои почвы.

Посевы гороха сортов традиционного морфотипа в чистом виде обладают высокой продуктивностью, но имеют существенные недостатки – сильнее полегают, засоряются, усложняется их уборка, ухудшается фитосанитарное состояние. Поэтому они реализуют свой высокий генетический зерновой потенциал лишь в условиях интенсивной технологии возделывания, позволяющей использовать эффективные средства защиты от сорной растительности, вредителей и болезней.

В условиях недостатка средств интенсификации применяют смеси с культурами, обладающими высокой устойчивостью к полеганию.

Традиционные яровые зерновые культуры (овес, ячмень) малоприспособлены в качестве компонента смесей с горохом. Некоторые преимущества в этом плане имеет яровая пшеница. Она устойчивее ячменя и овса к полеганию, созревает почти одновременно с горохом. Однако в годы с большим количеством осадков эти посевы сильно полегают. Хорошую перспективу имеет внедрение в производство горохо-тритикалевых смесей. Культуры одновременно созревают и пригодны к механической уборке серийными зерноуборочными комбайнами. Оптимальное соотношение 40 – 50% гороха и 60 – 50% тритикале.

В последние годы начали широко внедрять смеси гороха с капустными культурами. Для роли опорной культуры может подходить горчица белая. Её преимущества заключаются в интенсивном развитии в начале вегетации, что приводит к подавлению сорной растительности и раннем отмирании листьев в период наиболее мощного развития гороха, что снижает её конкурентно-способность по отношению к гороху. Оптимальная норма высева гороха 1,0 – 1,2 млн. шт./га, горчицы – 1,5 – 1,8 млн. шт./га. При выращивании горохо-рапсовых смесей норма высева гороха 1,0 – 1,2 млн. шт./га и рапса – 0,9 – 1,4 млн. шт./га.

Глубина заделки семян: для гороха – 5 – 6 см на почвах легкого механического состава, 3 – 4 см на суглинках. При этом крупносемянные сорта гороха высеваются глубже, мелкосемянные – на 1 см мельче. При недостатке влаги в период сева глубину заделки семян увеличивают на 1 – 2 см.

Семена рапса и горчицы по размеру значительно меньше, чем гороха. Поэтому глубина их заделки мельче: на суглинистых почвах – 1,5 см, на легких – 2 – 2,5 см.

2.8. Уход за посевами

Уход за посевами начинается уже во время сева или после него прикатыванием. Это важный агроприем для создания хорошего контакта семян с почвой и дружного их прорастания. На сильно закамененных почвах, где не представляется возможным провести уборку камней диаметром более 5 см, послепосевное прикатывание проводится в целях заглабления их в почву, что обеспечивает возможность проведения механизированной уборки урожая.

Борьба с сорной растительностью – важнейший прием ухода за посевами. Ее проводят путем агротехнических и химических приемов. Из агротехнических способов борьбы с сорняками эффективно применять довсходовое и послевсходовое боронование посевов. Боронование до всходов проводится обычно на 4 – 5 день после сева. При затяжном периоде от сева до появления всходов боронование может повторяться, но не позже образования у семян гороха корешка зародыша длиной 1 см. Довсходовое боронование проводится в поперечном или диагональном направлении по отношению к посеву. Послевсходовое боронование проводится при высокой засоренности посевов, в фазе образования у гороха 2-5 листьев. Для боронования по всходам поверхность почвы должна быть хорошо выровненной, иначе часть растений будет засыпаться почвой и погибнет. Механическую борьбу с сорняками проводят на суглинистых почвах зубowymi боровами БЗСС-1; ЗБП-0,6А со сцепкой, на супесчаных – легкими – БЗЛС; ЗОР-07.

Как довсходовое, так и послевсходовое боронование применяется в одновидовых посевах гороха, так и в смесях с зерновыми культурами. Смеси гороха с горчицей белой и рапсом бороновать опасно из-за возможного повреждения всходов поддерживающей культуры. Не подлежат боронованию и те почвы, на которых вследствие прикатывания заглублины в поверхность почвы неубранные камни.

На сильно засоренных почвах боронование часто бывает недостаточно для ограничения численности сорняков ниже порога их вредности. В этом случае необходимо применение гербицидов. Они вносятся довсходовым и послевсходовым способом. Действие довсходовых очень зависит от степени увлажнения почвы. При засухе они практически не действуют. При послевсходовом применении действие гербицидов практически не зависит от почвенных условий. Спектр гербицидов, применяемых на посевах гороха, приведен в приложении 1.

Из вредителей гороха наиболее широко распространены клубеньковый долгоносик, гороховые тли и гороховая плодожорка. В смесях с горчицей белой и рапсом вредны рапсовый цветоед и рапсовый пилильщик. Критерий численности вредных организмов, при которых рекомендуются химические обработки, составляют для клубенькового долгоносика 10 – 15 особей на 1 м² и объедание 10 – 12% листовой поверхности, для гороховой тли – 250 – 300 вредителей на 100 взмахов сачком. В зависимости от степени и характера распространения вредителей, рекомендуются краевые или сплошные обработки, разрешенными к использованию инсектицидами (Приложение 2)

В случае появления на вегетирующих растениях гороха признаков болезней, посевы опрыскивают фунгицидами. Опрыскивание проводят до цветения. Обработку посевов проводят опрыскивателями ОПШ-15-01; ОП-2000-02; ОТМ2-2; «Rall»; «Мекосан-2000». Рабочий раствор необходимо готовить на АПЖ-12. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.

2.9. Уборка

Современные сорта гороха имеют длину вегетационного периода не более 90 – 100 дней. Небольшая подземная биомасса у сортов зернофуражного использования позволяет убрать горох прямым комбайнированием, используя комбайны КЗР-10; КЗС-10; КЗС-7; ДОН-1500Б; Е-524; Е-516, «Мега-218»; «Лида-1500»; «Бизон» и др. Оптимальная фаза уборки – начало полной зрелости семян, при влажности 20-25%. При более высокой влажности растет опасность засорения молотильного аппарата комбайна и, кроме того, повышаются затраты на сушку.

Установлено, что в годы с пониженным температурным режимом и обильными осадками вегетационный период растений сильно растянут, ухудшается фитосанитарное состояние посевов. В таких условиях целесообразно применять десикацию семенных участков. Этот прием не только уско-

ряет созревание семян на 10—12 дней, но снижает влажность надземной биомассы. В результате улучшаются условия комбайновой уборки, обеспечивается более полный вымолот, уменьшаются потери, снижаются затраты на послеуборочную доработку и сушку семян.

Проводят десикацию посевов в фазу пожелтения 2/3 бобов на растении. Используют реглон супер, ВР – 2 л/га; баста ВР – 1-2 л/га; раундап, 360 г/л в.р. – 3-4 л/га. Норма расхода рабочего раствора при наземном опрыскивании составляет 200 л/га.

Следует так же учитывать, что в рекомендациях по применению препаратов дозы приведены для растений средней облиственности с условием, что десикация будет проводиться в оптимальных погодных условиях: температура воздуха то 15⁰ до 18⁰С, малая облачность, средняя интенсивность солнечного освещения. В случае высокой облиственности растений необходимо повысить дозу препарата за счет увеличения расхода рабочего раствора, не меняя его концентрации. При снижении температуры воздуха или сплошной облачности указанные дозировки необходимо увеличить на 10-30%. В этом случае увеличить дозу десиканта нужно не за счет количества рабочего раствора, а за счет изменения его концентрации.

2.10. Послеуборочная доработка, сушка и хранение семян

Зерно гороха созревает неравномерно. Поэтому даже в сухую погоду в ворохе содержится довольно много недозревших семян с влажностью до 60%. Здесь же имеются кусочки соломы, и семена сорняков с повышенной влажностью. Если своевременно не удалить эти увлажненные части вороха, основная масса зерна (из-за повышенной способности семян гороха адсорбировать воду) быстро набирает влагу и теряет свои товарные и семенные качества. С учетом этого первичной очистке зерна гороха следует придавать особое значение и проводить ее незамедлительно. Зерно, поступающее от комбайнов, сразу же надо пропускать через машины предварительной очистки: МПО-5; К-527; К-547А4 ОЗЦ-50 и др.

Если зерно имеет влажность выше 18%, оно подвергается сушке. Для сушки применяют зерносушилки колонкового (СЗК-8; СЗК-8-1; СЗК-10), карусельного (СКУ-10), шахтного (СЗШР-8; СЗШР-16; М-819; СЗШ-20 и др.) типов. Режимы сушки продовольственного и фуражного зерна приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Режимы сушки продовольственного, фуражного и семенного зерна гороха

Вид зерна	Влажность зерна до сушки, %	Шахтные и колонковые сушилки	
		температура теплоносителя, $\pm 10^0$	предельная температура нагрева зерна, 0
Продовольственное и фуражное	До 18	80	38
	От 18 до 22	70	35
	Свыше 22	70	30
Семенное	До 18	60	45
	От 18 до 22	55	43
	Свыше 22	50	40

Сушку высоковлажных семян осуществляют в напольных или бункерных сушилках при температуре теплоносителя 55^0C и температуре нагрева зерна не более 40^0C .

На установках активного вентилирования температуру теплоносителя устанавливают в зависимости от влажности семян: 15-17% - 40^0C ; 18-22% - 32^0C ; 21-26% - 28^0C ; более 28% - 25^0C . Продолжительность сушки в зависимости от исходной влажности – 2-3 суток. При сушке нельзя допускать запаривания семян.

Для сушки семенного зерна предпочтительнее использовать напольные сушилки. Для подогрева воздуха используют агрегаты: АТ-07; АТ-0,3. Высота штабеля не должна превышать 0,5 м. Расход воздуха – $1000-1500\text{м}^3/\text{час}$ на тонну зерна.

Подсушенные семена поступают на вторичную очистку в семяочистительные машины.

Высушенные и отсортированные семена необходимо хранить в сухих помещениях, хорошо обеззараженных, оборудованных вентиляционными системами. Семена с кондиционной влажностью 14-16% хранят в мешках или насыпью. При хранении в мешках каждую партию укладывают в отдельный штабель на специальные поддоны, отстоящие от пола не менее чем на 15 см. Высота штабеля не должна превышать 8 мешков, ширина – 2,5 м. При хранении семян насыпью в невентилируемых сухих помещениях высота слоя не должна превышать 1м, при использовании активной вентиляции она может увеличиваться вдвое.

Независимо от способа хранения семян обязательно нужно вести контроль за режимом температуры, влажности, появлением вредителей. При температуре хранения $0-10^0\text{C}$ проверку проводят через каждые 15 дней. При повышенной влажности семян период между контрольными проверками уменьшается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потребность в растительном белке для сбалансирования рационов необходимо решать за счет производства собственных высокобелковых культур. В настоящее время созданы новые сорта гороха, обеспечивающие урожайность семян 45-50ц/га. Современные сорта гороха позволяют получать генотипы с содержанием белка превышающие 30%, что определяет широкую перспективу гороху по ценнейшему источнику продовольственного и кормового белка. Для получения высокой урожайности семян гороха необходимо строгое соблюдение технологии его возделывания. Особое внимание необходимо уделять формированию необходимой густоты стояния стеблестоя и ранним срокам сева, не допуская полегания растений.

Высокую продуктивность гороха обеспечивает размещение его на легко- и среднесуглинистых, дерново-подзолистых почвах, а также на супесях, подстилаемых связанными породами.

Полученные экспериментальные данные показывают, что современные сорта гороха по содержанию белка и незаменимым аминокислот превосходят люпин, кормовые бобы и клевер луговой, а также основные пищевые продукты. Так, количество триптофана, лизина, лейцина, фенилаланина, ва-

лина, аргинина и гистидина в зерне гороха больше, чем в говядине. Исходя из аминокислотной ценности белка, горох называют «мясом бедняков». Высокая кормовая ценность белка гороха состоит и в том, что в его зерне отсутствует танин и алкалоиды, содержится мало ингибиторов трипсина и хемотрипсина.

Таким образом в почвенно-климатических условиях Витебской области среди зернобобовых культур доминирующее положение занимает горох. Его ценность заключается в способности формировать высокую урожайность, как зерна, так и зеленой массы, которые хорошо поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных, и имеют высокое кормовое достоинство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусаков, В.Г. Рациональное использование ресурсного потенциала эффективности кормопроизводства / В.Г. Гусаков, А.П. Святогар // Вести национальной академии наук Республики Беларусь. – 2004. - №1. – С. 59-64.
2. Дашков, В.Н. Факторы повышения эффективности кормопроизводства / В.Н. Дашков, И.С. Нагорский, В.В. Азаренко // Земляробства і ахова раслін.- Мн. 2005. - №2. – С. 9-12.
3. Ковалева, И.В. Оценка исходного материала гороха зернофуражного использования / И.В. Ковалева // Земляробства і ахова раслін. - 2008. - №2. – С. 28-31.
4. Коваль, И.М. Влияние биологических препаратов на продуктивность зернобобовых культур / И.М. Коваль, Н.П. Лукашевич // Вестник БГСХА. – 2007. - №4. – С. 64-68.
5. Кукреш, Л.В. Горох: биология, агротехника, использование / Л.В. Кукреш, Н.П. Лукашевич // Минск: Ураджай, 1997. – 159с.
6. Лукашевич, Н.П. Формирование урожайности семян гороха в зависимости от азотного питания в условиях Витебской области / Н.П. Лукашевич,

Т.М. Шлома // Известия национальной академии наук Беларуси. Оп. Аграрные науки, 2005. - №2. – С. 43-47.

7. Лукашевич, Н.П. Возделывание гороха и вики яровой в чистых и смешанных посевах / Н.П. Лукашевич, Л.И. Белявская, А.Г. Ягупенко, Л.Ф. Крайко // Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. Мн. 2005. – С. 112-124.

8. Лукашевич, Н.П. Влияние сроков сева на урожайность семян гороха / Н.П. Лукашевич // Ученые записки УО ВГАВМ, Витебск, 2006. Том 42, Вып. 1. ч. 1 С. 133-136.

9. Шлома, Т.М. Продуктивность зернобобовых культур в зависимости от уровня азотного питания / Т.М. Шлома, Н.Н. Зенькова, Г.Н. Жданович // Вестник БГСХА, Горки, - 2007. - №4. – С. 41-44.

10. Шлома, Т.М. Оптимизация азотного питания зернобобовых культур / Т.М. Шлома, Н.Н. Зенькова // Земляробства і ахова раслін. – 2007. - №3. – С. 10-12.

Приложение 1

ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ

Структура тканей и химический состав растения гороха создают благоприятный субстрат для развития многих болезней и вредителей, различающихся по характеру времени повреждения, а также по степени вредоносности.

Аскохитоз. Болезнь распространена во всех зонах горохосеяния, но особенно вредоносна в районах с высоким обеспечением вегетационного периода влагой. Чаще всего встречаются два вида аскохитоза: бледнопятнистый (*Askochita pisi*) и темнопятнистый (*Mycosphaerella pinodes*). Поражает стебли, листья, бобы и семена.

Фузариоз. Как и аскохитоз, болезнь распространена повсеместно, нанося огромный ущерб посевам гороха. Она проявляется в виде корневых гнилей и увядания растений. Корневая гниль вызывается обычно грибами *Fusarium* и *Arhanomyces*. Они развиваются в период от появления всходов до конца вегетации. На корневой шейке образуются корич-

невые пятна, которые затем темнеют, основание стебля утончается, корни загнивают. Пораженные растения имеют пожелтевшие, легко выдергиваются из почвы. На корневой шейке и на корнях вырванного растения хорошо заметен бело-розовый налет мицелия и спороношения.

Мучнистая роса. Возбудителем является гриб *Erysiphe*. Пораженные листья имеют на верхней стороне серовато-белый налет. В отдельные годы он покрывает все растение: листья с обеих сторон, стебли и бобы. Растение бурееет, начиная с листьев, и может полностью отмирать. Более интенсивно болезнь развивается при чередовании жаркой погоды и периодов увлажнения. Больше страдают от мучнистой росы поздние посевы гороха.

Бактериальная пятнистость. Возбудитель — бактерия *Pseudomonas pisii*. На листьях больных растений появляются крупные расплывчатые коричневые пятна, которые чаще сосредоточены вдоль центральной жилки листа. Стебли покрываются темно-коричневыми полосами, при сильном поражении сливающимися в сплошные большие пятна, покрывая весь стебель и листья. Особенно болезнь вредоносна во влажные годы при достаточном обеспечении теплом.

Из вредителей наибольший ущерб урожаю гороха причиняют клубеньковые долгоносики (полосатый и серый щетинистый), гороховые тли, зерновки, плодоярки, трипсы, комарики.

Полосатый клубеньковый долгоносик (*Sitona lineata* L.) - черный жук длиной 4 — 5 мм, покрытый серыми или бурыми чешуйками, образующими на передней спинке три светлые полосы. Личинка белая с бурой головкой, безногая.

Серый щетинистый долгоносик (*Sitona humeralis* Steph.) - жук с серыми или бурыми чешуйками. Нижняя часть тела покрыта светлыми чешуйками. На голове длинные надглазные щетинки. Длина тела — 3,5 — 5 мм. Личинки такие же, как у полосатого долгоносика.

Гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum* Harris). Бескрылая живородящая самка бархатисто-зеленая, иногда розовая. Бугорки на лбу выступают и расходятся, усики длиннее тела, ноги зеленые. Крылатая живородящая самка очень похожа на бескрылую, но более стройная, длина ее 3,5 — 5,5 мм. Зимует яйцо. Первое поколение крылатое, появляется в мае, второе — бескрылое, в последующих — частично крылатые. Тля образует большие колонии на верхушках и боковых стеблях растения-хозяина, размещается в неразвернувшихся верхних листьях и бутонах.

Массовое заселение растений гороха тлями начинается фазе бутонизации. У поврежденных растений замедляется рост побегов, опадают бутоны и цветы, бобы деформируются. Особенно интенсивно идет размножение в теплую, умеренно влажную погоду. При массовом заселении может быть нанесен большой ущерб урожаю. Кроме того, тли являются переносчиками вирусных заболеваний, отчего вредоносность их возрастает.

Гороховая зерновка (*Bruchus pisorum* L.) — черный жук, покрытый рыжевато-бурыми и беловатыми волосками. Длина тела — 4 — 5 мм. Зимует жук в почве, в регионах с суровым климатом остается в семенах. Заселяет посе́вы гороха в начале цветения. Самка откладывает 100 — 600 яиц на поверхность бобов. Яйцо продолговатое, после откладки лимонно-желтое, длина его 0,6 мм. Личинка после проникновения в семена линяет и теряет ноги. В одном семени развивается одна личинка, выедает ткань и остается в нем. На поверхности семян видны выходные отверстия.

Гороховая плодожорка (*Laspeyresia nigricana* St.) — бабочка длиной 6—8 мм, размах крыльев — 13 —17 мм. Передние крылья серо-бурые, задние — буро-серые, у основания более светлые. Бабочка летает ночью, откладывает яйца на листья, реже цветоножки и молодые бобы. Личинки проникают в боб, питаются тканями семени, уничтожая их частично или полностью. Взрослые личинки оставляют боб и окукливаются в почве.

Приложение 2

Система мероприятий по защите гороха от вредителей, болезней и сорняков

Срок проведения	Вредный организм	Условия и способы проведения защитных мероприятий	Препарат, норма расхода
После уборки предшественника	Многолетние злаковые и двудольные сорняки (пырей, виды осота, чернобыльник, дрема белая и др.)	Опрыскивание по вегетирующим сорнякам. Вспашка – через 15 дней	Белфосат, глиалка 36, глифоган, глифос, пилараунд, раундап, сангли, свип, 360 г/л в.р.; алаз, доминатор, зеро, торнадо, ВР (4-6 л/га), или их

			баковые смеси с гербицидами на основе 2,4-Д (2,0+1,5-2,0 л/га); раундап макс, ВР (3,2-4,8 л/га); ураган форте (2-3 л/га)
Заблаговременно (не позднее чем за 2 недели до сева)	Семенная и почвенная инфекция болезней (корневые гнили, серая гниль, аскохитоз)	Протравливание семян с увлажнением (10 л рабочей жидкости/т)	Роял ФЛО 42 С, 480 г/л (2,0-2,5 л/т); раксил Т, КС (2 л/т); колфуго супер колор, КС (2 л/т); винцит, 5% к.с. (1,5-2,0 л/т); дерозал, КС (2,0-2,5 л/т); дивиденд, КС (2,5 л/т) + борная кислота (300 г/т) + молибденово-кислый аммоний (250 г/т)
После сева до всходов	Однолетние двудольные и злаковые сорняки То же	Опрыскивание почвы при севе культуры на зерно Опрыскивание почвы при севе горохо-овсяной смеси	Пивот, 10% в.к. (0,5-1,0 л/га); зенкор, ВДГ (0,3-0,4 кг/га); гезагард, КС (3-5 л/га); прометрекс ФЛО и прометрекс, 50% к.с. и с.п. (3 л(кг)/га) Гезагард, КС и СП (1,0-1,5 л(кг)/га); прометрекс 50% к.с. и с.п. (1,0-1,5 л(кг)/га); рейсер, 25% к.э. (1,0-1,5 л/га); стопп, 33% к.э. (2-3 л/га)
Первая пара настоящих листьев	Клубеньковые долгоносики	Опрыскивание растений при наличии в посевах 15 и более жуков	Бульдок, КЭ (0,3 л/га); децис КЭ (0,2 л/га); децис-экстра КЭ (0,04 л/га)

		на 1 м ²	
2 - 3 листа	Однолетние и двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2М-4Х	Опрыскивание посевов, предназначенных для получения зерна	Базагран ХИТ, ;(% г/л в.р. (3 л/га); базагран М, 375 г/л в.р. (3 л/га); базагран, 480 г/л в.р. (3 л/га)
3 – 6 листьев	То же Однолетние двудольные сорняки, чувствительные к 2М-4Х	То же - // -	Пивот, 10% в.к. (0,5-1,0 л/га Агритокс, в.к. (0,5-0,8 л/га)
4 – 5 листьев	Однолетние злаковые сорняки Многолетние злаковые сорняки, в т.ч. пырей ползучий	Опрыскивание посевов, предназначенных для получения зерна, при достижении 2-4 листьев у сорняков Опрыскивание посевов на зерно при высоте сорняков 10-15 см	Пантера, 4% к.э. (0,75-1,0 л/га); тарга-супер, 5% к.э. (1,0 л/га); фюзилад форте и фюзилад супер, КЭ (0,75-1,0 л/га); зеллек супер, КЭ (0,5 л/га) Пантера, 4% к.э. (1,0-1,5 л/га); тарга-супер, 5% к.э. (2 л/га); фюзилад форте и фюзилад супер, КЭ (1,5-2,0 л/га); зеллек супер, КЭ (1 л/га)
Бутонизация - цветение	Серая гниль, пероноспороз, аскохитоз Гороховая, виковая, люцерновая, бобовая тли	При появлении первых признаков болезней опрыскивание растений Опрыскивание краевых полос в начале заселения. При численности тлей 30-50 особей на 10 взмахов сачком опрыски-	Рекс, 49,7% к.с. – 0,6 л/га + микроэлементы; сульфат меди, 300 г/га + сульфат цинка, 350 г/га Актара, ВДГ (0,1 кг/га); актеллик, КЭ (1л/га); Би-58 новый, 400 г/л к.э. (0,5-1,0 л/га); бульдок, КЭ (0,3 л/га); децис, КЭ (0,2

	<p>Гороховый трипс Гороховая плодоярка</p> <p>То же</p>	<p>вание посевов инсектицидами. На скороспелых сортах обработку проводят в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами</p> <p>Опрыскивание посевов в период вегетации</p> <p>При отсутствии в посевах тлей в период массового лёта и откладки яиц гороховой плодоярки двукратный выпуск трихограммы</p> <p>Опрыскивание посевов инсектицидами при отлове более 6 самцов на феромонную ловушку за 1 неделю</p>	<p>л/га); децис экстра, КЭ (0,04 л/га); золон, КЭ (1,4 л/га); моспиан, 20% р.п. (0,2-0,25 кг/га); рогор-С, КЭ (0,5-1,0 л/га); суми-альфа, 5% к.э. (0,15 л/га); сумицидин, 20% к.э. (0,3 л/га); фуфанон, 570 г/л к.э. (0,5-1,2 л/га)</p> <p>Актара, ВДГ (0,1 кг/га)</p> <p>Трихограмма дважды по 50 тыс. особей на 1 га</p> <p>Би-58 новый, 400 г/л к.э. (0,5-1,0 л/га); данадим, 400 г/л к.э. (0,8-1,0 л/га); рогор-С, КЭ (0,5-1,0 л/га); фуфанон, 570 г/л к.э. (0,5-1,2 л/га)</p>
За 7 – 10 дней до уборки	Десикация гороха	<p>Опрыскивание посевов на зерно при побурении 75-85% бобов и влажности семян 20-25%</p> <p>Опрыскивание фуражных и семенных посевов</p>	<p>Баста, ВР (1-2 л/га); раундап, 360 г/л в.р.; глифоган, 360 г/л в.р. (3-4 л/га)</p> <p>Реглон супер, ВР (2 л/га)</p>

Приложение 3

**Система наблюдения и учета
фитосанитарного состояния посевов гороха**

Фаза (стадия) развития растений	Метод учета	Цель и объект учета	Единица учета
Перед уборкой предшественника	Учетные рамки (50 х 50см) по диагонали участка	Многолетние двудольные и злаковые сор-	Засоренность растений, шт/м ² , стеблей/м ²

	или глазомерный	няки	
Всходы	Накладывание учетной рамки (50 х 50см) по диагонали поля Визуальный учет (по 10 растений в 10 местах по двум диагоналям поля)	Клубеньковые долгоносики Фузариозная корневая гниль гороха	Численность, экз/м ² Распространенность, %; поражённость, балл;
2-3 листа культуры	Учетные рамки (50 х 50см) по диагонали участка или глазомерный	Сорные растения и их видовой состав	Засоренность, шт/м ² , стеблей/м ²
Стеблевание – полная спелость	Визуальный учет (по 10 растений в 10 местах поля по двум диагоналям)	Определение срока появления симптомов и развития антракноза, пятнистостей и фузариозного увядания	Распространенность, %, пораженность, балл; развитие, %
Бутонизация – начало цветения	Кошение стандартным энтомологическим сачком (сериями по 10 взмахов) Осмотр растений (по 20 растений в 4-5 местах) Феромонные ловушку	Гороховая тля Гороховый трипс Определение динамики лёта гороховой плодовой жорки (свыше 6 самцов на ловушку за 1 неделю)	Численность, экз./10 взмахов сачком Численность, экз./бутон или цветок Численность, экз./ловушку
Полная спелость	Отбор 4 проб по 100 бобов	Определение степени поврежденности бобов и семян гороховой плодовой жоркой и гороховой зерновкой	Поврежденность бобов и семян, %

Кафедра кормопроизводства и производственного обучения была организована одновременно с Витебским ветеринарным институтом в ноябре 1924 года. Высокая значимость кафедры определялась наличием при ней ботанического сада. Сотрудниками кафедры проводилась работа по изучению биологии и акклиматизации растений других зон на территории Беларуси. В 2004 году на заведование кафедры кормопроизводства избирается доктор с.-х. наук ЛУКАШЕВИЧ Н.П. В настоящее время на кафедре работает 9 преподавателей: доценты – ЗЕНЬКОВА Н.Н., ЕМЕЛИН В.А., ШЛОМА Т.М., ЯНЧИК С.Н., старшие преподаватели – ПОРОХОВ Н.Ф., ШИМКО И.И., ассистенты – КОВАЛЕВА И.В., КОВГАНОВ В.Ф. Учебный процесс обеспечивается лаборантами – ДАНЬКОВОЙ И.Н., РОГОЖИНСКОЙ Н.А., БУРАВЧЕНКО А.Г., ВАКАР Е.В.

В настоящее время на кафедре кормопроизводства и производственно-го обучения ведутся исследования по следующим направлениям:

- изучение биологических особенностей и характера распространения редких, охраняемых, географически отдаленных видов растений;
- изучение динамики флоры Беларуси и разработка мероприятий по устойчивому использованию и охране популяций отдельных видов, эталонных и уникальных растительных комплексов;
- биологические особенности современных сортов зерновых и зернобобовых культур, многолетних бобовых и злаковых трав;
- технологии возделывания кормовых культур при посеве в простых и сложных агрофитоценозах;
- использование биологических препаратов, позволяющих активизировать рост и развитие растений и повышать их устойчивость к неблагоприятным факторам;
- уменьшение негативного влияния на окружающую среду хозяйственной деятельности человека.

Кафедра кормопроизводства УО ВГАВМ предлагает сельскохозяйственным организациям Витебской области:

1. Консультативно-практическую помощь по разработке и внедрению технологий возделывания высокобелковых однолетних и многолетних агрофитоценозов для создания сырьевого и зеленого конвейеров, сенокосного, сенокосно-пастбищного и пастбищного использования с учетом условий конкретного хозяйства.

2. Приобретение следующей нормативно-производственной литературы:

- **Особенности создания однолетних кормовых агрофитоценозов в условиях Витебской области: рекомендации** / Н.П. Лукашевич, Л.В. Плешко,

Т.И. Мощенко, В.А. Емелин, С.Н. Янчик, Н.Н. Оленич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 29 с.

- **Возделывание высокобелковых многолетних агрофитоценозов: типовые технологические процессы** / Н.П. Лукашевич, Л.В. Плешко, Н.Н. Оленич, В.А. Емелин, С.Н. Янчик, Н.Ф. Порохов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 44 с.

- **Возделывание высокобелковых однолетних агрофитоценозов: типовые технологические процессы** / Н.П. Лукашевич, Л.В. Плешко, Н.Н. Оленич, В.А. Емелин, С.Н. Янчик. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 28 с.

- **Технологические аспекты возделывания кормовых культур, используемых в зеленом конвейере: рекомендации** / Н.П. Лукашевич, С.Н. Янчик, В.А. Емелин, В.Ф. Ковганов, Л.В. Плешко, Н.Н. Оленич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 53 с.

- **Кормопроизводство: учебно-методическое пособие для студентов факультета заочного обучения по специальности «Зоотехния»** / Н.П. Лукашевич, Н.Н. Зенькова, С.Н. Янчик. - Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 21 с.

- **Особенности производства травянистых кормов в Витебской области: практическое руководство** / Н.П. Лукашевич, С.Н. Янчик, В.А. Емелин, В.Ф. Ковганов, Л.В. Плешко, Н.Н. Оленич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 96 с.

По вопросам сотрудничества и приобретения литературы обращаться по адресу: **210026, г. Витебск, ул. 1-ая Доватора, 7/11.**

Телефон кафедры кормопроизводства – 37-38-56

Факс 37-02-84

Нормативное производственно-практическое издание

Лукашевич Нина Петровна
Шлома Татьяна Михайловна
Янчик Станислав Николаевич и др.

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
СОРТОВ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ответственный за выпуск Н.П. Лукашевич
Технический редактор Р.И. Тихонова
Компьютерная верстка М.О. Исаченко
Корректор И.Н. Пригожая

Подписано в печать _____ Формат 60x108 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Ризография.
Усл. п.л. 2,6. Уч. изд. л. 2,4. Тираж ____ экз. Заказ _____.

Издатель и полиграфическое исполнение УО «Витебская ордена «Знак
Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
ЛИ №: 02330/0133019 от 30.04.2004 г.
210026, г. Витебск, ул. 1-ая Доватора, 7/11
тел. 8 (0212) 35-99-82