

УДК 638.12

## ВЫРАЩИВАНИЕ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В СМЕСИ С ГОРЧИЦЕЙ БЕЛОЙ

*Н.Н. Апаева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
тел.: +79177058592; e-mail: apaevanina@mail.ru  
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»  
А.Н. Курбатов, главный агроном  
СХПК-СХА колхоз «Первое мая»*

**Ключевые слова:** горох посевной, горчица белая, выращивание гороха, урожайность гороха, вредители гороха, смешанные посевы.

*Выращивание гороха в смеси с горчицей белой (70% гороха +30% горчицы от нормы) способствует увеличению высоты растений гороха в отличие от чистого посева на 5,5-8,0 см по фазам развития. Смешанные посевы гороха дают наибольшую массу сухого вещества. Наибольшая урожайность получена при норме высева гороха 70% от нормы в смеси с горчицей (30% от нормы высева).*

**Введение.** Одной из основных задач в области растениеводства является производство растительного белка в количествах, достаточных для обеспечения населения качественными продуктами питания и сбалансированного кормления всех видов сельскохозяйственных животных [5, 6].

Горох может возделываться с различными целями. В каком бы качестве горох не использовался, он имеет важное и ценное свойство – это высокое содержание протеина. Ценность гороха заключается в его универсальности. Он может использоваться в пищевом, кормовом, техническом и агротехническом направлениях [10].

По рекомендациям ведущих научно-исследовательских институтов Нечерноземья целесообразно в структуре посевных площадей иметь не менее 8-12% зернобобовых культур.

В практике земледелия многих стран мира широко применяются смешанные посевы бобовых и злаковых растений. Они имеют ряд существенных преимуществ перед чистыми посевами.

Бобовый компонент в совместных посевах может улучшать условия азотно-фосфорного питания злакового компонента за счет фиксации атмосферного азота и перевода труднорастворимых фосфатов в легкодоступную форму [4].

При выращивании растений из различных биологических групп совместно создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов, улучшаются биологическая активность и фитосанитарное состояние посевов. Весьма полезно наличие ярусности, т.е. увеличение площади листьев. У различных культур разная структура корневой системы, а это положительно влияет на температурный, водный, пищевой и световой режимы посевов [9].

Н.И. Велкова, В. П. Наумкин [1, 2] считают, что возделывание гороха в смеси с горчицей белой будет результативным средством борьбы с серьёзными вредителями гороха (брухусом, гороховой плодояркой, долгоносиком, тлей и др.). В смешанных посевах гороха с горчицей хорошо размножаются полезные насекомые, которые уничтожают личинок многих вредителей [1, 3].

Важна роль корневых выделений горчицы, обладающих фитонцидной активностью. Кроме того, они содержат органические кислоты, которые при взаимодействии с почвой способны переводить ряд элементов питания в доступную для бобового компонента смеси форму [7].

Горох посевной - самоопылитель, в зоне возделывания горчицы белой он занимает значительные площади. Горчица для гороха в смешанных посевах служит опорой, и к тому же горчица положительно влияет на снижение количества сорняков, развитие болезней и численность вредителей в посевах. В результате чего повышается урожайность гороха, а дополнительно можно получить урожай горчицы белой. В таких посевах в ризосфере гороха процесс азотфиксации идет более интенсивно. Здесь образовывается симбиоз и улучшается развитие как гороха, так и горчицы. Кроме того, подсев горчицы белой позволяет значительно улучшить и расширить кормовую базу пчеловодства, а также собрать дополнительное количество меда [3].

Цель исследований – установление эффективности выращивания смеси гороха с горчицей и выявление наиболее выгодного соотношения культур в смеси.

**Материалы и методы исследования.** Исследования по изучению продуктивности гороха в смеси с горчицей проводили в СХПК-СХА колхоз «Первое мая» Новоторьяльского района Республики Марий Эл. Схема опыта:

1. Контроль (горох в чистом виде),
2. Горох (70%)+ горчица (30%),
3. Горох (50%)+ горчица (50%).

Опыты проводили на производственных посевах в 2018-2019 гг. Площадь делянки один гектар, повторность – трехкратная. Размещение делянки систематическое.

В чистом виде (в первом варианте) горох сеяли с нормой высева 280 кг/га. Во втором варианте в смеси горох + горчица - норма высева гороха составила 200 кг/га, это 70 % от нормы высева гороха. А норма высева горчицы составила 3 кг/га, это 30% от нормы 10кг/га. В третьем варианте норма высева гороха составила 140 кг/га и горчицы – 5 кг/га, соотношение было 50% гороха и 50 % горчицы. Посев гороха проводили в оптимальные сроки в начале мая. Агротехника общепринятая для региона.

**Результаты и их обсуждение.** Растение гороха имеет слабый стебель, что является основным недостатком этой культуры. Из-за этого растения полегают и затрудняется уборка урожая. Потери урожая гороха могут составлять 70 % и более. По мнению В.В. Ракитиной [8] этот фактор является одним из главных сдерживающих широкое распространение гороха и роста урожая этой ценной культуры.

Несмотря на одинаковые погодные условия на всех делянках, у гороха в зависимости от возделывания в чистом виде или в смеси заметны определенные изменения линейных размеров (табл. 1). Высоту растений гороха измеряли в начале каждой фазы (начиная с фазы ветвления) на одних и тех же площадках, и растениях в трехкратной повторности у 20 растений. Растение измеряли от поверхности почвы до верхнего междоузлия.

Оценку прироста стеблей гороха проводили в фазу ветвления до момента образования бобов. В среднем за 2 года высота растений в

**Таблица 1 – Динамика роста растений гороха в зависимости от соотношений гороха и горчицы (в среднем за 2018-2019 гг.)**

Вариант	Высота растений, см			
	ветвление	бутионизация	цветение	образование бобов
Контроль	18,0	41,0	56,5	60,3
Горох + горчица (70%+30%)	23,5	49,0	63,0	65,2
Горох + горчица (50%+50%)	24,5	49,8	64,2	65,3
НСР <sub>05</sub>	2,5	2,1	1,4	2,1

фазе ветвления составила от 18,0 см (в контроле) до 24,5 см (в третьем варианте).

В фазе ветвления во втором и третьем вариантах высота растений гороха была выше контроля на 4,6 и 0,8 см. В период бутонизации увеличение было на 8,0 и 5,8 см. В фазе цветения увеличение высоты было во втором и третьем вариантах - на 6,5 и 7,7 см. В фазе образования бобов высота растений гороха на контроле достигла 60,3 см. Возделывание гороха в смеси способствовало увеличению длины растений. Так, при выращивании гороха в смеси с 30%-ми горчицы высота гороха к моменту образования бобов увеличилась на 2,2 см и достигла 65,2 см. В сравнении с контролем прибавка высоты была на 4,9 см. При выращивании в смеси с 50%-ми горчицы высота гороха увеличилась на 5,0 см по сравнению с контролем.

Наши исследования подтвердили утверждение многих исследователей об интенсивном росте гороха до фазы бутонизации – цветения. На контроле высота растений в фазе цветения достигла 56,5 см. Прирост растений составил 38,5 см с фазы ветвления. Во втором варианте прирост составил 39,5 см, а в третьем – 39,7 см. После цветения интенсивность роста растений гороха снижается, т.к. происходит переход количественных изменений в качественные. Происходит формирование бобов. Питательные вещества тратятся на увеличение зерна.

Накопление сухого вещества также отличалось в зависимости от вариантов опыта (табл. 2).

Масса растений в фазе ветвления на контроле при возделывании гороха в чистом виде составила 72,3 г. Во втором варианте – на 17,7 г больше контроля, а в третьем – на 16,2 г.

В фазе бутонизации масса растений увеличилась по сравнению с фазой ветвления и прибавка составила 106,9 г на контроле. Во втором варианте масса в отличие от контроля больше на 3,3 г, а в отличие от третьего варианта – на 22,5 г.

В фазе цветения масса сухого вещества 100 растений гороха на контроле по сравнению с фазой бутонизации увеличилась на 26 г. Во втором варианте – на 37,9 г, в третьем – на 33,2 г. Наибольшая масса растений была достигнута в фазу образования бобов. В первом варианте масса растений составила 314,5 г, во втором и третьем вариантах прибавка массы была 13 и 10,5 г по сравнению с контролем.

Выращивание гороха в смеси с горчицей способствует сохранению прямостоячего положения гороха и тем самым меньшей потере урожая перед уборкой (табл. 3).

**Таблица 2 – Динамика накопления сухого вещества по фазам развития гороха, г (в среднем за 2018-2019 гг.)**

Вариант	Масса 100 растений гороха, г на сухое вещество			
	ветвление	бутионизация	цветение	образование бобов
Контроль	72,3	179,2	205,2	314,5
Горох + горчица (70%+30%)	90,0	182,5	220,4	327,5
Горох + горчица (50%+50%)	88,5	160,0	193,2	325,0
НСР <sub>05</sub>	3,5	3,5	4,1	6,3

**Таблица 3 – Урожайность гороха, т/га**

Вариант	Годы		Средняя	Отклонение от контроля, т/га
	2018	2019		
Контроль	2,0	2,5	2,25	-
Горох + горчица (70%+30%)	2,2	3,2	2,70	+0,45
Горох + горчица (50%+50%)	1,8	2,1	1,95	-0,30
НСР <sub>05</sub>	0,14	0,23		

В среднем за 2 года урожайность гороха в контроле составила 2,25 т/га. При возделывании в смешанных посевах 70% гороха + 30% горчицы урожайность гороха увеличивается на 0,45 т/га по сравнению с чистым посевом гороха. При посеве гороха 50% от нормы высева + 50% горчицы урожайность оказалась ниже, по сравнению с посевами в чистом виде и в смеси 70% + 30%. Наибольшая урожайность получена в варианте с посевом гороха в смеси с горчицей в норме 70% и 30%.

На повышение урожайности гороха повлияли некоторые элементы структуры урожая (табл.4).

В смешанных посевах (70%+30%) увеличилось количество бобов на 1 растение по сравнению с контролем на 0,1 шт., число семян в бобе на 0,2 штуки больше. Масса семян с одного растения на чистых посевах (контроле) была 2,6 г, а во втором варианте увеличилась на 0,3 г. Во втором варианте было повышение массы 100 зерен гороха, по сравнению с посевами в чистом виде больше на 13 г. Все это оказало положи-

**Таблица 4 – Структура урожая гороха (в среднем за 2018-2019 гг.)**

Вариант	Количество бобов на 1 растение, шт.	Число семян в бобе, шт.	Масса семян 1-го растения, г	Масса 1000 семян, г
Контроль	4,6	4,6	2,6	192
Горох + горчица (70%+30%)	4,7	4,8	2,9	205
Горох + горчица (50%+50%)	4,5	4,3	2,5	182

тельное влияние на повышение урожайности по сравнению с первым и третьим вариантом. В третьем варианте, где посеы гороха составили 50% от нормы высева и 50% горчицы, урожайность оказалась ниже, чем в других вариантах.

Посев горчицы способствует улучшению фитосанитарного состояния посевов гороха и снижает повреждение семян вредителями (табл.5). Мы рассматривали бобы из 10 растений.

**Таблица 5 – Повреждение гороха вредителями, % поврежденных бобов (в среднем за 2018-2019 гг.)**

Вариант	Гороховой зерновкой	Гороховой плодовой жоржкой
Контроль	8	18
Горох + горчица (70%+30%)	6	14
Горох + горчица (50%+50%)	5	12
НСР <sub>05</sub>	1,6	3,9

Данные учета показали, что в фазу созревания бобов на горохе, выращенного в чистых посевах, 8% бобов были повреждены гороховой зерновкой. Численность личинок составила 1 экземпляр на 1 заселенный боб. 18% бобов были повреждены гороховой плодовой жоржкой с численностью 1 экземпляр на 1 заселенный боб. В смешанных посевах процент повреждения бобов гороха гороховой зерновкой составил 6 и

5%, что на 2 и 3% ниже контроля. Процент повреждения бобов гороховой плодожоркой снизился на 4 и 6% и составил во втором варианте 14%, а в третьем – 12%. Наименьшее повреждение семян гороха было в варианте с посевом гороха 50% от нормы и горчицы 50% от нормы.

**Выводы.** Наилучшие результаты биометрических показателей гороха получены при возделывании гороха в смеси с горчицей в соотношении 70% гороха + 30% горчицы от нормы высева. Смешанные посевы способствовали увеличению высоты растений гороха.

Посев гороха с горчицей (70% + 30%) способствует увеличению урожайности гороха на 0,45 т/га, улучшает фитосанитарное состояние посевов, снижает повреждение бобов гороховой зерновкой и гороховой плодожоркой.

#### *Библиографический список:*

1. Велкова Н. И. Возделывание горчицы белой (*Sinapis alba* L.) в условиях ЦЧР: монография / Н.И. Велкова, В.П. Наумкин. – Орел: ОрелГАУ. – 2018. – 308 с.
2. Велкова Н. И. Горчица белая - медоносная культура: монография / Н.И. Велкова, В.П. Наумкин. – Орел: Изд-во «Картуш», 2015. – 160 с.
3. Велкова Н.И. Совместное возделывание гороха посевного с горчицей белой / Н.И. Велкова, В.П. Наумкин // Вестник научных конференций. Перспективы развития науки и образования: по материалам международной научно-практической конференции 31 октября 2016 г. – 2016. – № 10-5(14). – Часть 5. – С.30-33.
4. Донская М. В. Зернобобовые культуры (чина, вика, горох) в смешанных посевах с горчицей белой / М. В. Донская, Н. И. Велкова, В. П. Наумкин // Земледелие. – 2019. – № 4. – С. 25-28.
5. Кашеваров Н.И. Проблема белка в кормопроизводстве Западной Сибири, пути её решения / Н.И. Кашеваров, В.А. Вязовский //Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №11. – С. 42-45.
6. Косолапов В.М. Роль кормовых зернобобовых культур в укреплении кормовой базы животноводства / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – № 1. – С. 98-101.
7. Панасюга А. П., Саскевич П. А., Кажарский В. Р. Биологическая и хозяйственная эффективность фунгицидов в посевах горчицы белой // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1. – С. 27-31.
8. Ракитина В.В. Продуктивность одновидовых и смешанных посевов сортов гороха с ячменем на зернофураж в лесостепи Среднего Поволжья: дисс... канд. с.-х. наук: 06.01.09. – Кинель, 2003. – 219 с.

9. Рогов М.С. Смешанные посевы ячменя / М.С. Рогов, Н.И. Попов // Кормовые культуры. – 1991. – №6. – с.25-27.
10. Таранухо, В.Г. Горох: значение, биология, технология: пособие / В.Г. Таранухо, С.С. Камасин. – Горки, 2009. – 52 с.

## GROWING PEAS MIXED WITH WHITE MUSTARD

*Араева Н.Н., Kurbatov A.N.*

**Keywords:** *sowing pea, white mustard, pea cultivation, pea productivity, pea pests, mixed crops.*

*Growing peas mixed with white mustard (70% pea + 30% mustard from the norm) increases the height of pea plants, in contrast to pure sowing, by 5.5-8.0 cm in development phases. Mixed crops of peas give the largest mass of dry matter. The highest yield was obtained with a pea sowing rate of 70% of the norm mixed with mustard (30% of the sowing rate).*