

NEW WAY CULTIVATION OF VICIA SATIVA IN BINARY CROPS WITH SPRING COLZA AND MUSTARD WHITE

A.V. Bezgodov, V.F. Akhmetkhanov, A.D. Aplaeva

FGBNU «URAL SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE»

Ekaterinburg. E-mail: spagro@list.ru

Abstract: Results of a research of cultivation of *Vicia sativa* L. together with colza and mustard white. The lack of scientific research on the use of *Vicia sativa* L. as a compacting crop of colza and mustard white for the purpose of forming highly productive resistant to lodging mixed agrophytocenosis determines the relevance of the research data. Data on allelopathic interference of cultures, elements of crop structure, yield in single-species and mixed crops are provided. Binary crops of *Vicia sativa* L. with colza and mustard white reduce the seeding rate of *Vicia sativa* L. on 55-70 % in comparison to single crops. At the same time, the lodging of *Vicia sativa* L. is reduced to 2-3 points, against 4,7-5,0 in single form, the yield of the mix is increased by 37,5-68,1% in mixture with colza and 8,0-40,7% in mixture with mustard. The advantage of cultivating spring *Vicia sativa* L. in binary crops is especially evident in conditions of precipitation deficit at elevated temperatures. Single-species crops of *Vicia sativa* L. sharply reduce the yield, and in mixed crops a positive allelopathy appears. In the crops of spring *Vicia sativa* L. with mustard and colza, a distinct varietal reaction of *Vicia sativa* L.

Keywords: technology of cultivation, *Vicia sativa* L., colza, mustard white, binary crops, productivity.

УДК 638.12

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВАХ С ГОРЧИЦЕЙ БЕЛОЙ

М.В. ДОНСКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук

Н.И. ВЕЛКОВА*, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,

В.П. НАУМКИН*, профессор, доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

* ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

Горох посевной относится к самоопылителям, однако на его посевах встречается много видов насекомых, в том числе медоносные пчелы. Это объясняется разными причинами: наличие большого количества сорняков, сладкие выделения тлей, особенно в жаркую погоду и т.д.

В статье рассматриваются морфобиологические особенности растений гороха посевного и горчицы белой в совместных посевах, а так же посещаемость их насекомыми-опылителями. Установлено, что выращивание гороха посевного в смеси с горчицей белой в условиях Орловской области позволяет не только получить более высокий урожай зерна этих культур, но и значительно расширить кормовую базу пчеловодства, улучшить посещаемость посевов пчелами и получить дополнительную продукцию в виде меда.

Ключевые слова: горчица белая, горох посевной, смеси, сорт, пчелы, урожайность, насекомые-опылители.

Горох посевной относится к самоопыляющимся культурам, в тоже время на его посевах встречается много насекомых, в том числе и медоносных пчел. Это явление объясняют разными причинами, например большим количеством сорных медоносных растений в посевах гороха, таких как редька дикая, осот огородный, василек и др.

наличием тлей особенно в жаркую погоду, образующих сладкие выделения, которые охотно собирают медоносные пчелы. Каждый пчеловод знает, что при обработках агрохимикатами посевов гороха гибнет большое количество летной пчелы, страдают целые пасеки. Горчица является хорошим медоносом и служит опорным растением для гороха, может подавлять развитие сорняков, вредителей и болезней [1, 5, 7, 8]. Кроме того, при смешанных посевах ризосфера горчицы белой стимулирует процесс азотфиксации гороха [2].

Исследования Д.Н. Прянишникова и Е.Н. Синской (1928) доказали, что корни горчицы белой отличаются хорошей растворяющей способностью – ее корневые выделения превращают нерастворимые питательные вещества почвы и удобрений в усвояемую форму, которыми питается не только горчица, но и горох.

Хорошие результаты от применения смешанных посевов горчицы в пчеловодстве получены в средней полосе России [9-13]. В частности, возделывание в колхозе имени Ленина Горьковской области бобово-горчичных смесей обеспечило получение в среднем на семью по 42,5 кг меда при среднем сборе меда в районе 31,6 кг [3, 4, 6].

Таким образом, при подсева горчицы белой к гороху, с агротехнической точки зрения, создается один из лучших видов симбиоза, улучшающий развитие обеих культур.

Целью настоящих исследований являлось изучение морфобиологических особенностей гороха посевного и горчицы белой в совместных посевах, а так же посещаемость их насекомыми-опылителями.

Материал и методика исследований

Исследования проводились в 2012-2014 годах на опытном поле ФГБНУ ВНИИЗБК (г. Орел). Погодные условия были близки к среднемуголетним климатическим показателям (табл. 1).

Таблица 1

Среднесуточная температура воздуха и количество осадков в годы исследований

Температура воздуха средняя за месяц, °С			
	Май	Июнь	Июль
2012 г.	16,8	17,7	21,3
2013 г.	18,0	19,8	18,8
2014 г.	16,8	16,3	20,9
Средняя многолетняя	13,8	16,8	18,0
Сумма осадков за месяц, мм			
	Май	Июнь	Июль
2012 г.	15	93	59
2013 г.	64	69	49
2014 г.	94	54	19
Средняя многолетняя	51	73	81

Материалом для исследований служили сорт гороха посевного Памяти Варлахова и сорт горчицы белой Рапсодия. Посев осуществляли в оптимальные сроки по следующей схеме: 1 – контроль (горох без подсева), 2 – горох – 100%+1% горчицы белой (от нормы высева 10 кг/га), 3 – горох – 100%+3% горчицы белой, 4 – горох – 100%+5% горчицы белой, 5 – горох – 100%+10% горчицы белой, 6 – горох – 100%+15% горчицы белой, 7 – горох – 100%+20% горчицы белой, 8 – горох – 100%+25% горчицы белой.

Учетная площадь делянки 2 м², повторность четырехкратная. В ходе исследований проводили наблюдения, учеты и анализы с использованием методики полевого опыта (Доспехов, 1985), методических указаний ВИР по изучению зерновых бобовых культур (ВИР, 2010), методики оценки нектаропродуктивности и посещаемости растений пчелами (Рыбное, 1984). Обработку данных выполняли методами математической статистики с использованием Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследований

Результаты изучения различных вариантов опыта показали, что достоверных различий по общей продолжительности вегетационного периода и составляющих его фаз у гороха посевного в условиях Орловской области в отдельно взятые годы не выявлено. В среднем за годы исследований по всем вариантам опыта продолжительность фазы посев – всходы составила 12 суток с колебаниями от 9 до 15 суток, всходы – цветение 34 суток, от 30 до 38 суток, цветение – созревание 36 суток, от 33 до 39 суток. Общая продолжительность вегетационного периода гороха составила 82 суток, с колебаниями в разные годы от 79 до 85 суток.

У горчицы белой во всех вариантах опыта фаза посев-всходы в среднем за годы исследований составила 5 суток с колебаниями от 4 до 6 суток, всходы – цветение 27 суток, от 26 до 31 суток, продолжительность цветения 26 суток с колебаниями от 24 до 28 суток, общая продолжительность вегетационного периода – 79 суток, с варьированием в разные годы от 75 до 85 суток.

Изучение морфологических особенностей гороха показало, что наиболее низкими растения были в контрольном варианте – 76,2 см, а с подсевом горчицы белой их высота увеличивалась от 80,4 до 93,0 см. Смешанные посева способствовали увеличению таких показателей продуктивности гороха как: масса сухого растения, число бобов на растении, число семян с растения, семенная продуктивность и масса 1000 семян (табл. 2). Максимальные значения этих признаков получены при 1%-ном и 3%-ном подсевах горчицы белой.

Таблица 2

Морфологическая характеристика растений гороха посевного в смеси с горчицей белой, Орел, 2012-2014 гг.

Признаки Варианты	Высота растения, см	Масса растения, г	Число бобов на растении, шт.	Число семян на растении, шт.	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г
контроль	76,2±2,1	9,9±1,1	4,7±0,6	19,9±2,6	3,2±0,4	108,3±6,0
+1% горчицы	82,9±2,8	13,9±3,5	8,1±1,0	33,2±3,5	5,7±0,6	173,9±7,1
+3% горчицы	93,0±4,5	15,6±1,8	8,7±1,1	31,4±3,3	5,3±0,9	163,7±17,01
+5% горчицы	82,3±2,9	8,8±1,1	5,1±0,7	21,4±3,5	4,3±0,5	159,8±14,1
+10% горчицы	80,4±3,0	9,1±1,3	6,3±0,9	24,1±3,0	4,0±0,5	159,2±12,4
+15% горчицы	85,9±4,1	9,4±1,0	5,9±0,8	23,8±3,7	3,8±0,4	159,6±16,3
+ 20% горчицы	85,4±2,5	9,9±0,9	6,0±0,7	24,0±3,3	4,3±0,7	149,1±14,1
+ 25% горчицы	87,6±3,1	9,2±1,4	5,8±1,2	22,6±2,6	3,6±0,5	159,9±13,8

Высота растений горчицы белой в смешанных посевах составила в среднем 82,7 см и по годам исследований изменялась от 77,2 см до 88,1 см, масса абсолютно сухого растения 24,0 г с колебаниями от 14,5 г до 35,9 г, число ветвей 7,6 шт. находилось в пределах от 4,7 шт., до 11,4 шт., число стручков 197,0 шт. с варьированием от 118,3 шт. до 269,2 шт., масса стручков 12,9 г изменялась от 8,4 г до 18,9 г., число семян 698,2 шт. с колебаниями от 396,5 шт., до 1052,3 шт., масса семян с растения 6,0 г варьировала от 3,9 г до 8,9 г., число семян в стручке 3,5 шт. с колебаниями от 3,2 шт. до 3,8 шт., масса семян в стручке 0,03 г варьируя от 0,02 г до 0,04 г, масса 1000 семян 9,4 г. увеличиваясь от 8,2 г до 10,1 г, $K_{хоз}$ составил 0,26 изменяясь от 0,23 до 0,27 (табл. 3).

Анализ биологической урожайности различных вариантов опытов свидетельствует, что высокая урожайность гороха получена на всех вариантах с подсевом горчицы белой. Максимальная урожайность гороха отмечена при подсевах горчицы белой в количестве 3% и 20%.

Таблица 3

**Морфологическая характеристика растений горчицы белой,
Орел, 2012-2014 гг.**

Годы	2012	2013	2014	среднее
Признаки				
Высота растения, см	82,8±2,14	77,2±1,48	88,1±3,14	82,7±2,25
Масса абсолютно сухого растения, г	14,5±1,42	21,6±4,36	35,9±6,55	24,0±4,11
Число ветвей, шт.	4,7±0,37	6,7±0,86	11,4±1,99	7,6±1,07
Число стручков, шт.	118,3±12,17	203,6±44,60	269,2±49,56	197,0±35,44
Масса стручков, г	8,4±0,95	11,5±2,63	18,9±2,75	12,9±2,11
Число семян, шт.	396,5±38,91	645,7±153,12	1052,3±233,17	698,2±141,73
Масса семян, г	3,9±0,42	5,3±1,19	8,9±1,18	6,0±0,93
Число семян в стручке, шт.	3,4±0,19	3,2±0,23	3,8±0,29	3,5±0,24
Масса семян в стручке, г	0,03±0,001	0,02±0,001	0,04±0,002	0,03±0,001
Масса 1000 семян, г	9,9±0,42	8,2±0,44	10,1±1,03	9,4±0,63
Кхоз	0,27±0,013	0,23±0,010	0,27±0,014	0,26±0,012

Увеличение нормы высева горчицы белой в смешанных посевах с горохом способствовало повышению урожайности горчицы. Наибольшая урожайность горчицы составила 10,83 ц/га при 25% подсева (рис. 1).

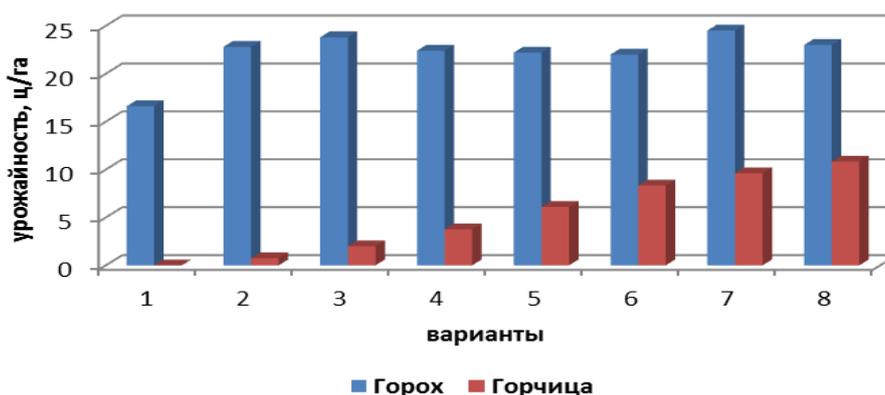


Рис. 1. Биологическая урожайность гороха посевного и горчицы белой в смесях, ц/га

Установлено, что подсев к гороху горчицы белой увеличивает количество насекомых-опылителей и медоносных пчел на посевах (рис. 2), что позволяет продлить медосборный период.

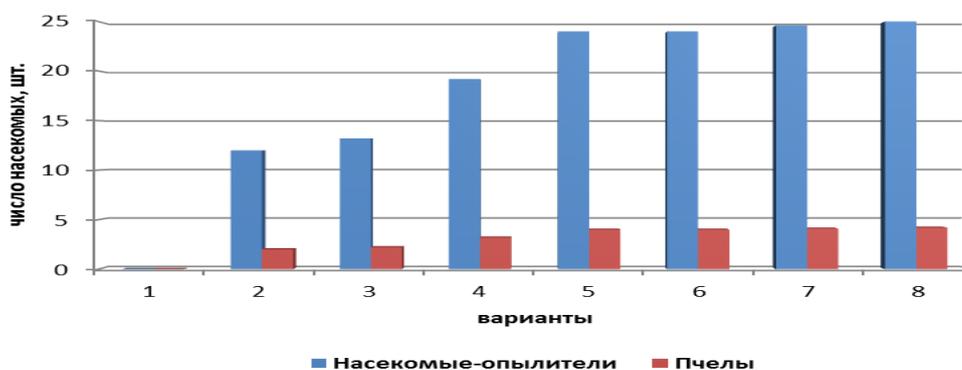


Рис. 2. Количество насекомых – опылителей и медоносных пчел на различных вариантах опыта, шт.

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что смешанные посевы гороха с горчицей белой способствуют повышению урожайности гороха и дают возможность дополнительно получать семена горчицы.

Подсев к гороху горчицы белой способствует привлечению на посевы насекомых-опылителей и медоносных пчел.

Посев гороха посевного в смеси с горчицей белой позволяет не только получить более высокий урожай этих культур, но и значительно расширить кормовую базу пчеловодства, улучшить посещаемость посевов пчелами и получить дополнительную продукцию в виде меда.

Литература

1. Беляев И.М., Мамайлик С.А. Смешанные посевы гороха с белой горчицей // Записки Ленинградского плодоовощного института.- Ленинград, 1936. – Вып. 2. – 157 с.
2. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Горчица белая – медоносная культура / монография. - Орел: Изд-во «Картуш», 2015. – 160 с.
3. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Возделывание горчицы белой (*Sinapis alba L.*) для укрепления кормовой базы пчеловодства в Орловской области / методические рекомендации. – Орел, 2007. – 44 с.
4. Велкова Н.И., Наумкин В.П., Мазалов В.И. Рекомендации по возделыванию горчицы белой (*Sinapis alba L.*) как медоносной культуры / рекомендации. – Орел, 2013. – 30 с.
5. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Пыльцевая продуктивность горчицы белой // Пчеловодство, 2007. – Т.21, № 9. – С. 21.
6. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Горчица белая – перспективный медонос // Пчеловодство, 2013. – № 17. – С. 20-22.
7. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Горчица – дар людям и пчелам // Пчеловодство, 2014. – № 1. – С. 22-24.
8. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Использование горчицы белой и продуктов её переработки в питании, медицине и косметике. – Орел, 2014.
9. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Влияние элементов технологии возделывания на продуктивность горчицы белой // Зерновое хозяйство России, 2013. – №4. – С.55-58.
10. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Медонос – горчица белая // Пчеловодство, 2000. – № 2. – С. 43.
11. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Пыльцевая и нектарная продуктивность сортов горчицы белой разных сроков и способов посева // Зернобобовые и крупяные культуры, 2014. – №3 (11). – С. 72-76.
12. Наумкин В.П. Биомониторинг медоносных растений и продуктов пчеловодства // Пчеловодство, 2012. – № 3. – С.6-7.
13. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Медоносная ценность горчицы белой // Материалы Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем», 2012. – С. 82-84.
- 14.

STUDY OF MORPHOBIOLOGICAL FEATURES OF COMMON PEA IN JOINT CROPS WITH WHITE MUSTARD

M.V. Donskaya, N.I. Velkova*, V.P. Naumkin*

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

*RUSSIAN HE OREL STATE AGRARIAN UNIVERSITY
NAMED AFTER N.V. PARAKHIN

Abstract: Pea refers to self-pollinators, but on its crops there are many kinds of insects, including honey bees. This is due to various reasons: the presence of a large number of weeds, sweet secretions of aphids, especially in hot weather, etc.

The article considers morphobiological features of common pea in joint crops with white mustard, as well as their attendance by insect pollinators. It was established that planting of common pea in mixture with white mustard under conditions of Orel region allows not only to get a higher yield of grain of these crops, but also to significantly expand the forage base of beekeeping, to improve the attendance of crops by bees and to obtain additional products in the form of honey.

Keywords: white mustard, common pea, mixtures, variety, bees, yield, insect pollinators.