

## FORAGE PRODUCTIVITY OF GRAIN OF THE COMMON VETCH

V.I. Zaparnyuk

INSTITUTE OF FEED RESEARCH AND AGRICULTURE  
OF PODILLYA NAAS OF UKRAINE

E-mail: saturn124@yandex.ru

**Abstract:** *In field experiments on gray forest soils studied forage productivity of grain of the common vetch. Grain crops of common vetch provide a yield of crude protein at 0.53-0.91 t ha<sup>-1</sup>, including 0.47-0.80 t ha<sup>-1</sup> digestible, 2.85-4.12 t ha<sup>-1</sup> of fodder units and high ensuring of 1 feed unit by crude protein 187-223 g and digestible protein 164-196 g. Top indicators forage performance of grain of the common vetch was obtained in the variant where used inoculation of the seeds by Ryzotorfin, introduction fertilizers in norm P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> and liming soil by full norm of lime by hydrolytic acidity. Thus observed yield of protein at 0.84 t ha<sup>-1</sup>, including 0.74 t ha<sup>-1</sup> digestible, 4.12 t ha<sup>-1</sup> of fodder units and high ensuring of 1 feed unit at 205 g crude protein and at 180 g digestible protein.*

**Key words:** common vetch, forage productivity, inoculation, fertilizing, liming.

УДК 633.853.484+638.12

## ИЗУЧЕНИЕ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И УРОЖАЙНОСТИ СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВОВ ЧИНЫ С ГОРЧИЦЕЙ БЕЛОЙ

М.В. ДОНСКАЯ<sup>1</sup>, Н.И. ВЕЛКОВА<sup>2</sup>,

кандидаты сельскохозяйственных наук,

В.П. НАУМКИН<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup> ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*В статье рассматриваются вопросы улучшения кормовой базы пчеловодства путем посева чины посевной в смеси с горчицей белой. Установлено, что горчица белая является хорошим медоносом, а ее подсев к чине посевной значительно увеличивает численность насекомых-опылителей и медоносных пчел на посевах, что позволяет продлить медосборный период. Горчица выполняет роль поддерживающей культуры и препятствует полеганию посевов чины. В смешанных посевах высота растений чины увеличивается на 1,7...9,0 % по сравнению с контролем. Наибольшая биологическая урожайность чины получена в вариантах с 1 и 3 % подсева горчицы белой. Увеличение нормы высева горчицы белой в смешанных посевах до 25 % способствует повышению ее урожайности до 14,3 ц/га.*

**Ключевые слова:** горчица белая, чина посевная, смеси, сорт, пчелы, урожайность, насекомые-опылители.

Важным способом повышения урожайности и нектаропродуктивности культур, улучшения посещаемости насекомыми-опылителями является возделывание их в смесях. Включение в кормовые смеси медоносов значительно улучшает кормовую базу пчеловодства без выделения для них специальных площадей.

Особого внимания заслуживают бобово-горчичные и бобово-злаково-горчичные смеси. Горчица белая являясь хорошим медоносом, и выполняя в смесях роль поддерживающей культуры, положительно влияет на урожайность бобовых компонентов и препятствует их полеганию. Один гектар таких посевов дает пчелам до 50 кг и больше сахара в нектаре. В хозяйствах такие посевы проводят, как правило, в разные сроки, чем создают продолжительный медосбор для пчел [1, 2]. При раннем посеве описанных выше смесей горчица зацветает в июне. Это заполняет обычный в этом месяце безмедосборный период и пчелы еще до наступления медосбора накапливают в ульях мед [3, 4].

Установлено, что добавление, например, горчицы к бобовым – эффективное средство борьбы с брухусом, гороховой плодояркой, долгоносиком, тлей и другими вредителями, поскольку в таких посевах лучше размножаются энтомофаги, которые поражают личинок многих вредителей и способствуют их уничтожению.

Чина является хорошим медоносным растением. Изучение видового состава насекомых-опылителей на посевах чины показало, что во время цветения её посещает 61 вид насекомых, представители 5 отрядов: Hymenoptera (24 вида), Coleoptera (19 видов), Lepidoptera (9 видов), Diptera (7 видов), и Neuroptera (2 вида) [5, 6, 7].

Изучение состава отряда Neuroptera показывает, что в порядке убывания его представители располагаются в следующей последовательности: Apis mellifera L., Apoidea, Bombinae и Vespidae. Средний процент медоносных пчел на посевах чины составляет 39,12 % с колебанием по годам от 33,51 % до 43,12 % [8, 9].

Наиболее активное посещение пчелами чины посевной отмечается с 14 до 18 часов. Максимум посещаемости приходится на 16 часов. С 20 часов начинается спад летной деятельности пчел и к 22 часам они встречаются единично [10].

Особенности возделывания чины как медоносной культуры в чистых и смешанных с медоносами посевах в условиях Орловской области практически не изучены, поэтому возникла необходимость в более глубоком её исследовании в общем контексте диверсификации сельскохозяйственных культур с целью увеличения сбора растительного белка и меда.

Исследования выполнялись в 2012-2014 годах на опытном поле ФГБНУ ВНИИЗБК (г. Орел). Погодные условия были близки к среднегодовым климатическим показателям. Вегетационный период чины в 2012 и 2014 годах (III д. апреля – I-II д. августа) характеризовался как слабо засушливый, а в 2013 году – как достаточно увлажненный (I д. мая – I д. августа) (табл.1).

Таблица 1

**Характеристика погодно-климатических условий в годы проведения исследований**

Годы	$\sum t > 10^{\circ}\text{C}$	Количество осадков, мм	ГТК
2012	2064	181	0,9
2013	1901	183	1,0
2014	2290	171	0,7

Материалом для исследований служили сорта чины посевной Славянка и горчицы белой Рапсодия. Посев осуществляли в оптимальные сроки по следующей схеме: 1-контроль (чина без подсева), 2-чина -100 % +1 % горчицы белой (от нормы высева 10 кг/га), 3-чина – 100 % +3 % горчицы белой, 4- чина – 100 % +5 % горчицы белой, 5- чина – 100 % +10 % горчицы белой, 6- чина – 100 % +15% горчицы белой, 7- чина – 100 % +20 % горчицы белой, 8- чина – 100 % +25 % горчицы белой.

Учетная площадь делянки 2 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. В ходе исследований проводили вегетационные наблюдения, изучали морфобиологические особенности растений, согласно методике полевого опыта (Доспехов, 1985), методическим указаниям ВИР по изучению зерновых бобовых культур (ВИР, 2010), оценивали нектаропродуктивность и посещаемость пчелами растений (Рыбное, 1984). Уборка осуществлялась по мере созревания бобов. Для структурного анализа с каждой делянки отбирали 20 целых растений. Анализ проводили по 12 признакам, слагающим продуктивность.

Обработку данных выполняли методами математической статистики с использованием Microsoft Office Excel 2010.

Результаты изучения различных вариантов опыта показали, что достоверных различий по общей продолжительности вегетационного периода и составляющих его фаз у чины посевной в условиях Орловской области в отдельно взятые годы не выявлено. В среднем за годы исследований по всем вариантам опыта продолжительность фазы посев-всходы

составила 9 суток с колебаниями от 7 до 11 суток, всходы – цветение 30 суток, от 27 до 33 суток, цветение-начало образования бобов – 12 суток, от 10 до 15 суток, образование бобов-созревание 34 суток, от 32 до 35 суток. Общая продолжительность вегетационного периода составила 85 суток, с колебаниями в разные годы от 78 до 92 суток (табл.2).

Результаты многолетних исследований показали, что наиболее низкими растения чины были в контрольном варианте – 81,8 см, а с подсевом горчицы белой их высота увеличивалась от 83,2 до 89,2 см. При этом наиболее высокие масса сухого растения (31,9 г), масса бобов на растении (19,6 г), число бобов на продуктивный узел (5,1 шт.), число семян с растения (68,9 г) и масса семян с растения (14,6 г) отмечены в контрольном варианте, где чина высевалась без подсева горчицы белой, исключение составил вариант с 1 %-м подсевом горчицы белой.

Таблица 2

**Продолжительность вегетационного периода и отдельных фаз развития чины, (суток), 2012...2014 гг.**

Годы	Посев-всходы	Всходы-цветение	Цветение-нач. образования бобов	Образование бобов-созревание	Вегетационный период
2012	7	29	10	32	78
2013	9	33	15	35	92
2014	11	27	12	35	85
Среднее за 3 года	9	30	12	34	85

При подсеве 25 % горчицы значение этих показателей снижалось, соответственно, до 21,0 г., 12,8 г., 4,2 шт., 38,8 шт., 9,3 г. Кхоз практически не изменялся и колебался в пределах 43,7 % – 45,8 % в разных вариантах подсева, число семян в бобе было довольно стабильным в пределах 1,7 – 1,8 шт. по вариантам, а масса 1000 семян увеличилась с 212,6 г (контроль) до 243,1 г (25 % подсева), что связано с меньшим числом семян с растения (табл.3).

Таблица 3

**Морфологическая характеристика растений чины посевной в смеси с горчицей белой, Орел 2012...2014 гг.**

признак вариант	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	81,87±3,3	31,9±3,2	40,9±4,0	68,9±6,83	14,6±1,73	212,6±13,6
чина +1 % горчицы	89,2±4,6	36,2±4,0	44,5±5,0	80,1±11,87	16,9±2,07	217,8±11,9
чина+3 % горчицы	83,2±3,6	27,7±3,7	34,7±5,3	48,9±8,47	12,6±1,87	213,7±14,45
чина +5 % горчицы	84,0±3,5	31,1±3,2	37,6±4,2	65,9±8,07	13,8±1,57	214,7±9,3
чина+10 % горчицы	84,1±3,3	23,5±2,6	27,6±2,9	47,4±5,2	10,3±1,2	222,0±11,0
чина+15 % горчицы	85,9±4,0	24,9±3,4	29,8±4,1	50,8±6,0	11,1±1,5	218,3±16,15
чина+ 20 % горчицы	87,4±4,4	25,9±4,0	30,1±4,8	50,5±7,67	11,8±1,83	235,4±9,5
чина+ 25 % горчицы	86,6±3,3	21,0±2,9	22,2±3,3	38,8±5,2	9,3±1,4	243,1±19,3

Резко выделился по восьми показателям вариант с 1 % подсева горчицы белой. Растения чины на нем были более мощные, высокорослые (89,2 см) с большим числом бобов (44,5 шт.) и массой бобов на растении (23,1 шт.). Число семян на растении (80,1 шт.), масса семян с растения (16,9 г), масса 1000 семян (217,8 г), на этом варианте так же были выше, чем на контроле и на других вариантах опыта.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений горчицы белой во всех вариантах опыта показали, что фаза посев-всходы у горчицы 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.

Высота растений горчицы в годы исследований изменялась от 77,2 см до 88,1 см, масса сухого растения от 14,5 г до 35,9 г, число ветвей от 4,7 шт., до 11,4 шт., число стручков от 118,3 шт. до 269,2 шт., масса стручков от 8,4 г до 18,9 г., число семян от 396,5 шт., до 1052,3 шт., масса семян с растения от 3,9 г до 8,9 г., число семян в стручке от 3,2 шт. до 3,8 шт., масса семян в стручке от 0,02 г до 0,04 г, масса 1000 семян от 8,2 г до 10,1 г,  $K_{хоз}$  от 0,23 до 0,27.

Анализ биологической урожайности различных вариантов опытов свидетельствует, что наиболее высокая урожайность получена на вариантах с подсевом горчицы белой 1 % и 3 %. Увеличение в подсеве горчицы белой приводило к снижению урожайности чины посевной с 44,5 ц/га в чистом посеве (контроль) до 29,3 ц/га при 25 % подсева горчицы белой. В тоже время увеличение нормы высева горчицы белой в смешанных посевах с чинной посевной способствует значительному повышению урожайности горчицы до 14,3 ц/га (25 % подсева) (рис.1).

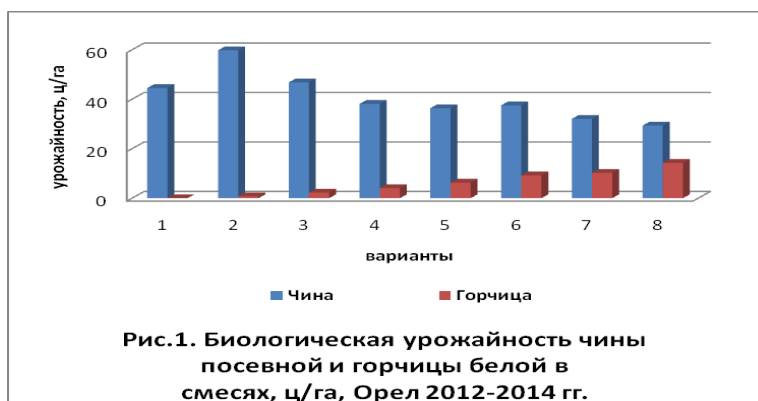


Рис.1. Биологическая урожайность чины посевной и горчицы белой в смесях, ц/га, Орел 2012-2014 гг.

Установлено, что подсев к чине посевной горчицы белой увеличивает количество насекомых-опылителей и медоносных пчел на посевах (рис.2), что позволяет продлить медосборный период с чины посевной. При этом насекомые-опылители раньше начинают посещать посеы чины посевной в смеси с горчицей белой и позднее заканчивают лет на них.



Рис. 2 Количество насекомых-опылителей и медоносных пчел на различных вариантах опыта, шт. Орел 2012-2014 гг.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлены значительные колебания морфологических признаков у чины посевной и горчицы белой в зависимости от года изучения.

Подсев к чине посевной горчицы белой увеличивает число насекомых-опылителей и медоносных пчел на посевах. На вариантах с подсевом горчицы белой медоносные пчелы и другие насекомые-опылители раньше начинают посещать посева чины посевной и позднее заканчивают лет.

Горчица белая является хорошей поддерживающей культурой для посевов чины.

#### Литература

1. 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.
2. 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.
3. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Горчица белая – медоносная культура / монография, Орел, Изд-во «Картуш», 2015. – 160 с.
4. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Возделывание горчицы белой (*Sinapis alba* L.) в условиях ЦЧР / монография, ОрелГАУ, 2009. – 308 с.
5. Наумкин В.П., Старостин А.А., Донской М.М. Видовой состав насекомых на посевах чины // Зернобобовые и крупяные культуры. – № 2 (10). – 2014. – С. 75-80.
6. Наумкин В.П., Донской М.М., Донская М.В. Практическое руководство по возделыванию чины посевной как медоносной культуры. – Орел: ОрелГАУ. – 2014. – 32 с.
7. Наумкин В.П., Донской М.М., Велкова Н.И. Насекомые-опылители чины посевной // Пчеловодство. – № 1. – 2015. – С. 10-12.
8. Наумкин В.П., Донской М.М. Закономерности летной деятельности насекомых-опылителей на посевах чины посевной // Зернобобовые и крупяные культуры. – № 4 (12). – 2014. – С. 32-36.
9. Наумкин В.П., Донской М.М., Донская М.В. Цветение и посещаемость пчелами чины посевной // Пчеловодство. – № 7. – 2014. – С. 28-30.
10. Донской М.М., Наумкин В.П., Донская М.В., Мазалов В.И. Практическое руководство по возделыванию чины посевной. – Орел ФГБНУ ВНИИ ЗБК, 2015. – 32 с.

## STUDY OF MORPHOLOGICAL TRAITS AND PRODUCTIVITY OF JOINT PLANTINGS OF GRASS PEA WITH WHITE MUSTARD

M.V. Donskaya<sup>1</sup>, N.I. Velkova<sup>2</sup>, V.P. Naumkin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

<sup>2</sup>RUSSIAN HE OREL STATE AGRARIAN UNIVERSITY

**Abstract:** *The article addresses issues of improvement of forage base of beekeeping by sowing grass pea in the mixture with mustard white. It was found that the white mustard is a good honey plant, and its additional sowing to the grass pea significantly increases the number of insect pollinators and honey bees on crops, that allows you to extend the honey collection period. Mustard performs the role of supporting culture and prevents the lodging of grass pea. In mixed plantings height of grass pea plants increases on 1,7...9,0 % in comparison to control. The highest biological productivity of grass pea was obtained in variants with 1 and 3 % of additional sowing of white mustard. Increasing the rate of white mustard seed in mixed crops up to 25 % improves its yield up to 14.3 c / ha.*

**Keywords:** white mustard, grass pea, mixture, variety, bees, yield, insects-pollinators.