

Copyright © 2016 by Academic Publishing House *Researcher*

Published in the Russian Federation  
Biogeosystem Technique  
Has been issued since 2014.  
ISSN: 2409-3386  
E-ISSN: 2413-7316  
Vol. 8, Is. 2, pp. 175-191, 2016

DOI: 10.13187/bgt.2016.8.175  
[www.ejournal19.com](http://www.ejournal19.com)



UDC 633.844:631.5:631.95 (477.7)

## Phytosanitary and phytoreclamation properties of mustard as factor of stabilizing of the ecological state of agrocoenoses of South Steppe of Ukraine

Alexander Zhuykov<sup>a, \*</sup><sup>a</sup> Kherson State Agricultural University, Kherson, Ukraine

### Abstract

The article presents the results of years of research of phytosanitary and phytoreclamation properties of different types of mustard (grey, white and black) in the context of their positive impact on water-physical characteristics of soils in the zone of cultivation, the development of the ecological balance of agro-landscapes, the degree of occupation of agrophytocenoses weeds, pests and pathogens, yield the most characteristic areas of cultivation of field crops.

The conclusion about the positive impact of the introduction of the culture of mustard in crop rotations in the southern Steppe of Ukraine, primarily through optimization of reclamation and the phytosanitary state of agrocoenoses, which is confirmed by experimental results (permeability to water of solum of livery soil rose on 43,7–59,1 %, the substantial is marked declines of level of staggered of agrocoenoses of the winter wheat sown after mustard, by illnesses on 17,6–42,1 %, populated by wreckers on 2,1–8,4 pcs/m<sup>2</sup>, by weeds – on 2,2–3,8 pcs/m<sup>2</sup>).

The analysis of experimental data testifies to possibility of estimation of types of mustard as excellent predecessors for absolute majority of cultures characteristic for the crop rotations of South of Ukraine (except for the representatives of family of Brassicacea) – on the average for years realization of researches, productivity of the field cultures sown after mustard, 108,3–124,7 % made from the middle productivity on the farm.

It is also proven the real possibility of obtaining in non-irrigated conditions the yield of certified seeds of mustard at the level of 0,9–1,3 t/ha with quality indicators that meet the requirements to food raw materials use. Also experimentally proved the use of culture as an excellent honey plant, capable of providing charges from 1 ha of sowing to production of 1,15 ton of honey.

**Keywords:** types of mustard, agrophytocenosis, predecessor, phytoreclamation and phytosanitary properties, the population of weeds and pests, crop rotation, yield, seed quality, productivity of honey.

### 1. Введение

Объективные реалии общественно-политического и экономического состояния в государстве, недостаточно отработанные механизмы аренды земли и налогообложения обуславливают большинство субъектов агробизнеса получать от земельного участка

\* Corresponding author

E-mail addresses: [docent6977@gmail.com](mailto:docent6977@gmail.com) (A. Zhuykov)

максимально быстрый экономический эффект. Учитывая вышесказанное, нами рассматривается в качестве альтернативного мероприятия – увеличение посевных площадей культур, которые бы одновременно с высокой экономической эффективностью выращивания, лояльностью к почве, отличными качествами предшественника для большинства типичных для зоны культур, не потребовали бы радикального и коренного пересмотра технологий выращивания, машинно-тракторного парка, системы послеуборочной доработки и хранения (Ясиновский, 2006; Kroschewski, 1980; Beese, 1989; Бородычев и др., 2011). Это позволит определенным образом нормализовать ситуацию на рынке масличного сырья, нивелировать чрезмерные искажения в системе севооборотов Юга Украины, смягчить кризисное состояние, вызванное очевидной нехваткой оптимальных предшественников для ведущей культуры зоны, формирующей продовольственную безопасность государства, – озимой пшеницы.

В свете вышесказанного, очевидную актуальность и своевременность, на наш взгляд, приобретает на сегодня более активное включение в полевые севообороты Юга Украины разных видов горчицы: сарептской (сизой), белой и черной. И если первые два вида для степной зоны не являются абсолютно новыми культурами, и в отдельных хозяйствах уже имеется определенный опыт их выращивания, то горчица черная только начинает завоевывать своих поклонников среди производителей. Анализ выращивания указанных культур в государстве свидетельствует о неоднозначном отношении к ним со стороны практиков, что, кстати, отчетливо иллюстрируется посевными площадями, которые колеблются из года в год в пределах 42–145 тыс. га. Причины такого колебания популярности культуры горчицы в Украине, по нашему мнению, следует рассматривать, во-первых, в агробиологическом контексте (нехватка в производстве сортов с достаточным уровнем адаптивных признаков по отношению к комплексу абиотических и биотических неблагоприятных факторов окружающей среды), а, во-вторых, в агротехнологическом контексте (абсолютное большинство сельхозтоваропроизводителей в лучшем случае пользуются устаревшими технологиями выращивания горчицы, разработанными во времена, когда культура выращивалась в значительно больших масштабах, в худшем – берут отдельные технологические приемы из зональных технологий выращивания родственных культур, прежде всего – озимого рапса) (Самойленко, 2012; Teuteberg, 1981). Указанная неопределенность в вопросе агроэкологического обоснования и технологического обеспечения выращивания стабильных урожаев горчичных семян обуславливает некоторое предубеждение в отношении к ней производителей, очень часто даже тех из них, кто стремится улучшить ситуацию с экологическим состоянием агроландшафтов, и одновременно очерчивает необходимость в разработке и внедрении в производство современных, адаптированных к агроклиматическим, экологическим и производственным условиям региона, ориентированных на особенности современного отечественного сортового состава технологий выращивания, способных обеспечить получение стабильных урожаев горчичных семян с показателями качества, которые бы удовлетворяли требования пищевой и перерабатывающей промышленности (Rollier, 1981: 292; Мамырко, 2009).

## 2. Материалы и методы

Экспериментальная часть исследования выполнена путем проведения полевых, лабораторных и вегетационных одно- и многофакторных опытов, в которых первым фактором (фактор А) был вид горчицы: сарептская яровая, сарептская озимая, белая и черная; вторым и третьим (В и С) – элементы технологий выращивания культур. Повторность во всех опытах четырехкратная, размещение делянок, в зависимости от опыта, рендомизированное, с частичной рендомизацией, расщепленными участками или блоками. Посевная площадь делянки I порядка 180–360 м<sup>2</sup>, учетная 100–200 м<sup>2</sup>. Сбор урожая проводили однофазным способом при полной спелости семян зерноуборочным комбайном, результаты учета урожая доводили до стандарта (10 % влажности и 100 % чистоты).

В работе были использованы следующие методы: исторический – для ретроспективного обобщения практики выращивания видов горчицы в Украине и за рубежом, разработок отечественных и зарубежных авторов в вопросе научного обоснования и практического обеспечения технологий выращивания горчицы; полевой кратковременный одно, двух и трехфакторный опыт – для определения урожайности, обеспечения биометрических

наблюдений и сопутствующих исследований; лабораторный – с целью установления качественных параметров горчичных семян, их посевных кондиций, анализа отдельных сопутствующих данных; расчетный – для установления истинных критериев норм высева и доз пестицидов, при оценке экономической и биоэнергетической эффективности элементов зональных технологий; статистический – проведение дисперсионного анализа и статистической обработки урожайных данных и результатов сопутствующих наблюдений; расчетно-конструктивный, прогнозирования и моделирования – при создании моделей, отражающих структурные изменения и причинно-следственные взаимосвязи в случае дискретного характера показателей технологических приемов выращивания видов горчицы, изучении и обосновании методов и способов получения высоких и устойчивых урожаев культур.

### 3. Результаты и обсуждение

В научной литературе содержится значительное количество информации, характеризующей горчицу как хороший предшественник для ведущей культуры большинства севооборотов Украины – озимой пшеницы, однако она не имеет акцентированного характера, особенно, что касается условий Юга, также почти отсутствуют сведения по оценке горчицы в качестве предшественника для других культур агрофитоценоза (Артемов, 2001: 36; Замятина, 2003; Dongale, 1990; Киселев, 2012; Медведев и др., 2001: 2-3). Этим были обусловлены наши исследования, результаты которых представлены ниже.

Уровень урожайности ведущей культуры севооборота – озимой пшеницы, которая была высеяна после горчицы, за годы исследований несколько уступал средней урожайности культуры по хозяйству (на 0,14–0,31 т/га) (табл. 1).

Это объясняется тем, что около 80 % посевов озимой пшеницы традиционно размещается в хозяйстве по чистому пару. В целом же, отмечена тенденция, согласно которой все культуры, выращиваемые в хозяйстве, положительно реагировали на горчицу в качестве предшественника и формировали урожайность, которая была на 4–7 % выше, чем в среднем по хозяйству. Данный факт объясняется тем, что из-за мощного ассимилирующего аппарата горчицы поле освобождается от значительного количества сорняков, а после уборки остается значительная масса растительных остатков, которые после минерализации увеличивают содержание в почве питательных веществ, а благодаря развитой и глубоко проникающей стержневой корневой системе горчицы улучшается водный, воздушный режимы почвы, становятся более лабильными фосфаты, что положительно влияет на урожайность последующих культур (Постников и др., 2003; Khan, 1991).

Большинство исследователей отмечают высокие фитомелиоративные свойства культуры, обусловленные способностью под влиянием корневых выделений превращать труднодоступные формы фосфорных и калийных элементов минерального питания на мобильные и доступные для усвоения соединения, подавлять развитым ассимиляционным аппаратом сорняки, радикально улучшать физико-механические свойства почвы, благодаря мощной стержневой корневой системе (Кононов, 1972; Лихочвор, 2006; Stuart et al., 1977; Morrison, 1988; Sarandon, 1996). В свете вышеприведенного, горчица, по нашему мнению, приобретает, в свою очередь, актуальность и как предшественник для большинства культур, типичных для агрофитоценозов Юга Украины, тем более, что в последнее время в современном отечественном агропроизводстве четко вырисовывается очевидная проблема дефицита хороших предшественников для ведущей культуры севооборота – озимой пшеницы. Кроме очевидных положительных качеств горчицы в качестве предшественника, обусловленных фитосанитарными свойствами, нами отмечена такая особенность как непродолжительный вегетационный период (около 80 дней), что в условиях Юга дает возможность качественной и своевременной подготовки почвы после ее уборки не только под яровые культуры раннего срока сева, но и под озимые, что дает полное право рассматривать ее как альтернативный вариант введения в севообороты зоны Южной Степи с целью расширения номенклатуры предшественников, что гарантированно позволяют проводить посев озимых хлебов в оптимальные сроки (Трофимова, 2009; Шевцова, Комягин, 2007).

**Таблица 1.** Оценка горчицы в качестве предшественника для культур полевых севооборотов зоны Южной Степи (среднее за 2005–2013 гг.)

Вид горчицы (фактор А)	Культура (фактор В)	Урожайность, т/га		+- к среднему, т/га
		после горчицы	средняя по хозяйству	
Сарептская	Озимая пшеница	3,57	3,88	-0,31
	Озимый ячмень	3,71	3,82	-0,11
	Яровой ячмень	2,40	2,13	0,27
	Подсолнечник	1,42	1,37	0,5
	Горох на зерно	2,03	1,79	0,24
	Нут	2,20	1,84	0,36
	Просо	1,89	1,70	0,19
	Сорго зерновое	3,66	3,32	0,34
Сарептская озимая	Озимая пшеница	3,39	3,53	-0,14
	Озимый ячмень	3,33	3,44	-0,11
	Яровой ячмень	1,94	1,77	0,17
	Подсолнечник	1,54	1,29	0,25
	Горох на зерно	2,09	2,01	0,08
	Нут	1,99	1,77	0,22
	Просо	2,11	2,05	0,06
	Сорго зерновое	4,02	3,87	0,15
Белая	Озимая пшеница	2,81	3,08	-0,27
	Озимый ячмень	2,77	2,84	-0,07
	Яровой ячмень	2,32	2,06	0,26
	Подсолнечник	1,62	1,37	0,25
	Горох на зерно	1,82	1,47	0,35
	Нут	1,90	1,68	0,22
	Просо	1,94	1,90	0,04
	Сорго зерновое	3,09	3,04	0,05
Черная	Озимая пшеница	2,29	2,57	-0,28
	Озимый ячмень	2,04	2,22	-0,18
	Яровой ячмень	1,48	1,10	0,38
	Подсолнечник	1,31	1,20	0,11
	Горох на зерно	1,82	1,74	0,08
	Нут	1,66	1,61	0,05
	Просо	2,34	2,05	0,29
	Сорго зерновое	4,40	4,07	0,33
НСР <sub>05</sub>		А		0,11
		В		0,09
		АВ		0,31

Типичной чертой современного сельскохозяйственного производства в зоне Южного Степи Украины, обусловленной разбалансированием системы севооборотов и перманентным дефицитом удовлетворительных предшественников для озимой пшеницы, является вынужденное размещение посевов по стерневым предшественникам. Особое развитие это негативное явление приобрело в практике небольших сельскохозяйственных предприятий, где, чтобы хоть немного нивелировать негативное влияние повторных посевов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы, производители вынуждены применять в севооборотах звено «чистый пар – озимая пшеница – озимая пшеница», что в полной мере не решает вопроса, особенно что касается интенсивности заселения хлебных массивов вредителями всходов (в первую очередь – хлебной жужелицей) и озимыми и зимующими видами сорняков. В этой связи нами были проведены исследования эффективности введения поля горчицы между двумя полями озимой пшеницы в указанное звено севооборота с целью

оптимизации фитосанитарного состояния агрофитоценоза, ведь среди наиболее актуальных хозяйственно ценных признаков горчицы отдельно стоят фитосанитарные свойства культуры. По наблюдениям большинства исследователей, насыщение севооборота данной культурой дает возможность радикально улучшить ситуацию по засоренности, заселенности почвы олигофагами и полифагами, что особенно актуально при реализации стратегии увеличения производства зерна озимой пшеницы (Gare, 1996; Шевцова, 2008; Standfield, 1973; Иванцова, 2004; Иванцова, 2004а; Sass, 1985: 148-149). Известно, что вектор экстенсивного характера решения данной проблемы имеет серьезный сдерживающий фактор – отсутствие отличных и хороших предшественников при расширении посевных площадей озимой пшеницы, нередко также случаи элементарного пренебрежения паровыми площадями, особенно в практике единоличных землепользователей (табл. 2).

**Таблица 2.** Эффективность введения горчичного поля в звено севооборота «озимая пшеница – озимая пшеница» в агрофитоценозах Юга Украины (среднее за 2007–2013 гг.)

Вид горчицы (фактор А)	Звено севооборота (фактор В)	Урожайность II поля озимой пшеницы, т/га	Вредоносные организмы		
			корневые гнили, % поражения	хлебная жужелица, особи/м <sup>2</sup>	осот розовый, шт/м <sup>2</sup>
Сарептская	«озимая пшеница – озимая пшеница» – контроль	2,28	56,2	9,2	4,3
	«озимая пшеница – горчица – озимая пшеница»	3,57	17,4	0,8	1,2
+- к контролю		1,29	-38,8	-8,4	-3,1
Сарептская озимая	«озимая пшеница – озимая пшеница» – контроль	2,09	50,0	6,7	4,9
	«озимая пшеница – горчица – озимая пшеница»	2,74	7,9	2,2	1,1
+- к контролю		0,65	-42,1	-4,5	-3,8
Белая	«озимая пшеница – озимая пшеница» – контроль	1,99	33,9	2,4	2,6
	«озимая пшеница – горчица – озимая пшеница»	2,31	7,7	0,26	0,45
+- к контролю		0,32	-26,2	-2,1	-2,2
Черная	«озимая пшеница – озимая пшеница» – контроль	1,34	22,0	3,2	2,8
	«озимая пшеница – горчица – озимая пшеница»	1,81	4,4	0,24	0,33
+- к контролю		0,47	-17,6	-3,0	-2,5
НСР <sub>05</sub>	А	0,36	10,18	2,11	1,59
	В	0,21	14,44	1,61	1,80
	АВ	0,30	17,07	2,20	1,91

Учитывая вышесказанное, нами был исследован вопрос эффективности размещения поля горчицы между двумя полями озимой пшеницы в севообороте. Отдельное внимание было уделено фитосанитарному состоянию агрофитоценоза озимой пшеницы, в первую очередь исследовались уровни распространения корневых гнилей (фузариозной,

гельминтоспориозной) и хлебной жужелицы – основных вредоносных биотических факторов, предпосылкой эпифитотийного развития которых является размещение озимой пшеницы по стерневым предшественникам.

Что касается засоренности, то учет и контроль проводился по осоту розовому как наиболее характерному и вредоносному сорняку группы корнеотпрысковых в агрофитоценозах Южной Степи. Остальные, типичные для зоны, озимые, зимующие и яровые сорняки почти полностью погибали в течение вегетации горчицы вследствие угнетения и затенения ассимиляционным аппаратом культуры.

Как свидетельствуют результаты опытов, применение указанного агроприема позволяет значительно улучшить фитосанитарное состояние посева озимой пшеницы за счет радикального уменьшения количества и вредоносности основных болезней, вредителей и сорняков и повысить урожайность основной стратегической культуры зоны Степи в среднем на 1,49 т/га или 65,4 % (в варианте с сарептской горчицей), а аналогичный положительный эффект горчицы белой по оптимизации фитосанитарного состояния хлебного поля обусловил увеличение урожайности озимой пшеницы во втором поле звена севооборота на 0,32 т/га или 16,1 % в сравнении с размещением ее повторно по стерневому предшественнику.

Положительное влияние введение в звено севооборота горчичного поля по варианту озимой формы сизой горчицы трансформировался в увеличение урожайности озимой пшеницы на 0,65 т/га (31,1 % к контролю), черной – на 0,47 т/га или 35,1 %.

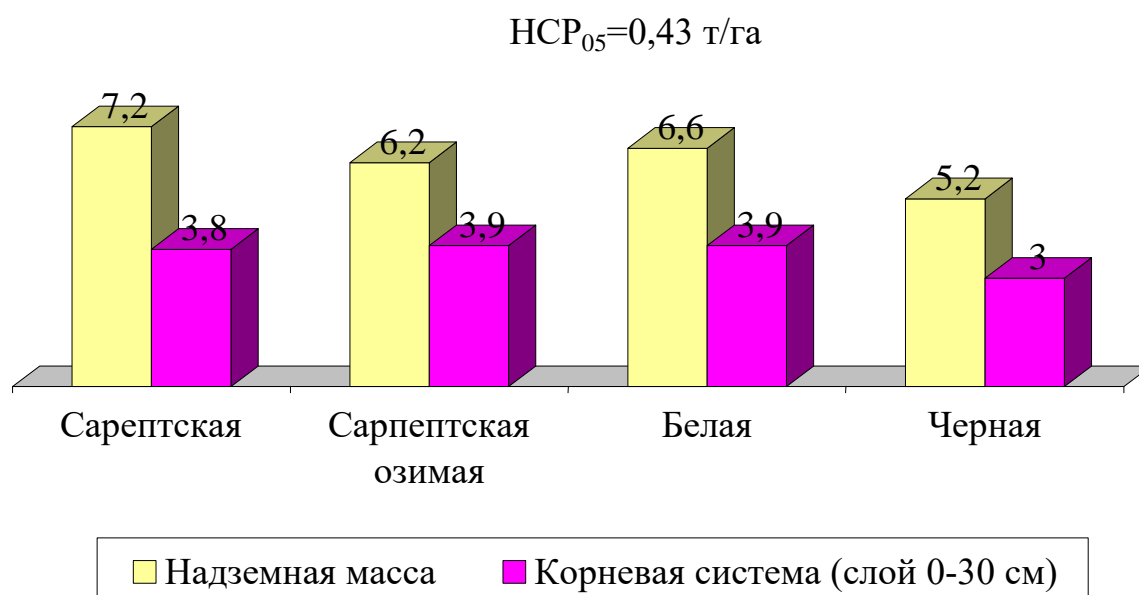
В свою очередь, введение между двумя полями озимой пшеницы клина горчицы также позволяло в полной мере решить проблему, что является очень актуальной для Юга – заселенность хлебного массива личинками хлебной жужелицы при размещении посева по стерневым предшественникам. Если в варианте повторного посева среднее количество этого опасного вредителя всходов озимой пшеницы, по нашим данным, составила 2,2–2,3 шт/м<sup>2</sup> при экономическом пороге вредоносности 1 экземпляр/м<sup>2</sup>, то в варианте, где предшественником второго поля озимой пшеницы выступала горчица белая, численность вредителя радикально уменьшилась и составила 0,4 ЭПВ.

Это же касается и вариантов с привлечением в звено севооборота и других видов горчицы – нами установлено существенное положительное влияние указанного агроприема на показатели фитосанитарного состояния, а именно: озимая сарептская и черная горчицы способствовали уменьшению численности корневых гнилей и хлебной жужелицы соответственно на 84,2 и 67,2; на 80,0% и 93,8 %.

Аналогичная тенденция отмечена нами и при исследовании численности наиболее вредоносного корнеотпрыскового сорняка в агрофитоценозе озимой пшеницы – осота розового. За счет угнетения растений данного сорняка мощным ассимиляционным аппаратом горчицы, его численность во втором поле пшеницы была значительно меньшей (в варианте сизой горчицы на 77,5, сизой озимой 77,6, белой 84,6 и черной на 89,3 %), чем в варианте повторного посева культуры.

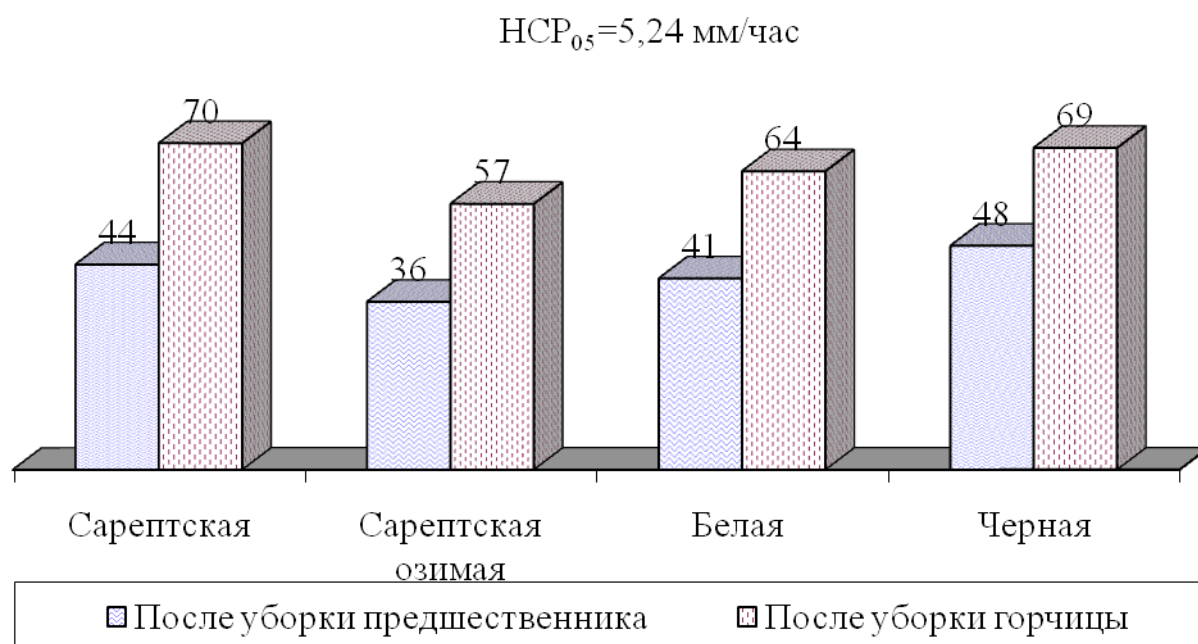
К очевидным положительным фитомелиоративным свойствам горчицы следует также отнести, по нашему мнению, (и это подтверждается результатами, которые нашли отражение в научных трудах многих исследователей), значительное количество растительной биомассы, которая остается на гектаре поля после уборки зерновой части урожая культуры (Sharma, 1989; Рамазанова, 2008; Левина, 2011). Мощная надземная часть растения и развитая корневая система, минерализуясь, обогащают почву элементами минерального питания, переводят баланс органического вещества в профицитный ракурс, что особую актуальность приобретает в свете современного подхода к вопросам ресурсо и энергосбережения, рационального использования природных (в том числе земельных) ресурсов, сохранение и улучшение их мелиоративного состояния (рис. 1).

Исследованиями установлено, что после уборки культуры на 1 га площади остается почти 10 т воздушно-сухого вещества, которое, при условии рационального возделывания почвы, может быть вовлечено в процесс формирования бездефицитного баланса органического вещества почвы и создания предпосылок для роста уровня ее плодородия.



**Рис. 1.** Учет незерновой части урожая горчицы в воздушно-сухой массе, т/га (среднее за 2010–2012 гг.)

В пользу отличных фитомелиоративных свойств горчицы может служить тот факт, что ее развитая стержневая корневая система, которая легко проникает в нижние горизонты почвы, в наших опытах значительно улучшала значение такого принципиального и актуального для условий зоны Степи водно-физического свойства почвы, как ее водопроницаемость. Это позволяло в значительной степени повысить эффективность аккумуляции почвой атмосферных осадков (преимущественно ливневого характера) в летний период при подготовке почвы под посев озимой пшеницы (рис. 2).



**Рис. 2.** Влияние возделывания горчицы на водопроницаемость темно-каштановой тяжелосуглинистой среднесолонцеватой почвы, мм/час (среднее за 2008–2010 гг.)

Результаты выполненных исследований позволяют сделать вывод, что если после уборки предшественника горчицы, которым за годы проведения исследований была озимая пшеница, водопроницаемость почвы опытного участка характеризовалась как удовлетворительная, то после уборки культуры она улучшилась в варианте с сарептской горчицей на 59,1 %, сарептской озимой – на 58,3 %, белой – на 56,1 %, черной на 43,7 % и соответствовала критерию выше средней.

Учитывая важность вопроса насыщение агрофитоценозов Степи Южного горчицей, что приобретает особую актуальность в случае выращивания культуры в короткоротационных севооборотах фермерских и единоличных хозяйств, нами были проведены исследования относительно допустимых сроков возврата горчицы в том же поле. Отдельные исследователи в своих трудах отмечают, что наряду с радикальным снижением урожайности, в случае повторных посевов горчицы существенно уменьшается содержание в семенах сырого жира, поэтому нами изучался и данный фактор, что особенно актуально в случае выращивания культуры для внешнеэкономического рынка, где критерий масличности является принципиальным при установлении стоимости отдельной партии семян горчицы (Наумкин, Велкова, 2000).

Предшественником во всех случаях (кроме повторных посевов) была озимая пшеница. Опытами установлено, что возврат горчицы сарептской (как яровой, так и озимой формы) и горчицы черной в то же самое поле раньше, чем на пятый год, доказательно уменьшало урожайность культуры. Особую интенсивность этот процесс приобретал в сроки до четвертого года включительно. Содержание в семенах сырого жира характеризовалось схожей тенденцией: за 1–3 года он резко уменьшался, а, начиная с четвертого года, не зависел от этого фактора. По горчице белой указанный срок составлял 4 года при аналогичной тенденции стремительного ухудшения хозяйственно ценных признаков культуры параллельно с сокращением срока возврата ее в том же поле севооборота. Данный факт объясняется нами более высокой степенью толерантности белой горчицы по отношению к основному вредителю всходов – капустным блошкам, распространение которых в агрофитоценозе культуры напрямую зависит от периодичности возвращения ее на тот же производственный массив. Сокращение периодичности возвращения культуры в то же поле севооборота существенно ухудшало значение основного хозяйственно-ценного качества культуры – содержания в семенах жирного масла по всем видам горчицы, что, в сочетании с уровнем реальной семенной продуктивности в зависимости от фактора, который изучался, не могло не отразиться на значении дифференцированного показателя общего сбора растительного масла и горчичного шрота – основных видов горчичного сырья, по которым проводится хозяйственная оценка технологии выращивания культуры. В целом, характер зависимости указанных показателей от фактора, который изучался в опыте, соответствует характеру зависимости семенной продуктивности видов горчицы от срока возврата в том же поле севооборота. В табл. 3 нашли отражение уровни урожайности кондиционных семян видов горчицы и его масличность зависимости от срока возврата культуры в это же поле севооборота.

Согласно результатам наших исследований, интенсивность заселения повторных посевов культуры разными видами капустных блошек (черные, широкополосные, светлоногие, выемчатые, волнистые, синие, южные) является основным негативным фактом радикального уменьшения уровня семенной продуктивности всех видов горчицы с одновременным ухудшением основных хозяйственноценных признаков (содержания в масле сырого жира, общего сбора горчичного масла и шрота).

Динамика распространения капустных блошек в посевах горчицы на период максимальной уязвимости культуры к вредоносному действию указанного вредителя (всходы – первая пара настоящих листьев) в зависимости от срока возврата в том же поле приведена на рис. 3.

Отмечено, что срок, начиная с которого интенсивность снижения степени заселенности горчичного клина взрослыми особями капустных блошек начинает доказательно тяготеть к отметке естественного фона и не превышать отметки экономического порога вредоносности, составляет от 4 до 5 лет по всем видам горчицы.



**Таблица 3.** Урожайность и масличность семян видов горчицы в зависимости от срока возвращения культуры в то же поле севооборота (среднее за 2005–2011 гг.)

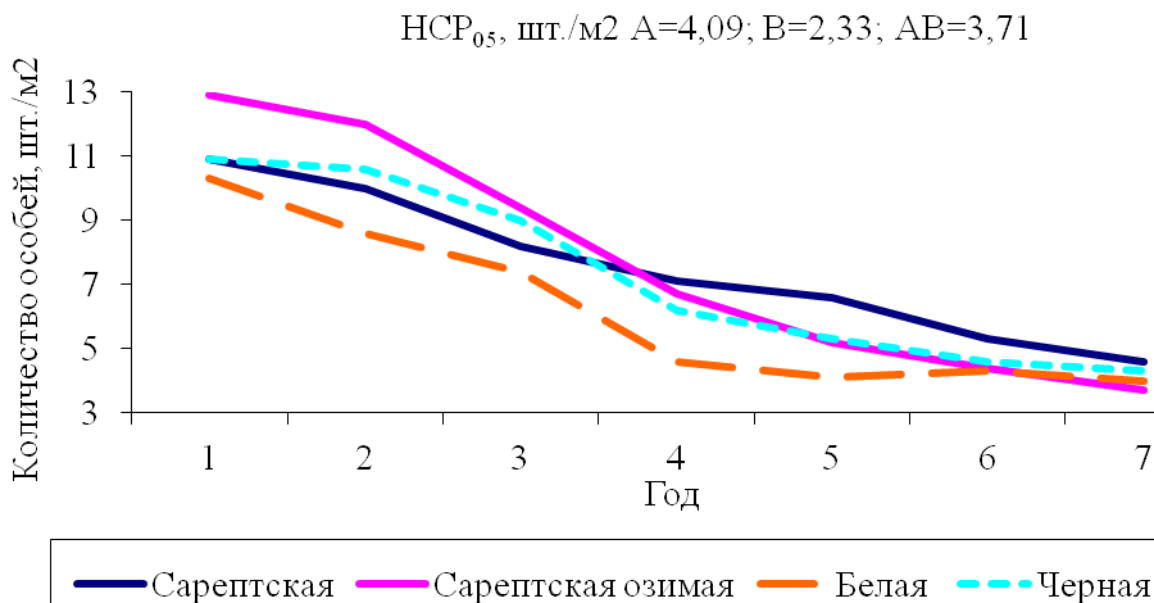
Вид горчицы (фактор А)	Срок, год (фактор В)	Урожайность кондиционных семян, т/га	Масличность семян, %	Сбор с 1 га, т	
				масло*	шрот
Сарептская	1	0,56	34,3	0,18	0,38
	2	0,63	35,9	0,22	0,41
	3	0,95	36,8	0,34	0,61
	4	1,43	38,5	0,53	0,90
	5	1,62	38,6	0,60	1,02
	6	1,68	38,8	0,63	1,05
	7	1,67	38,6	0,62	1,05
Сарептская озимая	1	0,67	35,2	0,23	0,44
	2	0,73	35,9	0,25	0,48
	3	0,79	36,9	0,28	0,51
	4	0,88	37,7	0,32	0,56
	5	1,03	39,0	0,39	0,64
	6	1,05	39,2	0,39	0,66
	7	1,04	39,2	0,39	0,65
Белая	1	0,31	30,1	0,09	0,22
	2	0,62	30,7	0,18	0,44
	3	0,79	30,9	0,23	0,56
	4	0,98	31,7	0,30	0,68
	5	0,99	32,4	0,31	0,68
	6	1,02	32,4	0,32	0,70
	7	0,94	32,9	0,30	0,64
Черная	1	0,28	33,4	0,09	0,19
	2	0,45	33,8	0,15	0,30
	3	0,62	33,9	0,20	0,42
	4	0,76	34,6	0,25	0,51
	5	0,88	35,5	0,30	0,58
	6	0,87	35,9	0,30	0,57
	7	0,85	36,3	0,30	0,55
НСР <sub>05</sub>	А	0,14	1,02	0,14	0,16
	В	0,07	0,44	0,10	0,09
	АВ	0,09	0,63	0,18	0,19

\* при условии 4 % неотделяемого остатка масла в шроте

В случае пересева озимого рапса, что вышел из перезимовки в неудовлетворительном состоянии, озимой горчицей абсолютно реально подготовить почву под посев последней по системе занятого пара, что, в результате, обеспечит получение урожая озимой горчицы на уровне размещения ее по оптимальным предшественникам.

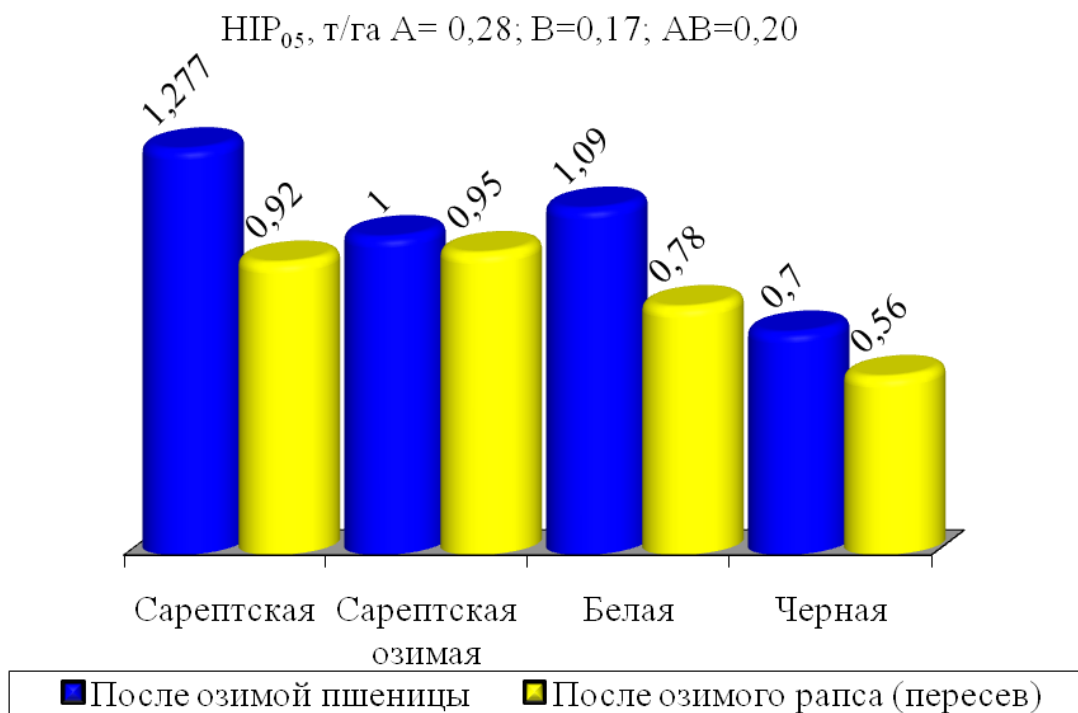
В пользу перспективности указанного алгоритма решения производственной проблемы пересева погибшего рапса видами горчицы можно добавить ряд следующих обстоятельств. В данном случае не стоит проблема радикальных изменений в составе машин. Не требуется подбор пестицидов и агрохимикатов других групп и классов. Не необходимости учитывать фитотоксическое влияние почвенных гербицидов, которые были применены в системе интегрированной защиты озимого рапса в осеннем цикле технологических операций, на культуру, которой проводится пересев весной, поскольку подавляющее большинство препаратов угнетают подсолнечник и просо. Именно эти культуры часто являются основными и безальтернативными вариантами, к которым

склоняются в практике. Имеет место сужение и без того неширокого спектра хороших предшественников под основную зерновую культуру – озимую пшеницу. Пересев поздними яровыми культурами (в первую очередь, подсолнечником) увеличивает финансовый лаг производства, затрудняет возврат кредитов.



**Рис. 3.** Заселенность всходов горчицы имаго капустных блошек на период всходов культуры в зависимости от срока возвращения ее в то же поле севооборота (среднее за 2006–2010 гг.)

Поэтому возможно изменение приоритетов хозяйственной деятельности, расширение спектра хороших предшественников под основную зерновую культуру – озимую пшеницу, максимально раннее поступления финансовых ресурсов за счет реализации товарной продукции (рис. 4).



**Рис. 4.** Семенная продуктивность видов горчицы при пересеве ими погибших площадей озимого рапса, т/га (среднее за 2010–2012 гг.)

Как свидетельствуют приведенные результаты исследования, в случае оперативного принятия решения относительно посева рапсового клина и проведение всех необходимых агротехнических мероприятий с качественной подготовки почвы под посев горчицы, урожайность кондиционных семян последней отличается от варианта размещения ее по оптимальным предшественникам по сарептской горчице – на 0,35 т/га (27,6 %), белой – 0,21 т/га (28,4 %), черной – 0,14 т/га (20,0 %), что позволяет рассматривать указанный агроприем как перспективный в годы с неблагоприятными погодными условиями для перезимовки озимого рапса.

По нашим данным, использование в технологии выращивания горчицы сарептской такой операции, как дополнительного опыления культуры медоносными пчелами дает возможность повысить урожайность семян культуры как по сравнению с изолированными условиями, так и опылением за счет естественной энтомофауны зоны выращивания за все годы проведения исследований. Обустройство пасеки вблизи горчичного массива из расчета минимум 2 пчелосемьи на 1 га позволяет существенно увеличить семенную продуктивность культуры в сравнении с изолированным контролем и с фоновым опылением агрофитоценоза природными насекомыми-опылителями, увеличить масличность семян горчицы и дополнительно получить до 0,15 т/га меда отличного качества в период, когда из культурных растений-медоносов не цветет ни одно (табл. 4).

**Таблица 4.** Эффективность дополнительного опыления медоносными пчелами агрофитоценоза горчицы (среднее за 2005–2011 гг.)

Вид горчицы (фактор А)	Способ опыления (фактор В)	Урожайность семян, т/га	+ к контролю	Масличность, %	Сбор меда, т/га
Сизая	Без опыления – изолированный контроль	0,95	-	39,1	-
	Естественные опылители	1,00	0,05	39,0	-
	Дополнительное пчелоопыление	1,22	0,27	39,5	0,13
Сизая озимая	Без опыления – изолированный контроль	0,70	-	39,8	-
	Естественные опылители	0,73	0,03	39,9	-
	Дополнительное пчелоопыление	0,92	0,22	40,3	0,15
Белая	Без опыления – изолированный контроль	0,76	-	25,6	-
	Естественные опылители	1,01	0,49	27,8	-
	Дополнительное пчелоопыление	1,28	0,52	28,9	0,18
Черная	Без опыления – изолированный контроль	0,68	-	37,6	-
	Естественные опылители	0,70	0,02	37,9	-
	Дополнительное пчелоопыление	0,82	0,14	38,7	0,09
НСР <sub>05</sub>	А	0,12			
	В	0,07			
	АВ	0,13			

В варианте дополнительного опыления медоносными пчелами посева озимой горчицы средняя урожайность семян культуры составила 0,92 т/га, на фоне естественного опыления типичной энтомофауной – 0,73 т/га, на изолированном контроле – 0,70 т/га. Содержание в семенах жирного масла составило 40,3 %, 39,9 % и 39,8 % соответственно. По варианту дополнительно получено 0,15 т/га меда. Белая горчица является облигатным перекрестноопыляющимся энтомофильным видом – по результатам наших исследований, размещение 1–2 пчелосемьи на каждом гектаре горчичного клина повышало семенную

продуктивность культуры на 0,78 т/га, масличность на 0,11 % и позволяло дополнительно получать 0,18 т горчичного меда отличного качества (в сравнении с изолированным контролем).

Фенологические особенности черной горчицы обуславливают наступление фазы цветения в период, совпадающий по времени с «окном», для которого характерно отсутствие интенсивного цветения любой культурной или дикорастущей медоносной культуры – в указанном контексте горчицу можно совершенно справедливо рассматривать как определенным образом «страховую» культуру для отечественной отрасли пчеловодства (Sims, 1979; Singh et al., 1983). Обустройство пасеки в период интенсивного цветения и выделения нектара черной горчицей, который при благоприятных условиях (теплая и умеренно влажная погода) может составлять 22–25 дней, и при условии применения в период цветения культуры для борьбы с вредителями генеративных органов препаратов, характеризующихся отсутствием токсичных и репеллентных свойств для медоносных пчел (например, Biscaya<sup>®</sup>, o.d.), является довольно действенным. Так, по нашим данным, это не только позволило получать с 1 га 0,09 т меда отличного качества, но и повышало урожайность семян культуры, в среднем, на 0,14 т/га по сравнению с изолированным контрольным вариантом и на 0,12 т/га в сравнении с фоновыми условиями опыления естественными опылителями, содержание в нем сырого жира – с 37,6 до 38,7 %.

В опыте не установлено эффекта от опыления горчицы сизой и черной представителями естественной энтомофауны, типичной для агрофитоценоза горчицы, что объясняется нами, во-первых, биологическими особенностями культуры, для которой характерной является наличие 70–85 % цветков в соцветиях, способных к самоопылению, а, во-вторых, существенными инсектицидным прессингом на диких насекомых-опылителей в период цветения культуры. Вместе с тем, относительно белой горчицы данный эффект является существенным.

#### 4. Выводы

4.1. Горчица является отличным предшественником для большинства культур, выращиваемых в хозяйствах зоны Южной Степи, обеспечивая их урожайность на уровне и выше средней по хозяйству, за исключением культур семейства Капустные.

4.2. Высокоэффективным мероприятием улучшения фитосанитарного состояния хлебных массивов является введение горчичного поля в звено севооборота между двумя полями озимой пшеницы, что дает возможность радикально уменьшить интенсивность распространения корневых гнилей, корнеотпрысковых сорняков и увеличить урожайность зерна озимой пшеницы на 0,8–1,2 т/га по сравнению с выращиванием ее по стерневым предшественникам.

4.3. Подтверждением высоких фитомелиоративных свойств горчицы является тот факт, что после ее уборки на 1 га площади в среднем до 6,3 т надземных и 3,4 т корневых растительных остатков, что положительным образом влияет на формирование бездефицитного баланса органического вещества почвы.

4.4. За счет деятельности мощной стержневой корневой системы горчицы радикальным образом улучшается водопроницаемость почвы (по варианту сарептской горчицы – на 59,1 %, озимой сарептской – 58,3 %, белой – 56,1 % и черной – 43,7 %), что активизирует процессы аккумуляции влаги осадков и оптимизации водного баланса почвы последующей культуры севооборота.

4.5. Возвращение сизой и белой горчицы в то же самое поле севооборота возможно не ранее 4 лет, а черной – 5 лет. Сокращение указанных сроков доказательно приводит к радикальному уменьшению уровня семенной продуктивности культур на фоне ухудшения основного хозяйственноценного признака – масличности семян и, как следствие, общего сбора растительного масла и шрота. Основным сдерживающим фактором более интенсивного насыщения севооборотов зоны Степи горчицей, является, по нашим данным, прогрессирующий рост численности основного почвообитающего вредителя всходов культуры – капустных блошек.

4.6. В случае возникновения типичной для последнего времени негативной производственной ситуации для зоны Степи – критического изреживания или полной гибели массива озимого рапса, все виды горчицы признаны нами реальной альтернативой

для посева указанных площадей при условии оперативного и качественного проведения мероприятий по подготовке почвы, которые бы, в первую очередь, делала невозможным отрастания растений рапса и засорение им площадей горчицы в дальнейшем, и посева горчицы в оптимальные агротехнические сроки. По результатам наших исследований, использование горчицы в качестве страховой культуры в данном случае дает возможность получать урожаи кондиционных семян на уровне 72–80 % от таковых, что можно получить по оптимальному предшественнику.

4.7. Организация на горчичном поле пасеки из расчета 1–2 пчелосемьи на 1 га посева позволяет увеличить урожайность сизой яровой горчицы на 0,27 т/га; озимой – на 0,22 т/га; белой – на 0,52 т/га, черной – на 0,14 т/га одновременно с повышением масличности семян на 0,3–0,5 % и получения дополнительного 0,1–0,18 т/га меда с отличными вкусовыми свойствами.

### Литература

- Артемов, 2001 – Артемов А.М. Горчица в Николаевском районе // *Степные просторы*. 2001. Специальный выпуск.
- Бородычев и др., 2011 – Бородычев В.А., Адьяев Р.Б., Левина А.В. Горчица: реалии и перспективы // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2011. №1(21). С. 9–17.
- Замятина, 2003 – Замятина Н. Горчица бывает разной // *Наука и жизнь*. 2003. №10. С. 100–103.
- Иванцова, 2004 – Иванцова Е.А. Особенности и технологии возделывания горчицы сарептской // *Зерновое хозяйство*. 2004. № 7. С. 26–27.
- Иванцова, 2004а – Иванцова Е.А. Некоторые пути экологизации защиты горчицы сарептской от комплекса вредителей // *Научный вестник. Агрономия. ВСХА*. Волгоград, 2004. С. 100–102.
- Киселев, 2012 – Киселев М.В. Оценка некоторых видов сидератов семейства Капустные в условиях Северо-запада РФ : дис. ... кандидата с.-х. наук: 03.01.01. Санкт-Петербург, 2012. 221 с.
- Кононов, 1972 – Кононов В.М. Агробиологическое обоснование основных приемов возделывания горчицы на светло-каштановых почвах Юго-Востока: дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.01. Краснодар, 1972. 128 с.
- Левина, 2011 – Левина А.В. Агротехнические приемы возделывания горчицы сарептской в рисовых чеках Калмыкии: дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.01. Саратов, 2011. 212 с.
- Лихочвор, 2006 – Лихочвор В. Зеленое удобрение из пожнивных посевов // *Зерно*. 2006. № 6. С. 60–64.
- Мамырко, 2009 – Мамырко Ю.В. Продуктивность льна масличного и горчицы в специализированном севообороте на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья: дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.09. Краснодар, 2009. 186 с.
- Медведев и др., 2001 – Медведев Г.А., Екатериничева Н.Г., Михальков Д.Е. Особенности возделывания горчицы на каштановых почвах Волгоградской области // *Вестник АПК*. 2001. №6 (167). С. 2–3.
- Наумкин, Велкова, 2000 – Наумкин В.П., Велкова Н.И. Рекомендации по использованию горчицы белой для улучшения кормовой базы пчеловодства путем организации цветочно-нектарного конвейера. Орел. Изд-во ОАУ, 2000. 14 с.
- Постников и др., 2003 – Постников Д.А., Чудакова А.А., Монахова О.Ф. Экологическое значение корневых выделений белой горчицы (*Sinapis alba*) // *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования*. Москва, 2003. Т. 1. С. 313–315.
- Рамазанова, 2008 – Рамазанова А.У., Шурманбаев Н.Ш., Гришанов И.Н. Возделывание горчицы сарептской на маслосемена в условиях Северного Казахстана // *Исследования, результаты*. 2008. №3. С. 194–196.
- Самойленко, 2012 – Самойленко И. Прибыльность культур второго эшелона // *Зерно*. 2012. №12. С. 78–81.
- Трофимова, 2009 – Трофимова Т.А. Применение посевов горчицы сарептской в целях фиторемедиации техногенно загрязненных тяжелыми металлами светло-каштановых почв

южной пригородной агропромзоны г. Волгограда: дис. ... кандидата с.-х. наук: 3.00.16. Волгоград, 2009. 184 с.

Шевцова, Комягин, 2007 – Шевцова Л.П., Комягин Д.А. Адаптивные приемы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов горчицы сарептской в Правобережье Саратовской области // *Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова*. 2007. №1. С. 75–78.

Шевцова, 2008 – Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Каленюк А.В. Агробиологические особенности и продуктивность традиционных и редких видов масличных культур в засушливом Поволжье // *Нива Поволжья*. 2008. №4. С. 36–39.

Ясиновский, 2006 – Ясиновский Г. Горчица завоевывает популярность // *Зерно*. 2006. № 10. С. 46–49.

Beese, 1989 – Beese G. (1989). Erfahrungen mit dem Anbau von Sareptasenf in der DDR. *Feldwirtschaft*. №12. pp 556–558.

Chavan, 1989 – Chavan S.A. (1989). Effects of dates of sowing, plant density and levels of nitrogen on mustard. *J. Maharashtra agr. Univ.* No 9. pp 12–14.

Dongale, 1990 – Dongale J. (1990). Response of mustard to irrigation and fertilizer on lateritic soil in Konken. *Fertil. News*. №13. pp 23–25.

Gare, 1996 – Gare B.N. (1996). Behavior of grades mustard at different terms of sowing. *J. Maharashtra Agr. Univ.* №1. pp 147–148.

Khan, 1991 – Khan N.A. (1991). Puridohine augments growth, yield and quality of mustard through efficient utilization of soil-applied NP-fertilizers. *Acta agron. hung.* Vol.40. No 1. pp 111–116.

Kroschewski, 1980 – Kroschewski A. (1980). Verlustarme Ernte und Ausbereitung bei Winterraps. *Feldwirtschaft*. №6. pp 260–262.

Morrison, 1988 – Morrison I.N. (1988). Effekt of seeding methods and soil crusting on establishment of rapeseed and mustard (*Brassica juncea*). *Field Crops Res.* No 5. pp 2–7.

Rollier, 1981 – Rollier M. (1981). Récolte et rendement du colza. *Le producteur agr. fr.* №57.

Sarandon, 1996 – Sarandon S.J. (1996). Respuesta de la colza – Conola (*Brassica napus* L. Sp. Olifera forma annua) a la fertilización con N a la siembra. Efecto sobre la acumulación y partición materia seca, el rendimiento componentes. *Rev. Agron. Univ. Nac. LaPlata*. No 10. pp 12–20.

Sass, 1985 – Sass H. (1985). Erntezeit bei Raps aus der Sicht der Praktiker. *Raps*. No 3. Pp 148–149.

Sharma, 1989 – Sharma D.K. (1989). Effekt of water stress on plant water relations and yield of varieties of Indian mustard (*Brassica juncea* subsp. *juncea*). *Indian J. agr. Sc.* No 6. Pp 29–31.

Sims, 1979 – Sims R. (1979). Comparative methods of harvesting oilseed rape. *N-Z. exper. Agr.* No 7. pp 79–83.

Singh et al., 1983 – Singh D. et al. (1983). Comparative response of raya (*B. juncea*) varieties and Gobhia Sarson (*B. napus*) to irrigation levels and times of sowing. *Beitr. trop. landwirtsch. Veter.-Med.* No 11. pp 23–27.

Standfield, 1973 – Standfield J.R. (1973). Fuel in British Agriculture. *N.J.A.E. Publication*. №3. pp 125–130.

Stuart et al., 1977 – Stuart B. et al. (1977). Limited of Energy Approach in defining priorities in agriculture // *Jn. Agriculture and Energy: New-York–San-Francisco–London*. pp 713–731.

Teuteberg, 1981 – Teuteberg W. (1981). Der Andau von Raps. *Qualitätsrapser – zeugung Andau – und sort enratschlage*. №4. pp 13–21.

## References

Artyomov, 2001 – Artyomov A.M. (2001). Gorchitsa v Nikolaevskom raione [Mustard is in the Nikolaiv district]. *Steppe spaces. Special producing*.

Borodichev i dr., 2011 – Borodichev V.A., Adiyayev R.B., Levina A.V. (2011). Gorchitsa: realii i perspektivy [Mustard: realities and prospects]. *News of Nizhnevolzhsk Agrarian university complex: science and higher professional education*. No 1(21). pp 9–17.

Ivantsova, 2004 – Ivantsova E.A. (2004). Osobennosti i tekhnologii vozdeleyvaniya gorchitsy sareptskoi [Features and technologies of till of grey mustard]. *The Grain growing*. No 7. Pp 26–27.

Ivantsova, 2004a – Ivantsova E.A. (2004). Nekotorye puti ekologizatsii zashchity gorchitsy sareptskoi ot kompleksa vreditelei [Some ways of ecologization of defence of grey mustard from the

complex of wreckers]. *The Scientific announcer. Agronomics. Russian agricultural academy*. Volgograd. pp 100–102.

**Kiselyov, 2012** – *Kiselyov M.V.* (2012). Otsenka nekotorykh vidov sideratov semeistva Kapustnye v usloviyakh Severo-zapada RF [Estimation of some types of leies family Cabbage in the conditions of North-west of Russian Federation]: dis. ... Candidate of Agricultural Sciences: 03.01.01. Saint Petersburg. 221 p.

**Kononov, 1972** – *Kononov V.M.* (1972). Agrobiologicheskoe obosnovanie osnovnykh priemov vozdelevaniya gorchitsy na svetlo-kashtanovykh pochvakh Yugo-Vostoka [Agrobiological ground of basic receptions of till of mustard on light chestnut soil of Southeast]: dis. ... Candidate of Agricultural Sciences: 06.01.09. Krasnodar. 128 p.

**Levina, 2011** – *Levina A.B.* Agrotekhnicheskie priemy vozdelevaniya gorchitsy sarepts'koi v risovykh chekakh Kalmykii [Agrotechnical receptions of till of grey mustard are in the rice cotter pins of Kalmykia]: dis. ... Candidate of Agricultural Sciences: 06.01.01. Saratov. 2011. 212 p.

**Lihochvor, 2006** – *Lihochvor V.* (2006). Zelenoe udobrenie iz pozhnivnykh posevov [Green fertilizer from the yellowed sowing]. *Grein*. No 6. pp 60–64.

**Mamirko, 2009** – *Mamirko Y.V.* (2009). Produktivnost' l'na maslichnogo i gorchitsy v spetsializirovannom sevooborote na vyshchelochennom chernozeme Zapadnogo Predkavkaz'ya [Productivity of flax of oily and mustard in the specialized crop rotation on the lixiviated black earth of Western Ciscaucasia]. dis. ... Candidate of Agricultural Sciences: 06.01.09. Krasnodar. 186 p.

**Medvedev i dr., 2001** – *Medvedev G.A., Ekaterinicheva N.G., Mikhalkov D.E.* (2001). Osobennosti vozdelevaniya gorchitsy na kashtanovykh pochvakh Volgogradskoi oblasti [Features of till of mustard on chestnut soils of the Volgograd area]. *Announcer of agrarian industrial complex*. No 6(167). pp. 2–3.

**Naumkin, Velkova, 2000** – *Naumkin V.P., Velkova N.I.* (2000). Rekomendatsii po ispol'zovaniyu gorchitsy beloi dlya uluchsheniya kormovoi bazy pchelovodstva putem organizatsii tsvetochno-nektarnogo konveiera [To recommendation on the use of mustard of white for an improvement fodder base of beekeeping by organization of florally-nectar conveyer]. Orel. Publishing house of the Orel agrarian university, 14 p.

**Postnikov i dr., 2003** – *Postnikov D.A., Chudakova A.A., Monahova O.F.* (2003). Ekologicheskoe znachenie kornevykh vydelenii beloi gorchitsy (*Sinapis alba*) [Ecological value of root excretions of white mustard (*Sinapis alba*)]. *The New and unconventional plants and prospects of their use*. Moscow. V. 1. pp 313–315.

**Ramazanova i dr., 2008** – *Ramazanova A.U., Shurmanbaev N.S., Grishanov I.N.* (2008). Vozdelevanie gorchitsy sarepts'koi na maslosemena v usloviyakh Severnogo Kazakhstana [Till of grey mustard on oil-bearing seed in the conditions of North Kazakhstan]. *Research, results*. No 3. pp 194–196.

**Samoylenko, 2012** – *Samoylenko I.* (2012). Pribyl'nost' kul'tur vtorogo eshelona [Profitability of cultures of the second echelon]. *Grein*. No 12. pp 78–81.

**Shevtsova, Komiagin, 2007** – *Shevtsova L.P., Komiagin D.A.* (2007). Adaptivnye priemy formirovaniya vysokoproduktivnykh agrofytotsenozov gorchitsy sarepts'koi v Pravoberezh'e Saratovskoi oblasti [Adaptive receptions of forming of highly productive agrophythocenoses of grey mustard are in the Right bank of the Saratov area]. *Announcer of the Saratov State Agrarian university the name of N.I. Vavilov*. No 1. pp 75–78.

**Shevtsova i dr., 2008** – *Shevtsova L.P., Shiurova N.A., Kaleniuk A.V.* (2008). Agrobiologicheskie osobennosti i produktivnost' traditsionnykh i redkikh vidov maslichnykh kul'tur v zasushlivom Povolzh'e [Agrobiological features and productivity of traditional and rare types of oil-bearing cultures are in droughty of Volga area]. *Field of Volga area*. No 4. pp 36–39.

**Trofimova, 2009** – *Trofimova T.A.* (2009). Primenenie posevov gorchitsy sarepts'koi v tselyakh fitoremediatsii tekhnogenno zagryaznennykh tyazhelymi metallami svetlo-kashtanovykh pochv yuzhnoi prigorodnoi agropromzony g. Volgograda [Application of sowing of grey mustard for phythoremediation technogenic muddy the heavy metals of light chestnut soils South suburban agrarian industrial zone of Volgograd: dis. ... Candidate of Agricultural Sciences]: 3.00.16. Volgograd. 184 p.

**Zamyatina, 2003** – *Zamyatina N.* (2003). Gorchitsa byvaet raznoi [Mustard is different]. *Science and life*. №10. pp. 100–103.

- Yasinovskiy, 2006 – Yasinovskiy G. (2006). Gorchitsa zavoevyvaet populyarnost' [The mustard conquers popularity]. *Grain*. No 10. pp 46–49.
- Beese, 1989 – Beese G. Erfahrungea mit dem Anbau von Sareptasenf in der DDR. *Feldwirtschaft*. 1989. No 12. pp 556–558.
- Chavan, 1989 – Chavan S.A. (1989). Effects of dates of sowing, plant densiti and levels of nitrogen on mustard. *J. Magarashtra agr. Univ*. No 9. pp 12–14.
- Dongale, 1990 – Dongale J. (1990). Response of mustard to irrigation and fertilizer on lateritic soil in Konken. *Fertil. News*. No 13. pp 23–25.
- Gare, 1996 – Gare B.N. (1996). Behavior of grades mustard at different terms of sowing. *J. Maharashtra Agr. Univ*. No 1. pp 147–148.
- Khan, 1991 – Khan N.A. Puridohine augments growth, uield and gualitu of mustard through efficient utilization of soil-opplied NP-fertilizers // *Acta agron. hung*. 1991. Vol. 40. No 1. pp 111–116.
- Kroschewski, 1980 – Kroschewski A. (1980). Verlustarme Ernte und Ausbereitung bei Winterraps. *Feldwirtschaft*. No 6. pp 260–262.
- Morrison, 1988 – Morrison I.N. (1988). Effekt of seeding methods and soil crasting on establishment of rapeseed and mustard (*Brassica juncea*). *Field Crops Res*. No 5. pp 2–7.
- Rollier, 1981 – Rollier M. Rekolte et andianage du colza // *Le produkteur agr. fr*. 1981. No 57.
- Sarandon, 1996 – Sarandon S.J. (1996). Respuesta de la colza - Conola (*Brassica napus* L. Sp. Olifera forma annua) a la fertilizacion con N a la siendra. Efecto sobre la acumulacion y partision materia seka, el rendimiento components. *Rev. Agron. Univ. Nac. LaPlota*. No 10. pp 12–20.
- Sass, 1985 – Sass H. (1985). Erntechn bei Raps aus der Sicht der Praktikere. *Raps*. No 3. Pp 148–149.
- Sharma, 1989 – Sharma D.K. (1989). Effekt of water stress on plant water relations and yeild of varieties of Indian mustard (*Brassica juncea* subsp. *juncea*). *Indian J. Agr. Sc*. No 6. Pp 29–31.
- Sims, 1979 – Sims R. (1979). Comparative methods of harvesting oilseed rape. *N-Z. Exper. Agr*. No 7. Pp 79–83.
- Singh et al., 1983 – Singh D. et al. (1983). Comparative response of raya (*B. juncea*) varieties and Gobhia Sarson (*B. napus*) to irrigation levels and times of sowing. *Beitr. trop. landwirtsch. Veter.-Med*. 1983. No 11. pp 23–27.
- Standfield, 1973 – Standfield J.R. (1973). Fuel in British Agriculture. *N.J.A.E. Publication*. No 3. pp 125–130.
- Stuart et. al., 1977 – Stuart B. et al. (1977). Limited of Energy Approach in defining priorities in agriculture. *J. Agriculture and Energy: New-York–San-Francisco–London*, pp 713–731.
- Teuteberg, 1981 – Teuteberg W. (1981). Der Andau von Raps. *Qualitatsrapser -zeugung Andau – und sort enratschlage*. No 4. pp 13–21.

УДК 633.844:631.5:631.95 (477.7)

### **Фитосанитарные и фитомелиоративные свойства горчицы как фактор стабилизации экологического состояния агроценозов Южной Степи Украины**

Александр Геннадьевич Жуйков<sup>а, \*</sup>

<sup>а</sup> Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, Украина

**Аннотация.** В статье представлены результаты многолетних исследований фитосанитарных и фитомелиоративных свойств различных видов горчицы (сарептской, белой, черной) в контексте их положительного влияния на водно-физические свойства почв в зоне ризосферы, формирование экологического баланса агроландшафтов, степени заселенности агрофитоценозов сорняками, вредителями, фитопатогенами и на урожайность наиболее характерных для зоны выращивания полевых культур.

\* Корреспондирующий автор

Адреса электронной почты: [docent6977@gmail.com](mailto:docent6977@gmail.com) (А.Г. Жуйков)



Сделан вывод о положительном влиянии введения культуры горчицы в севообороты Южной Степи Украины, в первую очередь, за счет оптимизации мелиоративного и фитосанитарного состояния агроценозов, что подтверждается результатами экспериментальных исследований (водопроницаемость корнеобитаемого слоя темно-каштановой почвы повысилась на 43,7–59,1 %, отмечено существенное снижения уровня пораженности агроценоза озимой пшеницы, посеянной после горчицы, болезнями на 17,6–42,1 %, заселенности вредителями на 2,1–8,4 шт/м<sup>2</sup>, сорняками – на 2,2–3,8 шт/м<sup>2</sup>).

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о возможности оценки видов горчицы как отличных предшественников для абсолютного большинства культур, характерных для севооборотов Юга Украины (за исключением представителей семейства Brassicaceae) – в среднем за годы проведения исследований, урожайность полевых культур, посеянных после горчицы, составила 108,3–124,7 % от средней урожайности по хозяйству.

Также доказана реальная возможность получения в неорошаемых условиях урожайности кондиционных семян горчицы на уровне 0,9–1,3 т/га с показателями качества, удовлетворяющими требования, выдвигаемые к сырью пищевого использования. Также экспериментально доказана реальная возможность использования культуры в качестве отличного медоноса, способного обеспечивать сборы с 1 га производственного посева до 1,15 т меда.

**Ключевые слова:** виды горчицы, агрофитоценозы, предшественник, фитомелиоративные и фитосанитарные свойства, сорняки, вредители, севообороты, урожайность, качество семян, медоносность.