

(ДальНИИСХ) х Ам.2056] х Евгения (Ам.2102) – 4,6 %; № 23 [Ам.2127 х Хэй 05-4154 (КНР)] х Хэйхэ 5 (КНР) – 4,4 %.

В результате исследований были выделены элитные растения, превосходящие исходные родительские формы по ряду признаков: с массой 1000 семян 180,0...275,0 г. – из комбинаций № 7, № 23, № 36, № 37, с высоким прикреплением нижнего боба (20...31 см) – № 1, № 16, № 19, с большим процентом 4-х семянных бобов (от 20 до 50 % на растениях) – № 23.

После лабораторного анализа, отобранные растения будут переданы для изучения в питомник гибридов F<sub>3</sub> в 2018 г.

### Литература

1. Вавилов, Н. И. Селекция как наука / Н. И. Вавилов // Теоретические основы селекции растений. М.; Л., 1979. – 42 с.

2. Фокина, Е. М. Сорта–источники хозяйственно ценных признаков из различных эколого-географических зон, использованные при гибридизации сои в условиях Приамурья / Е. М. Фокина, Н. Д. Фоменко // Аграрные проблемы научного обеспечения Дальнего Востока: Сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конференции, 9–10 апреля 2013 г.: в 2 томах. – ГНУ ВНИИ сои ДВРНЦ РАСХН. – Благовещенск: ООО «Типография», 2013. – Т.1 – С. 41–47.

УДК 631.8746631.559

### **ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**В. Г. Лошаков**<sup>1</sup>, гл. науч. сотр д-р с.-х. наук, проф.; **М. Ш. Бегеулов**<sup>2</sup>, зав. каф. хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства канд. с.-х. наук, доц.

<sup>1</sup>ФГБНУ «Всероссийский НИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»

<sup>2</sup>ФГОУ ВО «РГАУ – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»

*Зеленое удобрение является важным средством биологизации и экологизации земледелия, позволяющим решать задачи АПК России по созданию высокопродуктивного и экологически чистого производства высококачественной сельскохозяйственной продукции.*

**Ключевые слова:** *зеленое удобрение, урожайность, качество продукции, плодородие почвы, биологизация, экология.*

В «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденной Указом Президента РФ № 642 от 1 декабря 2016 г., «...потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России...» определена как один из больших вызовов современности. Ответом на этот вызов в ближайшей перспективе является переход «...к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, ...создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания» [1].

Таким образом, производство высококачественной, экологически чистой сельскохозяйственной продукции является одной из стратегических и актуальных задач АПК нашей страны. Её решение имеет многоплановый характер и тесно связано с биологизацией и экологизацией земледелия путем расширения площади посевов бобовых культур, многолетних трав, промежуточных культур, применения биологических препаратов, различных видов органических удобрений в сочетании с минеральными удобрениями, химическими мелиорантами, другими агрохимикатами [2, 3].

Одним из перспективных направлений биологизации земледелия является применение зеленого удобрения, которое в ряде зарубежных стран стало неотъемлемой частью органического земледелия, природоподобных технологий в растениеводстве [2, 4, 5]. По своей удобрительной ценности зеленое удобрение не уступает полноценному подстилочному навозу, дешевле навоза и обеспечивает получение сельскохозяйственной продукции высокого качества [2, 6–9]. Например, запашка 20 т/га

зеленой массы люпина на песчаных и супесчаных почвах Судогодского опытного поля (Владимирская область) на удобрение была эффективнее, чем заплата 20 т/га навоза [11]. В среднем по Нечерноземной зоне сидеральный пар, занятый многолетним люпином, обеспечивает прибавку урожая зерна озимой ржи от 0,35 до 1,7 т/га [8]. По данным К.И. Довбана сидеральный пар обеспечивает следующие прибавки урожая: зерновых культур – 0,4...1,5 т/га, картофеля 5...9, сахарной свеклы 5–14, зеленой массы кукурузы 7...13, гречихи 0,6...1,0 т/га [6].

Однако при всех достоинствах использования сидеральных паров они имеют один существенный недостаток – в течение целого года сидеральный пар не дает, какой либо товарной продукции. Именно это обстоятельство послужило причиной замены сидеральных паров промежуточными сидеральными культурами, как в нашей стране, так и в зарубежных странах [3, 6, 8, 10].

В условиях центральных областей Нечерноземной зоны в наших опытах в качестве сидеральных культур хорошо себя зарекомендовали пожнивныe посеы культур из семейства капустовых – рапс, горчица белая, редька масличная, сурепица и другие [2–4, 9]. Из них белая горчица оказалась наиболее урожайной и устойчивой к неблагоприятным условиям. Если внесение 20 т/га навоза на среднесуглинистых почвах Подмоскoвья повышает урожайность картофеля на 48 %, а равноценное ему количество минеральных удобрений – на 36 %, то заплата зеленой массы поживной горчицы (18...20 т/га) в чистом виде повышает сбор клубней картофеля на 49,8 %, а в сочетании с удобрением соломой (5...6 т/га) – на 58,6 %.

На супесчаных дерново-подзолистых почвах Брянской области после поживного сидерата урожайность картофеля повышалась на 86 %, после внесения равнозначного количества минеральных удобрений – на 46 %, минеральных удобрений с навозом – на 84 % [3].

Многие исследователи отмечают, что после заправки зеленой массы сидератов в зерне пшеницы, ржи, ячменя, овса, кукурузы и других зерновых культур увеличивается содержание белка, незаменимых аминокислот, особенно лизина, в клубнях картофеля – увеличивается содержание крахмала, витамина С и других ценных питательных веществ.

На песчаных почвах Новозыбковской опытной станции в Брянской области заправка пожнивного люпина с внесением фосфоритной муки и калийной соли не только повышала урожай гречихи (зерно) на 0,45 т/га, но и увеличивала содержание белка в её зерне [7].

Многолетний люпин в промежуточном посеве в Нижегородской области при заправке в качестве зеленого удобрения не только увеличивал урожайность ячменя на 4,4 ц/га, но и повышал содержание белка в зерне ячменя на 4,27 % и [10]. Повышение белка в зерне гречихи, крахмала в клубнях картофеля отмечается не только при прямом действии промежуточных сидератов, но и при их последствии [6].

Положительные изменения в росте и развитии растений под влиянием пожнивной сидерации определяли в наших стационарных полевых опытах изменения основных элементов структуры урожая, от которых зависят итоговые показатели продуктивности основных полевых культур [2, 3, 6, 9, 12].

Установлено, что пожнивное зеленое удобрение (горчица белая) на суглинистых дерново-подзолистых почвах Подмосковья не только повышает урожай картофеля, но и улучшает структуру урожая – увеличивает число стеблей и клубней в расчёте на одно растение, повышает массу надземной части и клубней [3]. По всем этим показателям и урожайности картофеля пожливный сидерат как в чистом виде, так и в сочетании с соломой превосходил не только минеральное удобрение, но и навоз. Однако по товарности клубней картофеля из-за значительного увеличения их количества на каждом растении по-

жнивный сидерат уступал навозу, тогда как после использования зеленого удобрения вместе с соломой превосходил его.

Аналогичные результаты были получены и на супесчаной дерново-подзолистой почве Брянской области [3, 9]. В то же время на суглинистых почвах Московской области пожнивная сидерация не оказывала заметного влияния на такой важный качественный показатель, как содержание крахмала в клубнях. Однако на супесчаных почвах Брянской области содержание крахмала в клубнях после пожнивного удобрения увеличивалось на 2 % по сравнению с контролем (без удобрений) и на 1 % по сравнению с минеральными удобрениями и было одинаковым с навозным удобрением [3, 9].

На связных и на легких дерново-подзолистых почвах Нечерноземной зоны пожнивное зеленое удобрение улучшает структуру урожая ячменя: увеличивает число его растений на единицу площади посева, повышает его кустистость, но несколько снижает массу 1000 семян. Это может быть связано с недостатком питательных веществ при увеличении количества растений и числа зерен ячменя в колосе [3].

Под влиянием пожливной сидерации улучшается структура урожая овса (табл. 1). Нами установлено, что при зерновой специализации полевых севооборотов с доведением удельного веса зерновых культур до 83 % севооборотной площади на дерново-подзолистых суглинистых почвах происходит снижение ряда качественных показателей зерна озимой пшеницы и ячменя [3, 12].

Таблица 1– Пожнивная сидерация, структура урожая и качество зерна овса.

Учхоз ТСХА «Михайловское», Московская область [3].

Показатели	Удобрения	
	НРК	НРК+пожливный сидерат
Густота стояния растений, шт/кв. м	414	422

Высота растений, см	116	123
Продуктивная кустистость, стеблей/раст.	1,12	1,14
Число зерен в метелке, шт.	34,8	36,2
Биологический урожай, ц/га - зерна	33,8	37,2
- соломы	64,7	73,1
Масса 1000 зерен, г	24,9	25,8
Натура зерна, г/л	437	458
Пленчатость зерна, %	24,8	23,5

Однако снижение качества зерна озимой пшеницы при её возделывании в 6-польном зерновом севообороте можно предотвратить, вводя пожнивную сидерацию на 50 % посевной площади такого севооборота. При этом длительное применение пожнивного зеленого удобрения в зерновом севообороте, как в чистом виде, так и в сочетании с удобрением соломой обеспечивает тот уровень хлебопекарных показателей качества зерна озимой пшеницы, который она дает при посеве после многолетних трав 2 года пользования в плодосменном севообороте (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние пожливной сидерации на хлебопекарные качества муки из зерна озимой пшеницы [12].

Севооборот и % зерновых	Удобрение	Объемная масса хлеба, см <sup>3</sup>	h/d подового хлеба	Общая хлебопекарная оценка, балл
Плодосмен, 50	НПК	852	0,52	3,9
Зерновой, 83	НПК	781	0,49	3,7
Зерновой, 83	НПК+ПС*	813	0,56	3,9
Зерновой, 83	НПК+ПС+С**	851	0,56	3,9

\* – пожливный сидерат (горчица белая), \*\* – пожливный сидерат + солома

Аналогичные результаты получены были и при оценке ячменя по выходу и качеству перловой крупы из зерна ячменя, выращенного в плодосменном и в зерновом севооборотах, а

также при его бессменном посеве после пожнивной сидерации как в чистом виде, так и в сочетании с соломой (табл. 3). При использовании пожнивного сидерата с соломой на фоне минерального удобрения длительный бессменный посев ячменя давал зерно, которое по основным качественным показателям перловой крупы не только не уступал, но и превосходил показатели качества зерна, полученного в плодосменном севообороте и в зерновом севообороте с зеленым удобрением и соломой. Это было связано с тем, что при бессменном посеве сидерация применялась ежегодно на 100 % посевной площади, а в зерновом севообороте – через год, то есть на 50 % посевной площади севооборота [3].

Таблица 3 – Влияние пожнивной сидерации на качество перловой крупы, полученной из зерна ячменя [12].

Варианты севооборота	Удобрение	Общий выход крупы, %	Сход крупы с сит, %		Цвет крупы балл	Коэф. разваримости	Вкус каши	Цвет каши
			№1	№1-2				
Плодосмен	НРК	45,0	51,0	88,8	4,5	6,6	3,7	3,7
Зерновой	НРК	44,6	56,3	90,3	4,7	6,3	3,8	3,7
Зерновой	НРК+ПС	45,2	61,0	91,8	4,5	6,6	4,2	4,0
Зерновой	НРК+ПС+С	45,1	57,9	90,8	4,8	6,4	4,0	3,8
Ячмень бессменно	Без удобрений	44,5	51,2	91,5	4,5	6,6	4,2	4,0
	НРК	44,7	52,8	93,1	4,8	6,6	4,0	4,2
	НРК+ПС	44,9	55,7	92,6	4,7	6,4	4,0	4,0
	НРК+ПС+С	44,9	56,3	92,3	4,5	6,6	4,2	4,2

Результаты исследований, проведенных нами в длительных полевых опытах в учхозе ТСХА «Михайловское» Московской области, показали, что зеленое удобрение в сочетании с удобрением соломой и минеральными удобрениями оптимизирует гумусовый баланс, азотный, фосфорный и калийный режимы дерново-подзолистой почвы, повышает коэффициент использования азота и других питательных элементов, улучшает структуру почвы, активизирует почвенную биоту и снижает пестицидную нагрузку на полевые агроценозы, что имеет большое экологическое значение [3].

Поэтому за все годы исследований (1965–2009 гг.) как в растительной продукции, так и в почве содержание нитратов, тяжелых металлов и других остаточных вредных веществ после применения зеленого удобрения, как в чистом виде, так и в сочетании с соломой и минеральными удобрениями находилось значительно ниже ПДК или вообще не обнаруживалось [2–4, 9, 12].

Это свидетельствует о высокой экологической чистоте зеленого удобрения как одного из факторов биологизации и экологизации земледелия, обеспечивающего при органо-минеральной системе удобрений получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

### Литература

1. ГАРАНТ.РУ:  
<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71451998/#ixzz56F8PhLZ8>
2. Лошаков В. Г. Сидерация как фактор биологизации и природоподобных технологий в земледелии // Биogeосистемные технологии, 2015, – Т.4, – № 6 – С. 374–395
3. Лошаков В. Г. Зеленое удобрение в земледелии России. – М: ВНИИА, 2015. – 300 с.
4. Лошаков В. Г. Экологические и фитосанитарные функции зелёного удобрения // Успехи современной науки, Т. 1, – № 10, 2017. – С. 24–31.

5. Соколов М. С., Глинушкин А. П., Семёнов А. М. Здоровая почва и её воспроизводство в органическом земледелии. Сб. Фундаментальные и прикладные исследования в биоорганическом сельском хозяйстве России, СНГ и ЕС. Б. Вяземы, 2016, – Т.2. – С. 520–530.

6. Довбан К. И. Зелёное удобрение в современном земледелии. Вопросы теории и практики. – Минск: Белорусская наука, 2009. – 404 с.

7. Духанин А. А. Удобрительные свойства и роль корневой системы кормового люпина в повышении плодородия песчаных почв нечерноземной полосы. Автореф. докт. дисс. – М.:1973. – 46 с.

8. Заикин В. П., Ивенин В. В., Румянцев Ф. П., Кривенков С. Ю. Научные основы использования зелёного удобрения в Волго-Вятском регионе. – Н. Новгород: НГСХА, 2004. – 271 с.

9. Лошаков В. Г., Егоров И. Ф. Возделывание промежуточных культур в Брянской области // Докл. ТСХА. – Вып. 229, 1977. – С. 27–30.

10. Румянцев Ф. П. Влияние промежуточного люпина на плодородие светло-серых лесных суглинистых почв и урожайность ячменя. Севообороты и обработка почвы в интенсивном земледелии: Тр. Горьковского СХИ. – Горький, 1990. – С. 18–22.

11. Соловьев П. П. Культура люпина в повышении плодородия лёгких почв Нечерноземной зоны СССР. – М.: Колос, 1971. – 32 с.

12. Бегеулов М. Ш. Влияние зеленого удобрения на урожайность и технологические свойства зерна озимой пшеницы и ячменя в зерновых севооборотах Центрального района Нечерноземной зоны. Автореф. канд. дисс. М.: 1998. – 20 с.

УДК 633.34:631.53 ДВ

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ СОИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ**

**О. Л. Шепель**, ст. науч. сотр. аспирант; **Т. А. Асеева**, директор д-р с.-х. наук; **З. С. Рубан**, ст. науч. сотр.

*ФГБНУ «Дальневосточный НИИ сельского хозяйства»*

*Проведено изучение 29 сортообразцов из коллекции сои различного географического происхождения по важнейшим хозяйственным и селекционным показателям в условиях Среднего Приамурья. По ре-*