

3. Цыганова Н.А., Грязина Ф.И. Влияние обработки почвы и мер борьбы с сорняками на урожайность и качество зерна яровой пшеницы // Изв. Санкт-Петербургского гос. аграр. ун-та. – 2010. – № 20. – С. 14–21.
2. Grjazina F.I., Kirillov V.G. Obrabotka pochvy bor'ba s somjakami v posevah jarovoj pshenicy. – Joshkar-Ola: Izd-vo MarGU, 2008. – 145 s.
3. Cyganova N.A., Grjazina F.I. Vlijanie obrabotki pochvy i mer bor'by s sornjakami na urozhajnost' i kachestvo zerna jarovoj pshenicy // Izv. Sankt-Peterburgskogo gos. agrar. un-ta. – 2010. – № 20. – С. 14–21.

Literatura

1. Isaeva E.I., Artjuhov A.I. Ljupin uzkolistnyj i soja kak predshestvenniki jachmenja v sevooborote // Zemledelie. – 2016. – № 1. – С. 8–10.



УДК 631.582:633.321 (571.53)

В.И. Солодун, Л.А. Цвынтарная

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОПАРОВЫХ СЕВООБОРОТОВ С ЧИСТЫМИ И СИДЕРАЛЬНЫМИ ПАРАМИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

V.I. Solodun, L.A. Tsvintarnaya

COMPARATIVE EVALUATION OF CORN BARE FALLOW CROP ROTATION WITH CLEAN AND GREEN MANURE BARE FALLOW FOREST-STEPPE ZONE IRKUTSK REGION

Солодун В.И. – д-р с.-х. наук, проф. каф. земледелия и растениеводства Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный. E-mail: rector@igsha.ru

Цвынтарная Л.А. – асп. каф. земледелия и растениеводства Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный. E-mail: lyubov_zyryanova@mail.ru

Solodun V.I. – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Agriculture and Plant Growing, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk Region, Irkutsk District, Settlement Molodyozhny. E-mail: rector@igsha.ru

Tsvyntarnaya L.A. – Postgraduate Student, Chair of Agriculture and Plant Growing, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk Region, Irkutsk District, Settlement Molodyozhny. E-mail: lyubov_zyryanova@mail.ru

В статье представлены данные по сравнительной оценке сидеральных паров (гороховых, рапсовых и клеверных) с чистыми удобренными и неудобренными при разных способах заделки в почву удобрений (вспашка на глубину 20–22 см и дискование на глубину 8–10 см). Цель исследования – установить влияние разных сидеральных паров в сравнении с чистыми парами на урожайность пшеницы и овса (в последствии) при применении различных сидератов, способов их заделки в почву в зернопаровом севообороте и оценить севообороты с чистыми и сидеральными парами по выходу продукции. Выявлено, что в прямом

действии на первую культуру после пара в юго-восточной лесостепи на серых лесных почвах Иркутской области лучшим предшественником является сидеральный клеверный пар при условии заделки сидерата дискованием в поверхностный слой почвы. Способ заделки сидерата в последствии не оказывает заметного влияния на урожайность овса в отличие от прямого действия на пшеницу. Клеверный сидеральный пар по влиянию на урожайность первой и второй культуры приближается к действию чистых паров как при заделке сидератов вспашкой, так и дискованием. Из всех сидеральных культур наиболее

высокая урожайность зеленой массы сидерата была получена в среднем за годы исследований у горохо-овсяной смеси, а самая низкая – у рапса. Наибольший выход зерна с 1 га севооборотной площади как при запашке удобрений, так и при их дисковой заделке обеспечивают в равной мере чистые удобренные пары и клеверный сидеральный пар.

Ключевые слова: сидераты, сидеральный пар, обработка почвы, дискование, вспашка, чистый пар, пшеница, урожайность, выход продукции.

The data on a comparative assessment of sideral bare fallow (pea-oat, canola and clover) with pure fertilized and not fertilized at different ways of seal to the soil of fertilizers are presented in the article (plowing on depth of 20–22 cm and a disking on depth of 8–10 cm). A research objective was to establish the influence of different sideral bare fallows in comparison with pure bare fallow on productivity of wheat and oats (in an after-effect) at application of various siderats, the ways of their seal to the soil in a corn bare fallow crop rotation and to estimate crop rotations with pure and sideral bare fallows on the production exit. It was revealed that in direct action on the first culture after bare fallow in the southeast forest-steppe on gray forest soils of Irkutsk region the best predecessor is sideral clover bare fallow on condition of seal of a siderat a disking in a soil blanket. The way of seal of a siderat in an after-effect had no noticeable impact on productivity of oats unlike direct action on wheat. Clover sideral bare fallow influenced the productivity of the first and second culture comes nearer to effect of pure bare fallow as at seal of siderat plowing and disking. From all sideral cultures the highest productivity of green material of a siderat was received on average for years of researches at pea-oat mix, and the lowest was at colza. The greatest exit of grain with 1 hectare of the crop rotation area both at a plowing of fertilizers, and at their disk seal is provided equally by the pure fertilized bare fallows and clover sideral bare fallow.

Keywords: siderat, sidereal bare fallow, processing of the soil, disking, plowing, bare fallow, wheat, productivity, production exit.

Введение. Методы управления плодородием почв в современном земледелии продолжа-

ют оставаться одной из важнейших задач. Сокращение применения объемов и доз технических удобрений вызывает необходимость управления плодородием почвы за счет биологических ресурсов самих возделываемых сельскохозяйственных культур, которые являются возобновляемым биоресурсом и не требуют каких-либо дополнительных финансовых и других средств [1–3].

В современных условиях увеличения поступления органического вещества в почву можно достигнуть за счет посева зеленых удобрений.

Первоочередной задачей в системе сидерации является подбор сидеральных культур, удовлетворяющих зональным условиям земледелия.

Основная сидеральная культура региона – донник, на кислых серых лесных почвах она неприемлема, так как кислые почвы не соответствуют биологическим требованиям этой культуры по допустимому уровню кислотности. В связи с этим возникла необходимость специальных исследований по сравнительному изучению более адаптивных сидеральных культур для серых лесных почв: горохо-овса, рапса, клевера.

Цель исследований: установить влияние разных сидеральных паров в сравнении с чистыми парами на урожайность пшеницы и овса (в последствии) при применении различных сидератов, способов их заделки в почву в зернопаровом севообороте и оценить севообороты с чистыми и сидеральными парами по выходу продукции.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на опытном поле Иркутского НИИСХ. Опыт заложен в 2011 г. и был рассчитан на 5 лет исследований. В опыте изучались два способа заделки сидеральной массы в почву: дискатором «Рубин» на глубину 8–10 см и запашка плугом на глубину 20–22 см.

Схема севооборота: чистый и сидеральные пары (горохо-овес, рапс, клевер красный) – пшеница – овес. В качестве контроля выступал чистый неудобренный пар.

По общей характеристике почва опытного участка серая лесная, тяжелосуглинистая, слабокислая.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные исследования в 2011–2015 гг. позволили получить данные по урожайности яровой пшеницы и овса (табл. 1, 2).

В среднем за четыре года наиболее высокая урожайность яровой пшеницы при запашке си-

дератов и навоза была получена по клеверному сидеральному пару (3,05 т/га) и чистым парам (неудобренном, удобренном навозом в дозе 30 т/га и удобренном N₄₅P₄₅K₄₅) (см. табл. 1).

По горохо-овсяному и рапсовому сидеральным парам она была достоверно ниже (на 0,3–0,5 т/га). Бобовый сидерат оказался более эффективным из всех изучаемых вариантов.

По дисковаторной обработке клеверный сидеральный пар обеспечил в среднем за 4 года наибольшую урожайность – 3,28 т/га, превзойдя на 0,4–0,5 т/га все варианты чистых паров и небобовых сидератов.

Таким образом, в прямом действии на первую культуру после пара в юго-восточной лесостепи на серых лесных почвах Иркутской области лучшим предшественником является сидеральный клеверный пар при условии заделки сидерата дискованием в поверхностный слой почвы.

В последствии (на овсе) по вспашке наиболее высокая урожайность получена по чистому пару, удобренному навозом, – 4,48 т/га, несколько ниже по другим вариантам чистого пара. Клеверный сидеральный пар существенно превзошел небобовые сидераты (на 0,6–0,8 т/га), но уступил всем вариантам чистого пара (на 0,3–0,7 т/га) (см. табл. 2).

В последствии (на овсе) по вспашке наиболее высокая урожайность получена по чистому пару, удобренному навозом, – 4,48 т/га, несколько ниже по другим вариантам чистого пара. Клеверный сидеральный пар существенно превзошел небобовые сидераты (на 0,6–0,8 т/га), но уступил всем вариантам чистого пара (на 0,3–0,7 т/га) (см. табл. 2).

Таблица 1

Урожайность пшеницы при применении разных органических удобрений и их заделки в почву, т/га

Вариант пара	Год				Среднее за 2012–2015 гг.
	2012	2013	2014	2015	
Запашка на глубину 20–22 см					
Сидеральный пар: горохо-овсяный	3,20	2,31	3,12	1,42	2,51
рапсовый	3,73	2,12	3,52	1,67	2,76
клеверный	3,91	2,65	3,92	1,73	3,05
Чистый пар: неудобренный	3,78	2,25	3,79	1,58	2,85
навоз 30 т/га	4,12	2,45	3,92	1,80	3,07
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,90	2,43	4,42	1,75	3,12
НСР _{0,5} , т/га	0,25	0,20	0,35	0,30	
Дискование на глубину 8–10 см					
Сидеральный пар: горохо-овсяный	4,30	2,52	3,10	1,60	2,88
рапсовый	4,11	2,63	3,41	1,81	2,99
клеверный	4,42	2,94	3,82	1,93	3,28
Чистый пар: неудобренный	3,62	2,12	3,01	1,90	2,66
навоз 30 т/га	3,82	2,70	4,12	2,20	3,21
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	4,36	2,38	4,10	2,20	3,26
НСР _{0,5} , т/га	0,26	0,29	0,25	0,19	

Способ заделки сидерата в последствии не оказал столь заметного влияния на урожайность овса в отличие от прямого действия на пшеницу.

Следует отметить, что из всех сидеральных культур наиболее высокая урожайность зеленой

массы сидерата была получена в среднем за годы исследований (2011–2015 гг.) у горохо-овсяной смеси, а самая низкая – у рапса (табл. 3).

Таблица 2

Урожайность овса после пшеницы в последствии при применении разных органических удобрений и их заделки в почву, т/га

Вариант пара	Год			Среднее за 2013–2015 гг.
	2013	2014	2015	
1	2	3	4	5
Запашка на глубину 20–22 см				
Сидеральный пар: горохо-овсяный	2,20	4,40	1,21	2,60
рапсовый	2,00	3,30	1,11	2,14
клеверный	2,50	4,90	1,46	2,95
Чистый пар: неудобренный	2,40	5,60	1,51	3,17
навоз 30 т/га	2,60	6,20	1,65	3,48
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,70	5,40	1,52	3,21
HCP _{0,5} , т/га	0,18	0,30	0,15	
Дискование на глубину 8–10 см				
Сидеральный пар: горохо-овсяный	2,90	3,80	1,51	2,74
рапсовый	2,40	3,80	1,49	2,56
клеверный	3,10	4,80	1,66	3,18
Чистый пар: неудобренный	2,40	5,00	1,51	2,97
навоз 30 т/га	3,20	4,90	1,72	3,27
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,30	4,90	1,71	3,30
HCP _{0,5} , т/га	0,25	0,31	0,12	

Таблица 3

Урожайность зеленой массы сидеральных культур (среднее за 2011–2015 гг.), т/га

Сидеральная культура	Урожайность
Горохо-овес	19,3
Рапс	10,1
Клевер	13,6

Кроме того, рапс как крестоцветная культура очень сильно поражается при его посеве в ранние сроки (наиболее эффективные для сева сидератов) крестоцветными блошками и другими вредителями, что требует дополнительных затрат на химическую обработку (одну-двухкратную), а это резко снижает экономическую эффективность рапсового сидерального пара.

Клевер по урожайности зеленой массы занимает промежуточное положение между горохо-овсом и рапсом.

Таким образом, только клеверный сидеральный пар по влиянию на урожайность первой и второй культуры приближается к действию чистых паров,

как при заделке сидератов вспашкой, так и дискованием. Горохо-овсяный и рапсовый сидеральные пары в годы с недостаточным увлажнением существенно менее эффективны чистых удобренных и неудобренных паров.

По выходу основной товарной продукции (зерна) севообороты с чистым и сидеральным паром имеют также определенные различия (табл. 4).

Наибольший выход зерна с 1 га севооборотной площади как при запашке удобрений, так и при их дисковаторной заделке обеспечивают в равной мере чистые удобренные и клеверный сидеральный пары, что свидетельствует о том, что введение в зернопаровые севообороты

вместо чистых ранних клеверных сидеральных паров не приводит к снижению как урожайности зерновых культур, так и к общей продуктивности короткоротационных севооборотов.

Таблица 4

Выход зерна в севооборотах с разными видами пара

Вариант пара	Выход зерна с 1 га севооборотной площади, т/га
Запашка сидератов на глубину 20–22 см	
Горохо-овес	1,70
Рапс	1,63
Клевер	2,00
Чистый пар + навоз 30 т/га	2,18
Чистый пар + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,11
Чистый пар-контроль	2,00
Заделка дискатором на глубину 8–10 см	
Горохо-овес	1,87
Рапс	1,85
Клевер	2,15
Чистый пар + навоз 30 т/га	2,16
Чистый пар + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,18
Чистый пар-контроль	1,87

Выводы

1. В прямом действии на первую культуру после пара в юго-восточной лесостепи на серых лесных почвах Иркутской области лучшим предшественником является сидеральный клеверный пар при условии заделки сидерата дискованием в поверхностный слой почвы.

2. Способ заделки сидерата в последствии не оказывает заметного влияния на урожайность овса в отличие от прямого действия на пшеницу.

3. Клеверный сидеральный пар по влиянию на урожайность первой и второй культуры приближается к действию чистых паров, как при заделке сидератов вспашкой, так и дискованием.

4. Из всех сидеральных культур наиболее высокая урожайность зеленой массы сидерата была получена в среднем за годы исследований у горохо-овсяной смеси, а самая низкая – у рапса.

5. Наибольший выход зерна с 1 га севооборотной площади как при запашке удобрений, так и при их дискаторной заделке обеспечивают в равной мере чистые удобренные и клеверный сидеральный пары.

Литература

1. Научные основы адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья: учеб. пособие / В.И. Солодун, А.М. Зайцев, А.С. Филиппов [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 448 с.
2. Солодун В.И. Механическая обработка почвы и ее научное обоснование в Предбайкалье. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2009. – 203 с.
3. Хуснидинов Ш.К. Сидерация в Иркутской области: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 1997. – 83 с.

Literatura

1. Nauchnye osnovy adaptivno-landshaftnyh sistem zemledelija Predbajkal'ja: ucheb. posobie / V.I. Solodun, A.M. Zajcev, A.S. Filippov [i dr.]. – Irkutsk: Izd-vo IrGSHA, 2012. – 448 s.
2. Solodun V.I. Mehanicheskaja obrabotka pochvy i ee nauchnoe obosnovanie v Predbajkal'e. – Irkutsk: Izd-vo IrGSHA, 2009. – 203 s.
3. Husnidinov Sh.K. Sideracija v Irkutskoj oblasti: ucheb. posobie. – Irkutsk: Izd-vo IrGSHA, 1997. – 83 s.