

Для длительного его сохранения ведется оцифровка растений, перенос в электронный вариант.

На основе использования генофонда ЛАР селекционерами ВИЛАР создано более 50 сортов лекарственных растений, изучен химический состав более 300 видов природной флоры (материалы экспедиций института), из которых выделено свыше 800 соединений различных классов (алкалоиды, флавоноиды, кумарины, терпеноиды и т.д.). На основе их в ВИЛАРе было разработано около 200 лечебных средств (гипорамин, сангвиритрин, эвкалимин, алпизарин, флакозид, розевин, силимар и др.). В последние годы развиваются биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья. Институт имеет 200 регламентов на производство лекарственных средств и 60 агротехнологий возделывания ЛАР. Получено более 70 патентов, 20 свидетельств на товарные знаки, 225 авторских свидетельств.

## MOBILIZATION OF GENETIC RESOURCES OF MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS.

I.V. Savchenko  
FGBNU «VILAR»

УДК 631.445;631,452;631.482

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЁМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ В СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

**Н.В. ШРАМКО**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Г.В. ВИХОРЕВА**, старший научный сотрудник  
ФГБНУ «ИВАНОВСКИЙ НИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

*Изложены результаты исследований, проведенных в 2011 – 2014 гг. на дерново-подзолистой среднесуглинистой окультуренной почве, с целью выявления эффективности использования биологизированных севооборотов, сидератов и различных паров в условиях Верхневолжья. Изучались севообороты, имеющие в структуре посева от 18 до 33 % озимых культур и от 33 до 50 % многолетних бобовых трав, пары: чистый, занятый, сидеральный и комбинированный. Установлено, что применение парового поля в Нечерноземье – прием необходим, но, использовать целесообразно сидеральный, либо комбинированный пары и особенно, что важно – под озимые культуры. Например, урожай озимой ржи по сидеральному пару (с применением удобрений) в среднем за три года составил – 49,6 ц/га, что на 31 % выше, чем без удобрений. Эффективность комбинированного пара на 8 – 10 % ниже сидерального, но на 28 – 35 % выше чистого. Самыми продуктивными звеньями севооборота были: 1. Комбинированный пар – озимая рожь – яровая пшеница и 2. Сидеральный пар – озимая пшеница – яровая пшеница. Их продуктивность составила соответственно 31,7 – 40,7 ц и 28,9 – 37 ц с гектара севооборотной площади.*

*Оптимальное насыщение севооборотов посевами многолетних бобовых трав, озимыми культурами, которые лучше, чем яровые используют биоклиматический потенциал пашни, значительно повышают его продуктивность, увеличивают выход ПКО и соломы, улучшают баланс органического вещества почвы. Насыщение полевых севооборотов многолетними бобовыми травами на 40 – 50 % севооборотной площади ведет не только к приостановлению деградационных процессов плодородия почвы, но и к увеличению гумусосоставляющей до бездефицитного баланса. То есть, баланс гумуса в изучаемых севооборотах, особенно при использовании поддерживающей и интенсивной технологии положителен, а процессы интенсификации агрофона повышают продуктивность пашни на 30 – 60 %.*

**Ключевые слова:** севооборот, звено севооборота, пар чистый, пар занятый, сидеральный и комбинированный, сидераты, сидерация, удобрения, урожайность, засоренность, влажность, плотность.

Восполнение плодородия почвы другими видами органического вещества, кроме навоза, является весьма актуальной проблемой для бедных дерново-подзолистых почв Верхневолжья. Решение этой проблемы частично возможно широким использованием сидератов, многолетних бобовых трав, соломистых остатков [1, 2, 3], оптимальным соотношением яровых и озимых культур в структуре посевных площадей Нечерноземья [4].

Такие опыты в институте заложены в 2000 году, которые дают нам основание делать определенные выводы по этим вопросам. Исследования ведутся в полевых севооборотах, имеющих в структуре посева от 16 до 33 % озимых культур и от 33 до 50 % многолетних бобовых трав. Это 3-х, 5-и и 6-польные полевые севообороты (табл. 3). Опыт заложен в трехкратной повторности, площадь делянки 80 м<sup>2</sup>, размещение – систематическое. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, среднесуглинистая, с содержанием в пахотном слое гумуса – 1,65 %, подвижного фосфора – 156 мг/кг почвы, обменного калия – 177 мг/кг, рН(KCL) – 5,6. Изучаются такие травы как донник белый, клевер луговой, горчица белая, редька масличная и другие. Из озимых зерновых – возделывается рожь и пшеница. В выносных опытах изучаются различные пары (табл. 2, 3), используемые под озимые культуры. Эти предшественники изучаются для хлебов первой группы, которые по своей биологической природе являются наиболее продуктивными, поэтому повышение их урожайности имеет большое значение в увеличении производства зерна.

Оценивая продуктивность бобовых трав, как восполнителей почвенного плодородия, можно сказать, что они являются хорошим источником пополнения почвы органическим веществом и биологически чистым азотом. Например, в среднем за 2002 – 2013 гг. на дерново-подзолистых почвах института нами получены следующие результаты: общий запас симбиотического азота составил (наземная масса + ПКО) в доннике от 180 до 270 кг/га, в клевере луговом от 150 до 250 кг/га при соотношении углерода (С) к азоту (N) при использовании донника - 12-15:1, клевера – 11-13: 1. После их уборки в почве остается от 5 в сухие годы и до 16 т/га во влажные годы корневых и пожнивных остатков, благодаря которым накапливается от 0,7 до 2,4 т/га гумуса. Результат естественной минерализации органического вещества почвы, «работа» дефляционных и других процессов способствуют ежегодной потере гумуса на дерново-подзолистых почвах от 0,6 до 1,2 т/га [5]. В итоге получается, что без внесения минеральных удобрений в засушливые годы баланс органического вещества «нулевой», в годы нормальные по увлажнению и во влажные – идет накопление гумуса. Поэтому внесение минеральных удобрений при возделывании многолетних трав на дерново-подзолистых почвах является обязательным приемом, о чем свидетельствуют данные последних лет (табл. 1).

Нельзя обойти вниманием еще один жизненно используемый аспект земледелия в Нижне-Волжском регионе – пары, которые в местных условиях наряду с пластом многолетних трав используются под озимые культуры – рожь и пшеницу. Это хороший предшественник под озимые культуры, способен обеспечить должный уровень урожайности в местных условиях (табл. 1). А такие пары, как занятый, сидеральный и комбинированный, при использовании минеральных удобрений, хорошо пополняют почву гумусом за счет ПКО и зеленого удобрения. Баланс органического вещества в них положителен, они хорошо реализуют вносимые минеральные удобрения, обеспечивая прибавку урожая от 22 до 38 %. При использовании зеленого органического удобрения все изучаемые пары показали также достоверную прибавку урожая (табл. 1).

Таблица 1

Оценка эффективности различных паров по урожайности зерновых и их влияние на плодородие дерново-подзолистых почв (среднее за 2012-2014 гг.), [6]

Предшественники, пары	Интенсивность использования предшественника	Изменения содержания гумуса, кг/га в среднем за год парования	Озимая рожь			Яровая пшеница		
			Урожайность, ц/га	Прибавка от, %		Урожайность, ц/га	Прибавка от, %	
				удобрений	сидератов		удобрений	сидератов
Чистый	Без удобрений	- 530	29,0			17,8		
	(NPK) <sub>60</sub>	-202	44,1	49	-	21,3	20,0	-
Занятый	Без удобрений	+ 37	35,2		19	19,4		9,0
	(NPK) <sub>60</sub>	+ 125	48,6	38	-	26,6	37,0	-
Сидеральный	Без удобрений	+ 570	37,9		28	19,9		12,0
	(NPK) <sub>60</sub>	+ 750	49,6	31	-	25,3	27,0	-
Комбинированный	Без удобрений	+ 520	37,9		28	20,2		13,0
	(NPK) <sub>60</sub>	+ 690	46,2	22	-	25,4	26,0	-
НСР <sub>0,5</sub> , ц/га		3,75				3,00		

Повышенная урожайность озимых культур по парам с парозанимающими культурами объясняется тем, что использование зеленого удобрения способствует повышению гумусообразующей почвы, что показано выше, улучшаются агрофизические и биологические ее свойства (табл. 2). Например, использование парозанимающих культур способствует снижению плотности почвы, доводя ее до оптимальных показателей для озимых культур и яровых в последствии.

Применение удобрений способствует более быстрому распаду льняной ткани, ПКО и зеленого удобрения, что обогащает почву доступными элементами, улучшается плотность и её аэрация. В борьбе с сорной растительностью предпочтение отдается применению механических обработок, а при необходимости и химическим мерам борьбы. Но в процессе парования и ухода за парами засоренность почвы в 3 – 4 раза снижается.

Таким образом, изучение различных паровых фонов под озимые культуры показывает, что в экономическом плане наиболее выгодным предшественником оказался сидеральный пар при использовании в качестве парозанимающей культуры – горчицы белой. Его высокая рентабельность – 86,1 % и чистый доход – 13771 руб/га выгодно отличают от других видов паров: от чистого – в 2,8 раза; занятого – в 1,6 раза; комбинированного – в 1,4 раза.

К широкодоступному агротехническому приему по воспроизводству органического вещества почвы можно отнести оставление соломы при уборке урожая зерновых колосовых культур. С одной стороны это ресурсосберегающий прием в технологии возделывания зерновых культур, так как не нужно тратить средства на сбор и транспортировку соломы с поля, с другой – органическое вещество соломы в почве оказывает многостороннее положительное воздействие на физические, химические и биологические показатели плодородия и ей, соломе, повсеместно

придается огромное значение, как органическому удобрению, благодаря которой сокращаются потери гумуса до 0,3 т/га.

Таблица 2

Влияние паровых фонов на изменение агрофизических и биологических свойств почвы (среднее за 2011-2013 гг.)

Предшественник	Возделываемая культура			
	Озимая рожь		Яровая пшеница	
	Без удобрения (NPK)60		Без удобрения (NPK)60	
	Распад льняной ткани, в %			
1. Пар чистый	28,2	35,3	25,6	32,0
2. Пар занятый	27,6	34,5	25,8	32,3
3. Пар сидеральный (горчица)	30,7	38,4	27,9	34,8
4. Пар комбинированный (редькофацелиевый)	27,8	34,5	26,0	32,5
	Засоренность, шт/м <sup>2</sup>			
1. Пар чистый	100	104	16	20
2. Пар занятый	116	112	38	40
3. Пар сидеральный (горчица)	116	124	48	52
4. Пар комбинированный (редькофацелиевый)	108	112	32	32
	Плотность почвы, г/см <sup>3</sup>			
1. Пар чистый	1,39		1,25	
2. Пар занятый	1,38		1,20	
3. Пар сидеральный (горчица)	1,37		1,18	
4. Пар комбинированный (редькофацелиевый)	1,37		1,19	
	Влажность почвы, в % (слой 0-50 см)			
1. Пар чистый	22,7		21,3	
2. Пар занятый	21,0		19,0	
3. Пар сидеральный (горчица)	20,5		20,5	
4. Пар комбинированный (редькофацелиевый)	20,5		20,0	

Общеизвестно, что агротехнической основой интенсивного земледелия, как основного фактора воспроизводства органического вещества почвы, являются правильные севообороты. В процессе их изучения установлено, что на дерново-подзолистых почвах Нечерноземья большое значение имеет оптимальное насыщение севооборотов посевами многолетних бобовых трав, озимых культур, которые лучше, чем яровые используют биоклиматический потенциал пашни, значительно его повышают, увеличивают выход соломы и улучшают баланс органического вещества почвы.

В наших опытах изучались севообороты с различной долей насыщения бобовыми травами по трем технологиям: экстенсивная (естественный уровень питания), нормальная (поддерживающий уровень питания) и интенсивная (на заданный уровень продуктивности). Исследова-

ниями установлено, что использование бобовых трав без дополнительного внесения органических удобрений обеспечивает положительный баланс гумуса. Расчеты показывают, что в 6-польном севообороте, где три поля (50 %) (табл. 3), были заняты бобовыми травами, его накопление было наибольшим: по экстенсивной технологии (естественный уровень питания), гумуса прибавилось около 150 кг/га, по поддерживающей технологии – 450 кг/га, по интенсивной – 680 кг/га. В пятипольном севообороте, где возделывался клевер луговой в двух полях (40 % севооборотной площади), эти показатели составили: интенсивная технология обеспечила прирост гумуса – 750 кг/га, поддерживающая – 420 кг, экстенсивная технология – 110 кг/га.

Таблица 3

Динамика содержания гумуса на дерново-подзолистых почвах и влияние агрофона использования пашни на продуктивность различных севооборотов (среднее за 2002-2014 гг.)

Севообороты	Уровень интенсификации агрофона	Содержание гумуса, %		Изменения «+», «-»	Продуктивность на 1 га севооборота. площади, ц зер. ед.	Влияние агрофона, %
		Исходное, 2000 г.	2013 г			
<b>3-польный:</b> <b>33% мн. бобовых трав</b> 1. Донник 2. Озимая пшеница (поукосно горчица) 3. Овес + донник	Е	1,54	1,54	0	22,9	контроль
	Н		1,56	+ 0,02	32,0	39,7
	И		1,57	+ 0,03	35,6	55,4
<b>5-польный:</b> <b>40 % мн. бобовых трав</b> 1. Яровая пшеница 2. Клевер 1 г.п. 3. Клевер 2 г.п. 4. Оз.пшеница (поукосно рапс) 5. Горчица	Е	1,54	1,55	+ 0,01	22,0	контроль
	Н		1,57	+ 0,03	30,6	39,0
	И		1,70	+ 0,16	35,4	60,9
<b>6-польный:</b> <b>50 % мн. бобовых трав</b> 1. Донник 2. Яр. пшеница 3. Клевер 1 г.п. 4. Клевер 2 г.п. 5. Оз.пшеница (поукосно рапс) 6. Овес+донник	Е	1,54	1,57	+ 0,02	24,4	контроль
	Н		1,58	+ 0,04	33,0	35,2
	И		1,71	+ 0,17	38,0	55,7

\*

*Е – естественный агрофон*  
*Н – поддерживающий (нормальный)*  
*И – интенсивный агрофон.*

Заметно ниже изменение накопления гумуса было в 3-польном севообороте: по экстенсивной технологии – 50 кг/га, интенсивной – 180 кг и поддерживающей технологии-95 кг/га. Объясняется это тем, что интенсивная и поддерживающая технологии обеспечили прирост гумуса за счет более высокой продуктивности ПКО и надземной массы бобовых трав и их большего удельного веса в структуре 5-6-польных севооборотов (40 – 50 %). Целостное представление изменения гумуса в изучаемых севооборотах представлено в таблице 3, из которых видно,

что насыщение полевых севооборотов многолетними бобовыми травами на 40 – 50 % севооборотной площади ведет не только к приостановлению деградационных процессов плодородия почвы, но и к его увеличению. То есть, баланс гумуса в изучаемых севооборотах, особенно при использовании поддерживающей и интенсивной технологий положителен, а процессы интенсификации агрофона повышают продуктивность пашни на 30 – 60 %.

Таким образом, в природных условиях Верхневолжья рациональное использование многолетних бобовых трав в полевом производстве (40...50 % в структуре севооборотов) следует рассматривать как перспективное мероприятие, способствующее укреплению кормовой базы животноводства, воспроизводству почвенного плодородия, улучшению экологической безопасности почвы, охраны почвы от эрозии, биологической в том числе, улучшению воздушного бассейна территории и, в целом, развитию и стабилизации зональных агроэкосистем. Имея в структуре пашни любого АО, ТОО, ЗАО, командитного товарищества или крестьянского хозяйства различный набор севооборотов, паров комбинированных, занятых или сидеральных, можно устойчиво получать хорошие урожаи зерновых культур и целенаправленно улучшить плодородие почвы.

### Литература

1. Прянишников Д.Н. Новые перспективы применения зеленого удобрения в Европейской части Союза// Научный отчет ВИУА за 1941 – 1942 гг. – М.; – 1944.
2. Лыков А.М., Еськов А.И., Новиков И.Н. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья - М.: Россельхозакадемия - ГНУ ВНИПТИОУ, – 2004. – С. 375-380.
3. Шрамко Н.В., Вихорева Г.В., Дмитриев Д.О. Роль сидератов и бобовых трав в адаптивно-ландшафтном земледелии Верхневолжья (Научно – практические рекомендации) // Иваново, ГНУ Ив НИИСХ Россельхозакадемии. – 2013. – 28 с.
4. Шрамко Н.В., Эседуллаев С.Т. и др. Научно-практическое издание. Иваново, ГНУ Ив НИИСХ Россельхозакадемии. – 2012. – 23 с.
5. Ненайденко Г.Н., Митин И.А. Удобрение, плодородие, урожайность. // Иваново, – 2003. – 51 с.
6. Шрамко Н.В. Воспроизводство плодородия почвы в земледелии Верхневолжья. // Сборник докладов «Научное обеспечение агропромышленного комплекса юга России», 11 часть – Майкоп, – 2013. – С. 100-107.

## RATIONAL USE OF TECHNIQUES BIOLOGIZATION ON SOD-PODZOLIC SOILS IN THE UPPER VOLGA AGRICULTURE

N.V. Shramko, G.V. Vihoreva

IVANOVO RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE

**Abstract:** *The results of studies conducted in 2011-2014 years, on sod- podzolic medium loamy cultivated soil, in order to test the effectiveness of the use of bio- crop rotation, green manure and various vapors in Upper conditions. Studied crop rotations with the structure of sowing from 18 to 33 % of winter crops, and from 33 to 50 % of perennial legumes, couples: clean, busy, sidereal and combined. Found that the use of the steam field in the Non-Black Earth – reception needs, but it is advisable to use the sidereal or combined couples and especially that it is important – for winter crops. For example, the yield of winter rye green manure couple on average over three years amounted to – 49,6 t / ha (with the use of fertilizers), which is 31 %) higher than without fertilizer. The effectiveness of the combined steam at 8 – 10 % lower green manure, but 28 – 35 % above the net. Most productive units rotation are: 1. Combined steam – winter rye – spring wheat and 2 pairs of green manure – winter wheat – spring wheat. Their productivity amounted to 31,7 – 40.7 c and 28,9 – 37 quintals per hectare of crop rotation.*

*Optimal saturation of crop rotations perennial legumes, winter crops that are better than the spring using bioclimatic potential arable land, significantly increase its productivity, increase the yield of FFP and straw, improve the balance of soil organic matter. Saturation field rotations perennial legumes by 40 to 50 % of crop rotation leads not only to halt the degradation processes of soil fertility, but also to increase humus component to non-deficit balance. That is, in the humus balance rotations studied, especially when using the technology of intensive supportive and positive processes intensification and increased productivity of arable soil fertility by 30 – 60 %.*

**Keywords:** crop rotation, crop rotation unit, steam: clean, busy, sidereal and combined, green manure, green manuring, fertilizers, productivity, debris, moisture, density.