

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ СЕВООБОРОТАХ ЛЕСОСТЕПИ
ПОВОЛЖЬЯ**

*А.А. Асмус, исполнительный директор ООО «Агрофирма Приволжье», кандидат сельскохозяйственных наук, В.И. Морозов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, М.И. Подсева-лов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйствен-ная академия»*

Ключевые слова: биологизированные севообороты, предшественники, урожайность, продуктивность, качество зерна.

В статье приведены результаты многолетних исследований по урожайности и качеству зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников в биологизированных севооборотах.

Озимая пшеница как продовольственная культура пользуется устойчивым спросом на зерновом рынке и является доминирующей культурой в структуре использования пашни и посевных площадей в хозяйствах лесостепи Поволжья.

В современных адаптивных системах земледелия севообороту отводится ключевая роль в реализации продуктивного потенциала сортов, сохранении почвенного плодородия, особенно в регулировании режима органического вещества, фитосанитарного состояния посевов, защиты почв от эрозии.

В условиях земледелия лесостепи Поволжья наибольшую урожайность озимая пшеница формирует в зернопаровых севооборотах, что достигается за счет лучшей обеспеченности посевов влагой и элементами минерального питания. Однако при этом возникают экологические и энергетические издержки парования в связи с невосполнимыми потерями органического вещества почвы.

В случае размещения озимой пшеницы по непаровым (колосовым) предшественникам, что обусловлено сложившейся структурой посевных площадей, факторами, ограничивающими урожайность выступает фитосанитарная напряженность и почвоутомление. В итоге продуктивный потенциал реализуется в неполной мере при значительном варьировании урожайности и снижении качества зерна.

Эти обстоятельства дают основание поиска путей повышения продуктивности озимой пшеницы, возделываемой в севооборотных ротациях с чистыми, занятыми и сидеральными парами, чтобы более полно использовать агроклиматические ресурсы на формирование урожайности при одновременном воспроизводстве почвенного плодородия за счет биогенных ресурсов, воспроизводимых в агроэкосистемах.

Объекты и методы исследований

В связи с актуальностью данного вопроса, несомненной теоретической и практической значимостью, с 2001 года в стационарном опыте кафедры земледелия Ульяновской ГСХА проводятся исследования по изучению эффективности факторов биологизации на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в четырех 6-польных севооборотах (табл. 1). Факторы биологизации: зернобобовые культуры (горох, вика во II и III севооборотах); викоовсяная смесь на зеленое удобрение в IV севообороте; навоз в составе органо-минеральной системы удобрений в I, II, III севооборотах; солома в составе органо-минеральной системы удобрений в I, II, III севооборотах; солома и сидераты совместно с минеральными удобрениями в IV севообороте.

В севооборотах с чистым паром, горохом и викой используются системы удобрений: навоз + расчетные дозы NPK и солома + NPK, в четвертом севообороте с использованием сидерата первый фон сидерат + NPK, второй сидерат + солома + NPK. Навоз вносится в паровые поля, измельченная солома после обмолота зерновых культур, гороха и вики, а сидераты заделываются в период цветения бобового компонента.

1. Схемы севооборотов в стационарном полевом опыте кафедры земледелия УГСХА

№ поля.	Севообороты			
	I	II	III	IV
1	<i>Пар чистый</i>	<i>Горох</i>	<i>Вика яровая</i>	<i>Пар сидеральный</i>
2	<i>Озимая пшеница</i>	<i>Озимая пшеница</i>	<i>Озимая пшеница</i>	<i>Озимая пшеница</i>
3	<i>Яровая пшеница</i>	<i>Яровая пшеница</i>	<i>Яровая пшеница</i>	<i>Яровая пшеница</i>
4	<i>Горох</i>	<i>Кострец</i>	<i>Люцерна</i>	<i>Эспарцет</i>
5	<i>Яровая пшеница</i>	<i>Кострец</i>	<i>Люцерна</i>	<i>Эспарцет</i>
6	<i>Яровая пшеница</i>	<i>Яровая пшеница</i>	<i>Яровая пшеница</i>	<i>Яровая пшеница</i>

Эксперименты проводили с 2002 по 2008 гг. Объект исследований озимая пшеница сорта Волжская 16, размещенная после следующих предшественников: пар чистый; горох; вика и пар сидеральный.

Посевная площадь делянки 560 м² (40х14 м), учетная 400 м² (40х10 м). Опыт заложен в трехкратной повторности. Почва опытного поля - чернозем выщелоченный среднесиловый среднесуглинистый по содержанию гумуса относящийся к малогумусным от 5,35 до 5,15 %. Реакция среды в пахотном слое слабокислая, pH 6,2 - 6,4.

Нормы удобрений рассчитывались балансовым методом на запланированный урожай озимой пшеницы по чистому пару 3,5 т/га, после сидерального и занятых паров - 3,0 т/га. Анализ структуры урожая проводили по методике Госсортсети (1971). Учет урожайности методом сплошного обмолота. Определение клейковины по ГОСТу 27839 - 88, белка (ГОСТ 10846 - 74).

Цель исследований заключалась в изучении продуктивности и качества зерна озимой пшеницы в зависимости от приемов биологизации в ее технологии.

Достижение поставленной цели сопровождалось изучением влияния биогенных факторов на полевую всхожесть и сохранность растений, элементы структуры урожая, продуктивность и качество зерна озимой пшеницы.

Результаты исследований

Метеорологические условия в годы исследований различались как по термическому режиму, так и по количеству выпавших осадков. За период сентябрь - август 2002 - 2003 гг. выпало 505 мм осадков, 2003 - 2004 гг. – 602мм, 2004 - 2005 гг. - 628 мм и 2005 - 2006 гг. - 475 мм, 2006-2007 – 544,3 и 2007-2008 – 512,6 мм что на 88; 185; 211; 58, 123 и 90,6 мм соответственно больше среднемноголетних. В 2004 и 2005 гг. наибольшее количество осадков пришлось на июнь (138,5; 131,1 мм) и июль (83,3; 92,3 мм).

Анализ полевой всхожести растений показал ее вариабельность как по вариантам опыта, так и годам исследований. Этот показатель во многом определялся наличием доступной для растений влаги в верхних слоях почвы на момент сева озимых. В наших опытах в чистом пару (в среднем за годы исследований) запасы продуктивной влаги в слое 0 - 20 см находились на уровне 25-28 мм, что на 6 - 8 мм больше чем после занятых паров.

Полевая всхожесть в среднем за 2002 - 2008 гг. составила по чистому пару первому фону удобрений 74,4, второму 73,7 %. По остальным предшественникам была на уровне 70 - 71 %. В результате корреляционно-регрессионного анализа установлена тесная положительная зависимость между запасами продуктивной влаги перед посевом озимой пшеницы и полевой всхожестью ($r = 0,81$).

Сохранность растений озимой пшеницы была различной и в основном определялась условиями перезимовки. В среднем этот показатель находился в пределах 52 - 57 %. Лучшая сохранность растений озимой пшеницы отмечалась в посевах по чистому пару. По фонам удобрений значимых различий не наблюдалось.

Изучение структуры урожая позволило установить положительное влияние чистого и сидерального пара на продуктивную кустистость и массу 1000 зерен. Коэффициент продуктивной кустистости по этим предшественникам находился на уровне 1,8. Масса 1000 зерен по чистому пару 38,7 - 39,4 г, после сидерата 37,5 - 38,3 г. После гороха и вики наблюдалось снижение массы зерна 34,6 - 36,7 г и 36,3 - 36,7 г соответственно. По озерненности колоса преимущество было так же за чистым паром. Посредством корреляционно-регрессионного анализа получены результаты, свидетельствующие о различной степени связи урожайности озимой пшеницы, с элементами ее структуры. Связь урожайности с массой зерна в колосе была наиболее тесной ($r = 0,76$), с количеством зерен в колосе несколько слабее ($r=0,58$), с массой 1000 зерен ($r = 0,51$) и наименьшая с продуктивной кустистости ($r = 0,35$).

Результаты исследования показывают, что лучшим предшественником для озимой пшеницы является чистый пар. Урожай зерна после него составил, в среднем по первому фону удобрений 3,76 т/га и 3,62 т/га по второму. По сидеральному пару, соответственно фонам удобрений, 3,24 и 3,23 т/га. После занятых паров горохом и викой урожайность озимой пшеницы находилась в пределах 3,16 и 3,27 т/га (табл. 2). Однако эффективность занятых паров значительно выше чистых за счет парозанимающих культур.

Наибольший сбор зерна обеспечивает звено с горохом, на уровне 2,55 т зерна с 1 га. В звеньях с чистым и сидеральным паром несколько ниже 1,63 и 1,50 т/га соответственно, что на 0,92 – 1,05 т/га меньше, чем в звене с горохом и на 0,79 - 0,92 т/га с викой.

Дисперсионный анализ урожайности озимой пшеницы показал высокую ее зависимость от первого фактора (предшественника). В течение трех лет исследований влияние предшественников находилось на уровне 87 – 98 % и лишь в 2005 году просматривалось действие систем удобрений – 23 %. Отсутствие существенной разницы между внесением навоза, использова-

нием соломы и сидерата позволяет рассматривать солому и сидераты как эффективные и более доступные приемы в биологизации земледелия.

2. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от вида пара и удобрений в 2003...2008 гг., т/га

Вид пара	Фон удобрений	Годы						В среднем за 6 лет
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Чистый	1	3,33	3,14	3,91	3,25	3,62	5,31	3,76
	2	3,35	3,04	3,46	3,16	3,52	5,20	3,62
Занятый (горох)	1	1,71	2,58	3,78	2,78	3,35	5,06	3,21
	2	1,72	2,79	3,42	2,73	3,30	5,02	3,16
Занятый (вика)	1	2,22	2,61	3,82	2,84	3,37	4,74	3,27
	2	2,28	2,74	3,54	2,80	3,29	4,87	3,25
Сидеральный	3	2,44	3,35	3,17	3,06	3,59	3,81	3,24
	4	2,34	3,33	3,26	3,07	3,55	3,82	3,23
НСР ₀₅ , т/га	Фактор А	0,088	0,126	0,152	0,084	0,09	0,17	
	Фактор В	0,063	0,089	0,107	0,060	0,07	0,12	

3. Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от вида пара и удобрений (в среднем за 2003 - 2008 гг.)

Вид пара	Фон удобрений	Натура зерна, г/л	Белок, %	Клейковина		
				количество, %	качество	
					ИДК, ед.	группа
Чистый	1	749	14,93	28,6	87	II
	2	748	15,05	28,0	84	II
Занятый (горох)	1	751	14,76	26,2	72	I
	2	748	14,79	27,7	79	I
Занятый (вика)	1	745	14,43	26,3	77	I
	2	747	14,45	27,9	78	I
Сидеральный	3	751	14,45	26,9	86	II
	4	758	14,14	27,0	80	II

Качество продукции в настоящее время имеет не менее важное значение чем величина урожая. В наших опытах натурная масса зерна озимой пшеницы различалась незначительно 745 - 752 г/л и соответствовала базисным заготовительным кондициям (табл. 3).

Зерно озимой пшеницы, полученное по чистому пару отличалось содержанием белка и клейковины и превосходило урожай сформированный после занятых паров. Эти показатели по чистому пару находились в пределах 14,9 - 15,1 % и 28,6 - 28,0 % по первому и второму фону удобрений соответственно. По занятым парам несколько ниже от 14,1 до 14,8 % и от 26,2 до 27,9 % соответственно. По качеству клейковины (ИДК) предпочтение отдается вариантам после занятых паров, где ИДК находилось на уровне 72 - 79% и соответствовало первой группе качества. По чистому и сидеральному пару ИДК немного выше и относится ко второй группе качества клейковины.

Выводы

1. В среднем за годы исследований полевая всхожесть составила по чистому пару первому фону удобрений 74,4, второму 73,7 %. По остальным предшественникам была на уровне 70 - 71 %. Сохранность растений находилась в пределах 52 - 57 %.

2. Анализ структуры урожая позволил установить положительное влияние чистого и сидерального пара на все ее элементы. После гороха и вики наблюдалось снижение продуктивной кустистости и массы 1000 зерен, что в дальнейшем отразилось на величине урожая.

3. Результаты исследования показывают, что лучшим предшественником для озимой пшеницы является чистый пар. Урожай зерна после него составил, в среднем по первому фону удобрений 3,76 т/га и 3,62 т/га по второму. По сидерату, соответственно фонам удобрений, 3,24 и 3,23 т/га меньше. После

занятых паров горохом и викой урожайность озимой пшеницы находилась в пределах 3,16 и 3,27 т/га.

4. Результаты анализа продуктивности паровых звеньев показали, что наибольший сбор зерна обеспечивает звено с горохом, на уровне 2,55 т зерна с 1 га. В звеньях с чистым и сидеральным паром на 0,92 - 1,05 т/га меньше, чем в звене с горохом и на 0,79 - 0,92 т/га с викой. Здесь четко проявилось преимущество занятых паров с зернобобовыми культурами (горохом и викой).

5. Натурная масса зерна озимой пшеницы различалась незначительно 745 - 752 г/л и соответствовала базисным заготовительным кондициям. Зерно озимой пшеницы, полученное по чистому пару отличалось содержанием белка и клейковины и превосходило урожай, сформированный после занятых паров. Однако по качеству клейковины (ИДК) предпочтение отдается последним, где ИДК -72 – 79 % и соответствовало первой группе качества.

6. В качестве предложений производству рекомендуется на выщелоченном черноземе лесостепи Поволжья в занятом пару после уборки гороха и вики применять измельченную солому под озимую пшеницу в процессе уборки урожая как источник биологического азота и органического вещества с целью компенсации потерь гумуса и повышения зерновой продуктивности звена севооборота с занятым паром.

УДК 633/635:581.9:631.611(470.4)

ПЛОДОРОДИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТОВ РАЗНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ В ОСТРОЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*Г. И. Баздырев – доктор сельскохозяйственных наук,
профессор*

*А. А. Павликов – аспирант кафедры земледелия
и агрометеорологии*

Д. В. Ворников – кандидат сельскохозяйственных наук