

УДК 633.11

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗВЕНЬЕВ СЕВООБОРОТОВ С ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ПОВОЛЖЬЯ

**А.Л. Тойгильдин, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
тел. 8(8422)55-95-81, atoigildin@yandex.ru**

**М.И. Подсевалов, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, тел. 8(8422)55-95-81, zemledelugsha@yandex.ru**

**Д.Э. Аюпов, кандидат сельскохозяйственных наук,
тел. 8(8422)55-95-75, ayupov1989@mail.ru**

**В.Н. Остин, аспирант, тел. 8(8422)55-95-75, ostin94@list.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: предшественники, озимая пшеница, звено севооборота, урожайность, продуктивность.

В статье приведены результаты исследований по оценке продуктивности зернового и зернобобовых звеньев севооборотов с озимой пшеницей за два периода ротации в 6-ти польных севооборотах.

Введение. В условиях лесостепной зоны Поволжья для повышения устойчивости растениеводства необходим новый системный подход к совершенствованию главных звеньев систем земледелия: севооборотов, обработки почвы и удобрений на основе рационального использования природных, технических и трудовых ресурсов. Относительно низкий биоклиматический потенциал зон требует разработки и применения ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур с минимальным использованием биоклиматических методов воспроизводства почвенного плодородия [1,2,3,4,5].

В экономике сельского хозяйства Ульяновской области озимая пшеница имеет особое положение, так как, ежегодно занимая до 200 тыс. га, она обеспечивает до 60% финансовой выручки в объемах реализации зерновых [2,6].

В последние годы в связи с изменением структуры посевных площадей, часть озимой пшеницы размещается по нетрадиционным предшественникам для нашей зоны: люпин, горчица, рыжик и другие. Поэтому проблема совершенствования приемов биологического воспроизводства органического вещества в почве путем подбора культур в паровых звеньях и использование в качестве органического удобрения

соломы и растительных остатков возделываемых культур в сочетании с различными приемами обработки почвы и внесения минеральных удобрений с получением высококачественного зерна остается особенно актуальной.

Цель исследований - оценка сравнительной продуктивности звеньев севооборотов с чистым паром, зерновыми бобовыми и озимой пшеницей в зависимости от основной обработки почвы и удобрений.

Методика исследований. Исследования выполнялись в четырех 6-ти полных севооборотах на кафедре земледелия и растениеводства. Проводилась оценка следующих звеньев севооборотов (в период первой ротации 2005-2011 гг.) чистый пар - озимая пшеница, горох - озимая пшеница, вика - озимая пшеница, сидерат (вико-овес) - озимая пшеница. В период второй ротации (2012 - 2016) чистый пар - озимая пшеница, горох - озимая пшеница, люпин - озимая пшеница, горох+люпин - озимая пшеница. В экспериментальных севооборотах основная обработка почвы (Фактор В), проводилась по двум технологиям: 1) дифференцированная в севообороте 2) минимальная в севообороте.

Севообороты были размещены на двух органоминеральных фонах удобрения (фактор С), под зернобобовые культуры применялись следующие дозы удобрений – 1) солома предшественника + $N_{10}P_{20}K_{20}$; 2) солома предшественника + $N_{20}P_{30}K_{30}$; под озимую пшеницу: 1) солома предшественника + $N_{30}P_{30}K_{30}$; 2) солома предшественника + $N_{60}P_{45}K_{45}$.

Наблюдения, учеты и анализы проводились по общепринятым методикам [7].

Результаты исследований. Устойчивое производство зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья является условием экономической стабильности в хозяйствах лучшими предшественниками озимой пшеницы по влиянию на урожайность является чистый пар, который позволяет очистить поле от сорняков, накопить и сохранить влагу, обеспечивает получение дружных всходов, хорошее развитие с осенью. Вместе с тем введение чистого пара носит негативные экологические последствия (минерализация органического вещества почвы, подверженность эрозионным процессам и др.) и зачастую приводит к снижению продуктивности севооборотов что вызывает необходимость поиска парозанимающих культур.

Оценка продуктивности паровых звеньев за 2 ротации севооборотов показывает, что четко прослеживает существенное преимущество звеньев севооборотов с занятыми парами зерновыми бобовыми культурами (таблица 1, 2).

Таблица 1 - Продуктивность звеньев севооборотов с озимой пшеницей в зависимости от обработки почвы и удобрений за 2005 – 2011 гг.

Звенья севооборотов	Обработка почвы	Удобрения	Урожайность, т/га		Выход зерна с 1 га пашни т.			Выход зерновых единиц тыс. на 1 га				
			предшественники	Озимая пшеница	По вариантам	По обработке почвы	В среднем по звену	По вариантам	По обработке почвы	В среднем по звену		
Пар чистый – озимая пшеница	В ₁	C ₁	-	4,12	2,06	2,04	2,00	2,06	2,04	2,00		
		C ₂	-	4,03	2,02			2,02				
	В ₂	C ₁	-	3,97	1,98	1,97		1,98	1,97			
		C ₂	-	3,92	1,96			1,96				
	Горох – озимая пшеница	В ₁	C ₁	2,06	3,55	2,80		2,81	2,72	2,79	2,80	2,72
			C ₂	2,16	3,48	2,82				2,81		
В ₂		C ₁	1,80	3,47	2,64	2,64	2,63	2,63				
		C ₂	1,87	3,41	2,64		2,63					
Вика – озимая пшеница		В ₁	C ₁	1,79	3,51	2,65	2,66	2,58		2,58	2,59	2,20
			C ₂	1,85	3,49	2,67				2,60		
	В ₂	C ₁	1,54	3,44	2,40	2,50	2,44		2,44			
		C ₂	1,62	3,37	2,50		2,44					
Сидерат – озимая пшеница	В ₁	C ₁	19,60	3,58	1,97	1,80	1,78	1,79	1,80	1,78		
		C ₂	20,86	3,62	1,81			1,81				
	В ₂	C ₁	16,93	3,48	1,74	1,75		1,74	1,75			
		C ₂	18,23	3,53	1,76			1,76				

Расчёты показали, что в период первой ротации севооборотов (2005-2011) выход зерна в изучаемых звеньях с занятыми парами горохом и викой составил соответственно 2,72 и 2,58 т/га, что больше чем звеньев с чистым (2,00 т/га) и сидеральными парами (1,78 т/га). По выходу условных зерновых единиц продуктивных звеньев с занятыми парами составляла 2,72 и 2,52 тыс. на 1 га, что больше чем в звене с чистым и сидеральными парами.

Эффективность комбинированной системы обработки почвы по выходу условных зерновых единиц в звеньях с занятыми парами оказалась выше по отношению к минимальной системе в звене с горохом

Таблица 2 - Продуктивность звеньев севооборотов с озимой пшеницей в зависимости от обработки почвы и удобрений за 2012– 2016 гг.

Звенья севооборотов	Обработка почвы	Удобрения	Урожайность, т/га		Выход зерна с 1 га пашни т.			Выход зерновых единиц тыс. на 1 га		
			предшественники	Озимая пшеница	По вариантам	По обработке почвы	В среднем по звену	По вариантам	По обработке почвы	В среднем по звену
Пар чистый – озимая пшеница	В ₁	C ₁	-	4,32	2,16	2,23	2,20	2,16	2,23	2,20
		C ₂	-	4,60	2,30			2,30		
	В ₂	C ₁	-	4,23	2,12	2,17		2,12	2,17	
		C ₂	-	4,43	2,22			2,22		
Горох – озимая пшеница	В ₁	C ₁	2,37	3,71	3,04	3,14	3,04	3,03	3,12	3,03
		C ₂	2,55	3,90	3,23			3,22		
	В ₂	C ₁	2,12	3,58	2,85	2,95		2,84	2,44	
		C ₂	2,30	3,80	3,05			3,04		
Люпин – озимая пшеница	В ₁	C ₁	2,27	3,56	2,92	3,00	2,94	2,78	2,86	2,80
		C ₂	2,43	3,74	3,08			2,94		
	В ₂	C ₁	2,13	3,46	2,80	2,88		2,67	2,74	
		C ₂	2,26	3,65	2,96			2,82		
Горох + люпин – озимая пшеница	В ₁	C ₁	2,40	3,50	2,95	3,04	2,97	2,88	2,97	2,90
		C ₂	2,57	3,71	3,14			3,06		
	В ₂	C ₁	2,22	3,40	2,81	2,90		2,74	2,84	
		C ₂	2,38	3,62	3,00			2,93		

на 0,17 тыс./га и в звене с викой на 0,15 тыс./га. В звеньях с чистым и сидеральным паром озимая пшеница более слабо реагировала на обработку почвы, разница между вариантами опыта составила 0,07 – 0,05 тыс./га, в пределах ошибки опыта.

Исследования позволяют сделать вывод, что фоны органоминеральных систем удобрения навоз + NPK, солома + NPK, сидераты + солома + NPK по влиянию на продуктивность изучаемых звеньев в целом оказались равноценными. Однако в связи с меньшими затратами на

внесение в почву соломы и сидератов в сочетании с минеральными удобрениями, эти системы удобрения более эффективные как средства биологизации севооборотов, чем первый вариант с внесением навоза.

В период второй ротации севооборотов (2012-2016 гг.) проводилось сравнительное изучение звеньев севооборотов в зависимости от размещения озимой пшеницы по чистому пару, гороху, люпину и смеси гороха с люпином при двух способах обработки почвы и двух фонах удобрения. Исследования показали, что, как и в период первой ротации, более высокая продуктивность звеньев по выходу зерна и условных зерновых единиц было отмечено при размещении озимой пшеницы после бобовых культур (гороха, люпина из смеси гороха с люпином).

Несмотря на более высокую урожайность озимой пшеницы по чистому пару - 4,23-4,60 т/га, выход зерна с 1 га парового звена составил 2,16-2,30 т/га, тогда как в звене горох - озимая пшеница - 2,85-3,23 т/га (зерновых единиц - 2,84- 3,22 тыс./га). Продуктивность звеньев с люпином и его смеси с горохом также была выше, чем в звене чистый пар - озимая пшеница.

По выходу условно зерновых единиц изучаемые звенья севооборотов можно расположить в следующий ряд: горох - озимая пшеница (3,03 тыс./га), горох + люпин - озимая пшеница (2,90 тыс./га), люпин - озимая пшеница (2,80 тыс./га), чистый пар - озимая пшеница (2,20 тыс./га).

Оценка изучаемых приемов показала, что в период второй ротации севооборотов отмечалось некоторое преимущество комбинированной обработки почвы, так, в звене с чистым паром выход условных зерновых единиц повышался на 0,06 тыс./га, а в звене занятыми парами на 0,08-0,13 тыс./га.

Увеличение доз минеральных удобрений при планировании более высокой урожайности зернобобовых культур и озимой пшеницы повышала продуктивность звеньев. В зерновом звене повышенный фон удобрения имел преимущество на 0,14 тыс. з. ед./га по комбинированной и на 0,10 тыс. з. ед./га по минимальной обработке почвы, в звеньях с занятыми парами преимущество составило от 0,15 до 0,20 тыс. з. ед./га.

В целом за две ротации севооборотов комбинированная система основной обработки почвы по влиянию на продуктивность звеньев оказалась эффективнее минимальной, что, прежде всего, объясняется её влиянием на урожайность парозанимающих культур.

Таким образом, наши исследования показывают, что возделывание озимой пшеницы после зерновых бобовых культур и использование в севооборотах соломы на удобрение позволяет при невысоких

дозах минеральных удобрений получать 2,12-2,57 т/га высокобелкового зерна бобовых культур и качественного зерна озимой пшеницы, что выгоднее, чем в звене чистый пар - озимая пшеница.

Библиографический список:

1. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 140 с.
2. Тойгильдин, Александр Леонидович. Научно-практическое обоснование биологизации земледелия и воспроизводства плодородия чернозема выщелоченного Лесостепи Поволжья / А.Л. Тойгильдин. – Усть-Кинельский, 2018. – 41 с.
3. Морозов В.И. Качество зерна озимой пшеницы при биологизации севооборотов лесостепи Поволжья / В.И. Морозов, М.И. Подсёвалов, Д.Э. Аюпов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №1 (33). – С. 33–39.
4. Куликова, А.Х. Повышение эффективности использования соломы и сидерата в системе удобрения озимой пшеницы / А.Х. Куликова, Е.А. Яшин, А.Е. Яшин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №3. – С. 20-24.
5. Плечов, Д.В. Влияние регуляторов роста и минеральных удобрений на урожайность и качество продукции озимой пшеницы / Д.В. Плечов, В. А. Исайчев, Н.Н. Андреев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №3(31). – С. 37- 41.
6. Аюпов, Денис Энисович. Адаптивные приемы технологии озимой пшеницы при биологизации севооборотов Лесостепи Заволжья / Д.Э. Аюпов. – Усть-Кинельский, 2017. – 20 с.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

PRODUCTIVITY OF CROP ROTATION LINKS WITH WINTER WHEAT IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE VOLGA REGION

Toygildin A.L., Podsevalov M.I., Ayupov D.E., Ostin V.N.

Key words: *predecessors, winter wheat, crop rotation link, productivity, productivity.*

The article presents the results of studies evaluating the productivity of grain and leguminous units of crop rotation with winter wheat for two rotation periods in 6 full crop rotations.