

Повышение продуктивности шестипольных севооборотов в степной зоне Южного Урала

*Д.В. Митрофанов, к.с.-х.н., Ю.В. Кафтан, к.с.-х.н.,
ФГБНУ Оренбургский НИИСХ*

Оренбургская область — крупный производитель товарного зерна. Большим резервом увеличения урожайности сельскохозяйственных растений является внедрение комплекса мероприятий по повышению культуры земледелия. Ведущую роль в этом деле играет освоение севооборотов. Однако потенциальные возможности получения устойчивых урожаев используются ещё не в полной мере. В частности, не везде освоены севообороты, недостаточно применяются органические и минеральные удобрения, средства защиты растений, слабо ведётся борьба с сорняками и другие мероприятия [1].

Севооборот есть главная составная часть научно обоснованной системы земледелия, основа повышения всей культуры и эффективности использования земли. Сущность севооборота заключается в чередовании различных по биологическим свойствам культур, например зерновых, зернобобовых, пропашных и других. Чередование культур происходит как во времени, так и в пространстве, оно неразрывно связано с обработкой почвы, удобрением, защитой растений от сорняков, вредителей, болезней и другими мероприятиями [2].

Повышение культуры земледелия в значительной степени обусловлено освоением научно обоснованных севооборотов с экономически целесообразным соотношением хозяйственных групп культур применительно к почвенно-климатическим условиям и специализации сельскохозяйственного производства. Продуктивность севооборотов зависит от состава и чередования культур, уровня их урожайности.

Важнейшими критериями при сравнительной оценке продуктивности возделываемых культур являются общий сбор продукции с единицы площади и её товарные и кормовые достоинства. По каждому из этих показателей все изучаемые культуры занимают различное положение. Поэтому при определении наиболее эффективных севооборотов в конкретных природно-экономических условиях каждого хозяйства нельзя ограничиваться только одним из этих показателей, необходим комплексный учёт всех результативных показателей развития производства как каждой отдельно взятой культуры в севообороте, так и всего севооборота в целом [3].

В настоящее время в Оренбургской области севооборот необходимо рассматривать не только как средство борьбы с сорняками, болезнями, но и как основу применения всех приёмов земледелия, которые должны использоваться в нём в строгой последовательности: севооборот — почвозащитная

технология — комплексная химизация — механизация и новые сорта. Севооборот — основа для всех агрономических мероприятий, так как представляет перспективный план размещения посевов на территории хозяйства.

Основным элементом полевых севооборотов в нашей области является чистый пар, который в зависимости от почвенно-климатических условий используется под яровую пшеницу [4].

До сих пор в отношении количества чистых паров к структуре пашни нет единого мнения как среди учёных, так и среди практиков, а имеющийся материал по данному вопросу носит противоречивый характер. В первую очередь это касается использования чистых паров под яровую пшеницу.

Такое положение, по-видимому, можно объяснить отсутствием длительных исследований по данному вопросу, потому что краткосрочные опыты (3–4 года) дают информацию лишь частично, так как за этот период невозможно выстроить полную картину многообразия погодных условий. Кроме того, для решения данной проблемы требуется проведение специальных экспериментов, которые в Оренбургской области не велись [5].

Необходимость изучения севооборотов и бесменных посевов обоснована отсутствием таких исследований на чернозёмах южных центральной зоны оренбургского Предуралья. В результате таких исследований будет установлена роль различных шестипольных севооборотов в повышении продуктивности как зерновой, так и кормовой продукции. Планируется выявить возможность возделывания отдельных сельскохозяйственных культур в бесменных посевах, что очень важно в условиях рыночной экономики и узкой специализации.

Цель нашего исследования заключалась в изучении повышения продуктивности шестипольных севооборотов в степной зоне Южного Урала.

Впервые на чернозёмах южных оренбургского Предуралья проведено сравнительное изучение зернопаровых, зернопаропропашных севооборотов и бесменных посевов сельскохозяйственных культур на базе длительного стационарного опыта, где установлена их продуктивность.

В связи с этим представленная работа является своевременной и актуальной, а ценность её заключается в проведении исследования на длительном стационарном опыте по изучению севооборотов, заложенном в 1988 г.

Материал и методы исследования. В Оренбургском научно-исследовательском институте сельского хозяйства по настоящее время ведутся исследования по решению данной проблемы в системе шестипольных севооборотов. Наши опыты проводились с 2002 по 2013 г. на базе многолетнего

стационара по севооборотам и бессменным посевам сельскохозяйственных культур.

Почва опытного участка – чернозём южный карбонатный среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном (0–30 см) слое почвы 3,2–4,0%, общего азота – 0,20–0,31%, общего фосфора – 0,14–0,22%, подвижного фосфора – 1,5–2,5 мг и обменного калия – 30–38 мг на 100 г почвы, рН почвенного раствора – 7,0–8,1.

Объёмная масса почвы увеличивается с 1,14 г на 1 см³ в пахотном до 1,39 г на 1 см³ в слое 0–150 см. Влажность устойчивого завядания, максимальная гигроскопичность и влагоёмкость уменьшаются по мере углубления. Наименьшая полевая влагоёмкость в слоях почвы 0–100 см, 0–150 см составляет 297 мм (27,1%) и 389 мм (25,4%) соответственно.

При проведении опыта изучены следующие варианты севооборотов бессменных посевов:

1) пар чёрный кулисный – твёрдая пшеница – мягкая пшеница – сборное поле (кукуруза, просо, сорго, горох) – мягкая пшеница – ячмень (контроль); 2) пар сидеральный – твёрдая пшеница – мягкая пшеница – сборное поле (кукуруза, просо, сорго, горох) – мягкая пшеница – ячмень; 3) бессменный посев твёрдой пшеницы; 4) бессменный посев мягкой пшеницы; 5) бессменный посев ячменя; 6) бессменный посев кукурузы на силос; 7) бессменный посев сорго на силос; 8) бессменный отвалный чёрный пар; 9) бессменный безотвалный чёрный пар.

Исследование проводили на двух фонах питания. Под непаровые предшественники на одной половине поперёк делянок под основную обработку вносили N₄₀ P₄₀ кг д.в. на 1 га, под чёрный кулисный пар – P₈₀ K₄₀ кг д.в. на 1 га, а в сидеральном пару в качестве зелёного удобрения использовали сидераты (овёс + горох). Вторую половину делянок изучали без удобрений [4].

Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур соответствовала рекомендуемой в зоне. В опыте высевали следующие сорта и гибриды: твёрдая пшеница Оренбургская 10, мягкая пшеница Оренбургская 13, кукуруза РОСС-197 АМВ, просо Оренбургское 9, сорго на силос Кинельское 3, горох Усач неосыпающийся, ячмень Оренбургский 11.

Нормы посева изучаемых культур составляли: твёрдая пшеница – 4,00, мягкая пшеница – 4,50, кукуруза на силос – 0,05, просо – 3,00, сорго на силос – 0,07, горох – 1,20, ячмень – 3,80 млн шт. всхожих семян на гектар.

Результаты исследования. При изучении эффективности различных приёмов в земледелии важную роль играет продуктивность, которая определяется урожайностью сельскохозяйственных культур, выходом с 1 га пашни зерна, содержанием кормовых и кормопротеиновых единиц, жира, клетчатки, протеина и другими показателями. В нашем исследовании продуктивность является одним из основных показателей при сравнительной оценке

сельскохозяйственных культур и в целом шестипольных севооборотов, где она в основном зависит от урожайности, предшественника, фона питания, кормовых и кормопротеиновых единиц.

Из всех севооборотов в среднем за две ротации сидеральный севооборот с кукурузой на силос по урожайности занимает первое место, на удобренном фоне – 5,34 т, неудобренном – 4,82 т с 1 га (табл.).

По таблице видно, что самым продуктивным по выходу зерна с 1 га пашни является ячмень при бессменном его возделывании, а по содержанию кормовых и кормопротеиновых единиц – бессменный посев кукурузы на силос.

В связи с этим из всех севооборотов самым продуктивным по выходу зерна на обоих фонах питания является зернопаровой, в котором возделывается горох по чёрному кулисному пару, а по содержанию кормовых и кормопротеиновых единиц – сидеральный севооборот с кукурузой на силос.

Посевы кукурузы и сорго на силос в севооборотах дают наибольшую эффективность по выходу кормовой продукции с 1 га пашни. Это подтверждается при бессменном их возделывании, где самая высокая кормовая продуктивность.

Наименьший выход зерна наблюдается в зернопаропропашных севооборотах и при бессменном возделывании твёрдой и мягкой пшеницы. По содержанию кормовых и кормопротеиновых единиц бессменные посевы пшеницы также уступают другим вариантам опыта.

Наиболее продуктивными севооборотами по выходу зерна с 1 га пашни являются: пар чёрный кулисный – твёрдая пшеница – мягкая пшеница – горох – мягкая пшеница – ячмень (на удобренном фоне 0,98 т/га, неудобренном – 0,90 т с 1 га); пар сидеральный – твёрдая пшеница – мягкая пшеница – горох – мягкая пшеница – ячмень (на удобренном фоне 0,98 т/га, неудобренном – 0,82 т с 1 га) и бессменный посев ячменя (соответственно 1,28 и 1,21 т с 1 га).

По содержанию кормовых и кормопротеиновых единиц кукуруза на силос при бессменном её возделывании находится на первом месте (на удобренном и неудобренном фонах 2,65 и 1,32 т с 1 га соответственно). Из всех вариантов опыта наиболее приоритетным является сидеральный севооборот с кукурузой на силос (на удобренном и неудобренном фонах кормовых единиц 1,87 и 1,63; кормопротеиновых – 1,24 и 1,08 т с 1 га соответственно).

По сравнению с другими вариантами исследования наибольшую прибавку урожайности от удобрений обеспечил бессменный посев сорго на силос. Внесение удобрений под основную обработку почвы повышает выход с 1 га пашни как зерновой, так и кормовой продукции. Таким образом, применение на чернозёмах южных оренбургского Предуралья минеральных удобрений на планируемый урожай позволяет увеличить продуктивность шестипольных севооборотов и бессменных культур.

Продуктивность за две ротации зернопаровых, зернопаропропашных севооборотов и бессменных посевов (средняя за 2002–2013 гг.)

Варианты		Урожайность, т с 1 га	Выход с 1 га пашни, т		
			зерна	кормовых единиц	кормопротеиновых единиц
Севооборот					
Пар чёрный кулисный – твёрдая пшеница – мягкая пшеница (контроль)	кукуруза – мягкая пшеница – ячмень	<u>2,90</u> 2,58	<u>0,82</u> 0,71	<u>1,45</u> 1,27	<u>0,76</u> 0,66
	просо – мягкая пшеница – ячмень	<u>0,96</u> 0,88	<u>0,96</u> 0,88	<u>1,15</u> 1,05	<u>0,62</u> 0,56
	сorgho – мягкая пшеница – ячмень	<u>2,97</u> 2,67	<u>0,82</u> 0,73	<u>1,44</u> 1,29	<u>0,75</u> 0,67
	горох – мягкая пшеница – ячмень	<u>0,98</u> 0,90	<u>0,98</u> 0,90	<u>1,21</u> 1,10	<u>0,72</u> 0,66
Пар сидеральный – твёрдая пшеница – мягкая пшеница	кукуруза – мягкая пшеница – ячмень	<u>5,34</u> 4,82	<u>0,82</u> 0,68	<u>1,87</u> 1,63	<u>1,24</u> 1,08
	просо – мягкая пшеница – ячмень	<u>3,27</u> 2,84	<u>0,96</u> 0,85	<u>1,54</u> 1,35	<u>1,08</u> 0,95
	сorgho – мягкая пшеница – ячмень	<u>5,16</u> 4,53	<u>0,80</u> 0,69	<u>1,78</u> 1,56	<u>1,20</u> 1,05
	горох – мягкая пшеница – ячмень	<u>3,29</u> 2,82	<u>0,98</u> 0,82	<u>1,59</u> 1,35	<u>1,18</u> 1,01
Бессменный посев					
Твёрдая пшеница		<u>0,90</u> 0,74	<u>0,90</u> 0,74	<u>1,14</u> 0,94	<u>0,67</u> 0,55
Мягкая пшеница		<u>0,87</u> 0,84	<u>0,87</u> 0,84	<u>1,11</u> 1,07	<u>0,58</u> 0,56
Ячмень		<u>1,28</u> 1,21	<u>1,28</u> 1,21	<u>1,47</u> 1,39	<u>0,73</u> 0,69
Кукуруза на силос		<u>12,62</u> 12,62	-	<u>2,65</u> 2,65	<u>1,32</u> 1,32
Сorgho на силос		<u>12,28</u> 11,88	-	<u>2,46</u> 2,38	<u>1,23</u> 1,19

Примечание: над чертой – удобренный, под чертой – неудобренный фон

Выводы. С целью биологизации земледелия для хозяйств различных форм собственности рекомендуется применять продуктивные севообороты: пар чёрный кулисный – твёрдая пшеница – мягкая пшеница – горох – мягкая пшеница – ячмень; пар сидеральный – твёрдая пшеница – мягкая пшеница – горох – мягкая пшеница – ячмень. Для повышения эффективности этих севооборотов следует использовать в посевах гороха против сорной растительности рекомендуемые гербициды.

В хозяйствах зерноживотноводческого направления необходимо осваивать сидеральные севообороты с кукурузой на силос. В отдельных случаях допускаются повторные посевы ячменя, кукурузы и сорго на силос в связи с наибольшим выходом зерна, кормовых и кормопротеиновых единиц.

В Оренбуржье за две ротации шестипольных севооборотов и бессменных посевов продуктивность может увеличиваться в зависимости от предшественников, фонов питания и урожайности сельскохозяйственных культур.

Полученные результаты исследований по использованию лучших зернопаровых, зернопаропро-

пашных шестипольных севооборотов на чернозёмах южных оренбургского Предуралья позволят повысить продуктивность пашни и в целом зерновое производство.

Литература

1. Митрофанов Д.В., Жданов В.М. Урожайность сельскохозяйственных культур в зернопаровых и зернопропашных севооборотах в зависимости от предшественника и фона питания // Бажановские чтения: сб. науч. трудов к 90-летию Бузулукского опытного поля. Оренбург, 2003. Вып.1. С. 161–165.
2. Митрофанов Д.В. Продуктивность сельскохозяйственных культур в зернопаропропашном севообороте в условиях Оренбургского Предуралья // Материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. Оренбург, 2005. Ч. 1. С. 176–177.
3. Скороходов В.Ю. Продуктивность севооборотов в степной зоне Южного Урала и их экономическая оценка / В.Ю. Скороходов, Д.В. Митрофанов, Ю.В. Кафтан, В.Н. Жижин // Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в степной зоне Урала: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию ГНУ Оренбургского НИИСХ. Оренбург, 2012. С. 90–94.
4. Митрофанов Д.В. Продуктивность и экономическая оценка шестипольных севооборотов на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 4 (36). С. 30–33.
5. Максютюв Н.А., Жданов В.М., Лактионов О.В. Биологическое и ресурсосберегающее земледелие в степной зоне Южного Урала. РАСХН ОНИИСХ. 2-е изд., испр. и доп. Оренбург: Печатный дом «Димур», 2008. 232 с.