

Урожайность твёрдой пшеницы в зависимости от предшественников в полевых севооборотах и при бессменном посеве в оренбургском Предуралье

В.М. Жданов, к.с.-х.н., **В.Ю. Скороходов**, к.с.-х.н., **Ю.В. Кафтан**, к.с.-х.н., **Д.В. Митрофанов**, к.с.-х.н., **Н.А. Зенкова**, к.с.-х.н., **В.Н. Жижин**, н.с., ФГБНУ Оренбургский НИИСХ

Оренбургская область занимает одно из ведущих мест по производству зерна яровой твёрдой пшеницы не только в Уральском экономическом регионе, но и в России.

Достоинства твёрдой пшеницы определяются повышенной стекловидностью зерна, высоким содержанием хорошо сбалансированного белка; она является незаменимым сырьём для макаронной и крупяной промышленности [1].

В современных условиях область может стать одним из ведущих поставщиков твёрдой пшеницы и продуктов её переработки на внутреннем и внешнем рынках.

Большое влияние на урожайность и качество зерна твёрдой пшеницы оказывают предшественники и фоны питания. Наиболее распространённым предшественником твёрдой пшеницы в производстве являются чёрные пары. Они обеспечивают повышение эффективного плодородия почвы,

сохраняют влагу и накапливают в почве доступную для растений пищу, очищают поля от сорняков и болезней. Лучшая влагообеспеченность всегда создаётся после чёрного пара, все другие предшественники заметно уступают ему. Дополнительным фактором, влияющим на урожайность яровой твёрдой пшеницы по пару, являются погодные условия. В засушливые годы её урожайность по чёрному пару в 2,2–3,5 раза выше, чем по другим предшественникам [2].

Установлено, что весной, перед посевом, на чёрных парах содержится значительно больше запасов влаги, чем на занятых [3].

Занятые пары в степной зоне крайне необходимы, но их эффективность зависит от мероприятий по накоплению влаги в почве.

По данным НИИСХ Юго-Востока, в годы с предшествующей влажной осенью резервом увеличения производства кормов и зерна в расчёте на единицу пашни становятся занятые пары [4]. Высокую эффективность занятые пары под яровую твёрдую пшеницу могут обеспечивать при правильном подборе парозанимающих культур. Лучшими

из них являются те, которые рано освобождают поле и дают возможность хорошо подготовить его к посеву, например летние посевы суданской травы, которые к тому же позволяют получить дополнительную продукцию в виде кормовой массы.

Сокращение объёмов производства зерна яровой твёрдой пшеницы отразилось на качестве макаронных изделий в стране и Оренбургской области. Восстановить эти объёмы — важная цель земледельцев.

Цель нашего исследования направлена на повышение продуктивности яровой твёрдой пшеницы за счёт оптимального подбора предшественника, фона питания и выявление возможности её возделывания в шестипольных, беспаровых севооборотах и бессменных посевах.

Материалы и методы исследования. Сотрудниками отдела земледелия и ресурсосберегающих технологий Оренбургского НИИСХ велись исследования по повышению продуктивности яровой твёрдой пшеницы и поиску путей решения данной проблемы на Южном Урале.

Полевые опыты проводили с 1990 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%, доступного фосфора — 1,5–2,5 мг и обменного калия — 30–38 мг на 100 г почвы, pH почвенного раствора — 7,0–8,1.

В качестве контроля изучали чёрный кулисный пар — наиболее распространённый предшественник яровой твёрдой пшеницы в производстве.

Исследования проводили на двух фонах питания. Под непаровые предшественники на одной половине делянок под основную обработку почвы вносили $N_{40}P_{40}$ кг д.в. на 1 га, а под пары вносили $P_{80}K_{40}$ кг д.в. на 1 га, где вторая половина делянок изучалась без удобрений.

Размер делянок удобренного фона составлял — $7,2 \times 30$ м и $14,4 \times 30$ м, неудобренного $7,2 \times 60$ м и $14,4 \times 60$ м.

Агротехника возделывания твёрдой пшеницы — принятая для зоны. Изучали продуктивность твёрдой пшеницы сортов Оренбургская 2, Оренбургская 10, Оренбургская 21, норма высева — 4,0 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Результаты исследований. Одним из факторов, влияющих на урожайность твёрдой пшеницы, является удобрение, однако эффективность его в первую очередь зависит от погодных условий и предшественника. Самая высокая урожайность яровой твёрдой пшеницы за четвёртую ротацию севооборотов наблюдалась в 2011 г.: на удобренном — 22,8 и 19,1 ц с 1 га — неудобренном фонах питания, за счёт влияния предшественника (почвозащитный пар), где прибавка составила 3,7 ц с 1 га (табл. 1). Наибольший эффект от удобрений проявляется во влажные годы. Примером может служить 2008 г., когда прибавка урожайности яровой твёрдой пшеницы составила после сидерального пара 4,5 ц и озимых культур 4,0 ц с 1 га. Снижение наблюдалось в острозасушливом 2012 г. после яровой мягкой пшеницы на удобренном 5,5 и 3,9 ц с 1 га неудобренном фонах питания и при бессменном её возделывании, соответственно 5,3 и 3,7 ц с 1 га, где прибавка составила 1,6 ц с 1 га.

1. Урожайность яровой твёрдой пшеницы за четвёртую ротацию севооборотов и при бессменном её возделывании в зависимости от предшественников и фонов питания, ц с 1 га

Предшественник	Фон питания	Год						Средняя
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Пар чёрный кулисный (контроль)	удоб.	12,0	13,6	—	10,5	6,8	10,1	8,8
	неуд.	13,0	13,8	—	12,1	6,8	7,3	8,8
Пар почвозащитный	удоб.	17,5	17,0	—	22,8	8,0	10,9	12,7
	неуд.	16,7	16,8	—	19,1	8,0	7,9	11,4
Пар сидеральный	удоб.	17,5	13,1	—	11,1	8,2	9,8	10,0
	неуд.	13,0	12,3	—	14,5	10,3	7,5	9,6
Озимые	удоб.	17,8	16,2	—	13,5	9,4	9,4	11,0
	неуд.	13,8	17,4	—	12,9	8,1	7,6	10,0
Яровая мягкая пшеница	удоб.	8,5	9,5	—	12,4	5,5	8,9	7,5
	неуд.	5,9	8,3	—	11,5	3,9	7,1	6,1
Кукуруза на силос	удоб.	8,6	9,5	—	12,2	6,2	8,3	7,5
	неуд.	7,5	9,6	—	11,2	4,8	6,5	6,6
Горох	удоб.	6,6	9,9	—	13,5	5,7	6,8	7,1
	неуд.	7,9	9,7	—	14,1	4,1	6,3	7,0
Бессменный посев	удоб.	6,6	7,5	—	11,2	5,3	8,8	6,6
	неуд.	5,1	7,3	—	10,4	3,7	6,2	5,5
НСР ₀₀₅		1,8	0,6	—	1,8	1,1	0,7	1,0

Примечание: удоб. — удобренный, неуд. — неудобренный фон

Минеральные удобрения не оказали положительного влияния в варианте с чёрным паром в 2008–2012 гг. Отсутствие эффекта от применения удобрения объясняется избыточным накоплением нитратного азота, дисбалансом питательных веществ и нарушением соотношения между азотом и фосфором. Кроме того, в посевах твёрдой пшеницы наблюдалось, особенно на удобренном фоне, большое количество малолетних сорняков. Причиной этого являются благоприятные условия для их прорастания — в результате повышенной плотности, влажности верхнего слоя почвы и наличия большого количества нитратного азота.

В очень засушливом 2010 г. рост и развитие яровой твёрдой пшеницы в условиях сильной засухи проходило в угнетённом состоянии. В итоге сформировалась небольшая биомасса и колос, в котором не было зерна, т.е. в посевах отсутствовала урожайность. Причиной этого является слабое усвоение почвенной влаги корневой системой в связи с биологическими особенностями культуры.

В среднем отмечена наибольшая урожайность после почвозащитного пара (занятого летним посевом суданской травы) в севообороте на удобренном фоне 12,7 ц и неудобренном — 11,4 ц с 1 га — из-за действия предшественника и благоприятного вегетационного периода. Снижение проявлялось в бессменном посеве на удобренном 6,6 и 5,5 ц с 1 га неудобренном фонах питания, за счёт засорённости, истощения почвы и неблагоприятных погодных условий.

Наибольший валовой сбор зерна наблюдался в первой ротации севооборотов, максимальные значения урожайности яровой твёрдой пшеницы

достигали после почвозащитного пара 23,1 ц на удобренном и 22,1 ц с 1 га — неудобренном фонах питания, где прибавка от удобрений составила 1 ц с 1 га (табл. 2).

За вторую ротацию севооборотов урожайность получена от 7,0 до 13,2 ц с 1 га в зависимости от предшественника и фона питания. Реакция яровой твёрдой пшеницы на удобрения не всегда положительна. Например, после яровой мягкой пшеницы, гороха и бессменного посева отсутствовала эффективность, где урожайность на неудобренном выше — от 0,3 до 1,8 ц с 1 га, чем на удобренном фоне питания. Таким образом, это связано прежде всего со сложившимися неблагоприятными погодными условиями.

В третьей и четвёртой ротации севооборотов и при бессменном её посеве с участвовавшей засухой за много лет исследований происходит заметное снижение урожайности — в пределах от 12,7 до 5,0 ц с 1 га.

В результате исследования установлено, что наибольшая урожайность за четыре ротации севооборотов яровой твёрдой пшеницы отмечена после почвозащитного и сидерального паров: на удобренном — 13,6 и 12,8 ц с 1 га — неудобренном фонах питания, соответственно 13,0 и 12,4 ц с 1 га.

Лучшим предшественником яровой твёрдой пшеницы по урожайности оказались занятые пары, где прибавка её по сравнению с контролем (чёрный кулисный пар) составила на удобренном 2,3 и 1,4 ц с 1 га — неудобренном фонах питания, соответственно 1,7 и 1,0 ц с 1 га. Особенно заметное преимущество этих паров проявлялось в засушливые годы.

2. Урожайность яровой твёрдой пшеницы за четыре ротации севооборотов и при бессменном её возделывании в зависимости от предшественников и фонов питания, ц с 1 га

Предшественник	Фон питания	Ротация				Средняя
		1-я (1990–1995 гг.)	2-я (1996–2001 гг.)	3-я (2002–2007 гг.)	4-я (2008–2013 гг.)	
Пар чёрный кулисный (контроль)	удоб.	21,4	9,8	5,0	8,8	11,3
	неуд.	21,4	9,8	5,6	8,8	11,4
Пар почвозащитный	удоб.	23,1	12,5	6,2	12,7	13,6
	неуд.	22,1	11,5	6,0	11,4	12,8
Пар сидеральный	удоб.	21,8	13,2	7,0	10,0	13,0
	неуд.	21,2	12,7	6,1	9,6	12,4
Озимые	удоб.	21,2	12,1	6,0	11,0	12,6
	неуд.	18,9	10,7	5,5	10,0	11,3
Яровая мягкая пшеница	удоб.	18,4	9,2	6,5	7,5	10,4
	неуд.	17,0	11,0	5,3	6,1	9,9
Кукуруза на силос	удоб.	21,2	9,1	5,8	7,5	10,9
	неуд.	18,4	8,8	6,1	6,6	10,0
Горох	удоб.	20,3	7,0	6,5	7,1	10,2
	неуд.	20,7	8,3	6,9	7,0	10,7
Яровая твёрдая пшеница (бессменно)	удоб.	15,7	7,1	6,4	6,6	9,0
	неуд.	14,1	7,4	5,1	5,5	8,0
НСР ₀₀₅ A = 0,6		НСР ₀₀₅ B = 1,1				
НСР ₀₀₅		0,9	0,9	0,6	0,4	0,7

Примечание: удоб. — удобренный, неуд. — неудобренный фон; НСР₀₀₅ A — удобрения, НСР₀₀₅ B — предшественник

В среднем наибольшая прибавка от удобрений наблюдалась после озимых культур и при бессменном её возделывании и составила 1,3 и 1,0 ц с 1 га.

Непаровые предшественники (мягкая пшеница, кукуруза на силос и горох) практически равноценны. Урожайность твёрдой пшеницы после них изменялась от 9,0 до 10,7 ц с 1 га в зависимости от фона питания. Основной причиной снижения урожайности в беспаровых двупольных севооборотах является высокая засорённость посевов.

Самая низкая урожайность твёрдой пшеницы получена при её бессменном возделывании. Объясняется это усилением поражения корневыми гнилями, хотя проявляется не во все годы и во многом зависит от сложившихся погодных условий, а также ростом засорённости посевов и затуханием биологической активности почвы.

Выводы. В результате исследований установлено, что наилучшая урожайность зерна яровой твёрдой пшеницы зависит от влияния предшественников (почвозащитный, сидеральный пар и озимые), за счёт действия летней суданской травы, сидератов

(овёс + горох), азотно-фосфорных удобрений, природных особенностей культуры, проведения агротехнических мероприятий и сложившихся благоприятных погодных условий для нашей зоны.

В засушливых условиях Оренбургской области с целью повышения продуктивности зерна яровой твёрдой пшеницы для хозяйств различных форм собственности необходимо её посевы размещать после занятых паров и озимых культур при внесении минеральных удобрений в шестипольных севооборотах.

Литература

1. Сандакова Г.Н. Условия формирования высокостекловидного зерна яровой твёрдой пшеницы в центральной зоне Оренбургской области // Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в степной зоне Урала: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию ГНУ Оренбургского НИИСХ. Оренбург, 2012. С. 176–184.
2. Ющенко Н.С., Ющенко Д.Н. Эффективность зернопаровых севооборотов в засушливых условиях Центрального Казахстана // Севооборот в современном земледелии. М.: изд-во МСХА, 2004. 224 с.
3. Денисов П.С., Мамонов Н.Н., Юферов В.А. Что дают занятые пары. М.: Россельхозиздат, 1963. 69 с.
4. Кабанов П.Г., Костров В.Г. Засухи в Поволжье // Научные труды НИИСХ Юго-Востока. Саратов, 1972. Вып. 31. С. 120.