

Сравнительная урожайность озимых культур в степной зоне Южного Урала

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

Озимые культуры – объективная необходимость засушливого земледелия. Они обладают большими потенциальными возможностями по сравнению с яровыми зерновыми, поскольку для роста и развития могут использовать два наиболее благоприятных периода – осень и весну. С осени они хорошо развивают корневую систему и благодаря этому могут использовать влагу более глубоких слоёв почвы.

С первых дней весны они начинают расти и развиваться, хорошо угнетают сорные растения и лучше яровых переносят засухи. Более раннее созревание озимых позволяет им уйти от губительного действия суховея, причиняющих яровым культурам таким, как, к примеру, яровая пшеница в южных и юго-восточных районах, большой ущерб.

Озимая рожь менее, чем озимая пшеница, требовательна к почве, климату и другим условиям.

Она способна выдерживать более низкие температуры (от -20 до -30°C и более) на глубине узла кушения. По наблюдениям исследователей, озимая рожь может переносить морозы 35–37°C, а под покровом снега (25–30 см) переносит морозы 58–60°C. Однако, несмотря на высокую холодостойкость, рожь всё же может вымерзнуть. Холодостойкость её зависит от степени прохождения стадии яровизации и условий осенней закалки растений. По устойчивости против выпревания и вымокания переросшая с осени озимая рожь уступает озимой пшенице. Формируя хорошо развитую корневую систему ещё с осени, она легче, чем пшеница, переносит весеннюю засуху [1].

Озимая рожь в сравнении с озимой пшеницей имеет хорошо развитую корневую систему, с высокой усвояющей способностью корней, что позволяет ей мириться с малоплодородными почвами; она хорошо удаётся на песчаных и подзолистых почвах. Озимая рожь способна переносить и небольшую кислотность почвы. Наряду с этим рожь быстро

реагирует на повышение плодородия почвы и даёт наивысшие урожаи на структурных чернозёмных почвах. Районированные сорта озимой ржи обладают высокой холодостойкостью, засухоустойчивостью и устойчивостью к болезням [2].

В зимний и ранневесенний периоды озимые хлеба часто подвергаются различным неблагоприятным внешним воздействиям, которые приводят к частичному изреживанию или полной гибели посевов. Изреживание и гибель озимых культур могут быть вызваны осенней засухой, слабой закалкой поздних всходов, сильными морозами в малоснежные зимы, резкими колебаниями температур, мощным снежным покровом, застоем воды. Нередко гибель наступает от совместного действия нескольких факторов [3, 4].

Материалы и методы исследования. В связи с актуальностью вышеизложенного отделом земледелия и ресурсосберегающих технологий Оренбургского НИИСХ на базе многолетнего стационара отдела проводилось изучение влияния предшественников и фона питания на урожайность озимых культур (озимая рожь, озимая пшеница).

В статье представлены результаты урожайности озимой ржи и озимой пшеницы за две ротации севооборотов (с 2002 по 2013 г.).

Почва опытного участка – чернозём южный карбонатный среднеслойный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое (0–30 см) слое почвы 3,2–4,0%, общего азота 0,20–0,34%, доступного фосфора 1,5–2,5 мг и обменного калия 30–38 мг на 100 г почвы, рН почвенного раствора – 7,0–8,1.

Исследования проводились на двух фонах питания: удобренном и неудобренном.

Озимую рожь и озимую пшеницу в опыте возделывали на удобренном ($P_{80}K_{40}$ под основную обработку предшествующего пара – отвальную вспашку на 25–27 см) и неудобренном фонах, с применением весенней подкормки аммиачной селитрой (30 кг д. в. на 1 га) и без неё.

Сроки посева озимой ржи и пшеницы – 2-я декада августа. Сорт озимой ржи – Саратовская 6, озимой пшеницы – Поволжская 86. Норма высева 4,5 млн шт. всхожих зёрен на 1 га.

Результаты исследования. Эффективным приёмом накопления снега в засушливых условиях является посев кулисных растений на парах. В качестве кулисных растений в опыте высевался подсолнечник в чёрных парах под озимые. Об этом убедительно свидетельствуют наши исследования за 12 лет (табл. 1).

От осадков поздней осени зависит увлажнение корнеобитаемого слоя почвы перед её замерзанием. В осенний период при холодной погоде происходит хорошее впитывание дождевой воды. Насыщенная влагой почва вследствие лучшей теплопроводности и большей теплоёмкости охлаждается зимой на большую глубину, а весной требует много тепла для разморозания. Насыщенная влагой почва и сильно промёрзшие верхние слои к началу таяния снега не успевают оттаять и слабо впитывают воду. Ярким примером может служить осенне-зимний период 2001–2002 гг., когда за осенние месяцы выпало 157 мм осадков при среднемноголетней норме всего лишь 48 мм [5].

Основной причиной низкой усвояемости воды из снега на озимых является перенасыщенность почвы влагой перед уходом пашни в зиму. В этот период она находится в пределах наименьшей полевой влагоёмкости, особенно перенасыщен влагой пахотный слой почвы. Кроме того, из-за повышенной плотности почвы ухудшается и водопроницаемость. Из-за перенасыщения влагой почвы перед уходом пашни в зиму озимые усваивают её всего 48% (табл. 2).

Озимые культуры в Оренбургской области являются наиболее урожайными из зерновых. Наличие в структуре посевных площадей оптимальной их площади обеспечивает в значительной степени повышение урожайности зерновых культур и устойчивость валового сбора зерна [6–8].

1. Снегонакопление озимых за годы наблюдения (2002–2013 гг.)

Вариант	Год	Параметры		
		высота снега, см	плотность снега, г/см ³	запасы воды в снеге, мм
Озимые по чёрному кулисному пару	2002	39,0	0,3	108,4
	2003	40,6	0,2	96,2
	2004	39,5	0,2	91,0
	2005	61,4	0,3	170,0
	2006	57,0	0,2	122,8
	2007	45,2	0,3	138,7
	2008	26,6	0,3	78,2
	2009	28,0	0,2	63,0
	2010	60,0	0,2	118,8
	2011	18,4	0,1	23,9
	2012	28,9	0,2	51,7
	2013	36,6	0,3	113,8
среднее за 2002–2013 гг.		40,1	0,2	98,0

2. Влияние озимых на усвоение почвой воды из снега за 2008–2013 гг., %

Вариант	Параметры	Год						Среднее
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Озимые по чёрному кулискому пару	Запас влаги перед уходом в зиму, мм	154	183	157	85	181	130	148
	Запас воды в снеге, мм	78	63	118	24	51	113	75
	Запас влаги после схода снега, мм	203	205	168	234	213	146	195
	% усвоения	63	35	10	100	63	14	48

Паровое поле в севооборотах является главным местом размещения озимых культур.

Площади чистых паров в Оренбургской области составляют 870–967 тыс. га, а уборочная площадь озимых за последние годы (2008–2012 гг.) не превысила половины площади паров (47,5%). В среднем за эти пять лет площадь посева озимой ржи составила 172,6 тыс. га, озимой пшеницы – 247,0 тыс. га.

О целесообразности расширения площади озимых свидетельствуют климатические условия области: недостаток осадков, часто повторяющиеся засухи, температурные перепады.

Важную роль в эффективности весенней подкормки озимых культур играют погодные условия осеннего вегетационного периода и ранневесеннего. В первую очередь к ним относятся осадки и температурный

3. Урожайность озимой ржи и пшеницы в зависимости от весенней подкормки и фона питания, ц с 1 га

Культура	Год	Удобрённый фон			Неудобрённый фон		
		с подкормкой	без подкормки	+ или -	с подкормкой	без подкормки	+ или -
Озимая рожь	2002	19,2	19,0	+ 0,2	13,2	13,2	0
	2003	26,6	43,4	-16,8	37,2	36,5	+0,7
	2004	22,7	20,8	+1,9	21,7	19,2	+2,5
	2006	28,5	25,4	+3,1	34,2	22,0	+12,2
	2007	38,7	33,0	+5,7	34,4	26,2	+8,2
	среднее	27,1	28,3	-1,2	28,1	23,4	+4,7
	2008	33,5	31,9	+1,6	34,4	27,1	+7,3
	2009	35,2	33,3	+1,9	33,3	27,2	+6,1
	2010	13,0	11,8	+1,2	12,1	15,6	-3,5
	2011	30,6	27,2	+3,4	18,7	15,1	+3,6
	2012	15,4	15,8	-0,4	15,5	15,5	0
	2013	20,9	21,9	-1,0	20,1	11,8	+8,3
среднее	24,8	23,7	+1,1	22,3	18,7	+3,6	
Озимая пшеница	2002	33,0	28,4	+4,6	25,5	15,0	+10,5
	2003	29,6	26,2	+3,4	32,5	32,3	+0,2
	2004	11,6	10,9	+0,7	11,0	10,4	+0,6
	2006	6,8	7,2	-0,4	5,8	3,1	+2,7
	2007	22,4	15,4	+7,0	22,0	6,4	+15,6
	среднее	20,7	17,6	+3,1	19,4	13,4	+6,0
	2008	24,1	17,7	+6,4	20,2	14,6	+5,6
	2009	31,2	24,2	+7,0	25,3	24,7	+0,6
	2010	3,3	5,7	-2,4	4,2	2,9	+1,3
	2011	24,2	22,1	+2,1	20,8	19,0	+1,8
	2012	21,3	16,7	+4,6	16,0	16,9	-0,9
	2013	4,7	4,8	-0,1	6,7	6,1	+0,7
среднее	18,1	15,2	+2,9	15,5	14,0	+1,5	

Примечание: в 2005 г. отсутствовала урожайность озимой ржи и пшеницы из-за повреждения их посевов вредителем – жуком-кузькой

режим. При обильном выпадении осадков осенью и ранней весной и недоборе тепла складываются все предпосылки для проведения весенней подкормки озимых культур. Такая закономерность подтверждается результатами наших исследований (табл. 3).

Примером может быть контрастный 2007 г., когда в результате вымывания нитратного азота и затухания биологических процессов в почве весенняя подкормка озимой ржи и пшеницы дала очень большой эффект, особенно на удобренном фоне. Прибавка зерна озимой ржи составила на удобренном фоне 5,7 ц, удобренном – 0,82 ц с 1 га, озимой пшеницы соответственно 7,0 и 15,6 ц с 1 га.

Несколько меньший эффект от подкормки озимой пшеницы был получен в 2002 г., предпосылками для такого явления были недобор тепла в мае-июне, который составил 4,7 и 2,0°С и высокие запасы продуктивной влаги в пахотном слое 56 мм.

В таких условиях содержание нитратного азота находилось в этот период в результате затухания биологических процессов на очень низком уровне, отмечались даже его спады. Поэтому подкормка обеспечила прибавку зерна озимой пшеницы на удобренном фоне 4,6 ц, удобренном – 10,5 ц с 1 га.

В годы с быстрым нарастанием тепла весной и хорошим увлажнением верхнего и пахотного слоёв почвы процессы нитрификации в ней проходят очень интенсивно, поэтому питание растений осуществляется в основном за счёт биологического азота, так как он лучше используется, чем азот минеральных удобрений.

В такие годы подкормка озимых, особенно на удобренном фоне, дала отрицательный эффект. Такой факт нами установлен в 2003 г., когда недобор зерна озимой ржи на удобренном фоне с подкормкой составил 16,8 ц.

Наибольший эффект от весенней подкормки отмечался как по озимой ржи, так и по озимой пшенице на удобренном фоне, а в среднем за 5 лет (2002–2007 гг.) он составил 4,7 и 6,0 ц с 1 га соответственно. На удобренном фоне подкормка озимой ржи в среднем за 5 лет (2002–2007 гг.), снизила урожайность на 1,2 ц с 1 га, а по озимой пшенице, наоборот, прибавка зерна составила 2,3 ц с 1 га. По-видимому, такое явление можно объяснить более высокой требовательностью этой культуры к плодородию почвы, в первую очередь к азоту.

Выводы.

1. Наиболее эффективна весенняя подкормка озимых культур на удобренном фоне, на удобренном – по озимой ржи она не даёт эффекта. В среднем за 12 лет прибавка урожайности озимой ржи от подкормки на удобренном фоне составила 4,1 ц с 1 га, на удобренном 0,1 ц, при этом урожайность соответственно получена 21,0 и 26,0 ц с 1 га;

2. В годы с обильным выпадением осадков весной и недобором тепла в апреле-мае из-за затухания биологических процессов в почве и низкого содержания нитратного азота подкормка озимых даёт большой эффект (2007 г.);

3. В годы с хорошими запасами влаги весной и быстрым нарастанием тепла очень активно происходят биологические процессы в почве, поэтому питание растений идёт за счёт азота почвы, в этом случае подкормка озимых даёт отрицательный эффект на удобренном фоне (2003 г.).

Литература

1. Моисейчик В.А. Агрометеорологические условия и перезимовка озимых культур. Л.: Гидрометеоиздат, 1975. 295 с.
2. Зиганшин А.А., Шарифуллин Л.Р. Озимая рожь. М.: Россельхозиздат, 1981. 216 с.
3. Викулова Л.В. Влияние погодных условий на перезимовку растений озимой пшеницы и тритикале в Северном Зауралье // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 1985. № 1. С. 27–33.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебное пособие. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
5. Скороходов В.Ю., Кафтан Ю.В., Жижин В.Н. Использование осенне-зимних осадков различными видами пара и непаровыми предшественниками // Состояние, перспективы экономико-технологического развития и экологически безопасного производства в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург, 2010. Ч. 1. С. 328–332.
6. Гулянов Ю.А. Адаптация технологических приёмов возделывания озимой пшеницы в степных районах Южного Урала // Агробиологические особенности, технологии возделывания и параметры моделей высокопродуктивных агроценозов полевых культур в засушливых условиях Южного Урала: науч. тр. (под ред. Г.В. Петровой). Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2006. С. 10–23.
7. Каракулев В.В., Диденко В.Н., Шустер Д.В. Повышение эффективности парового поля за счёт подбора наиболее урожайных озимых и яровых культур по пару в оренбургском Предуралье / Аграрная наука и образование в условиях становления инновационной экономики: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2012. Ч. 1. С. 255–259.
8. Кислов А.В. Современные технологические направления повышения устойчивости растениеводства в Оренбургской области // Инновационные процессы в растениеводстве и роль службы сельскохозяйственного консультирования в их развитии. Оренбург: ООО «Агентство "Пресса"», 2005. С. 18–29.