

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ (НА ПРИМЕРЕ УЧХОЗА «МУММОВСКОЕ»)

Д.В. ВОРНИКОВ, к. с.-х. н.*

Проблема получения стабильных и устойчивых урожаев зерновых в условиях сухого земледелия связана с одним из важнейших факторов — влагообеспеченностью культур в течение вегетации. Это можно решить за счет освоения адаптивно-ландшафтной системы земледелия, все звенья которой направлены на преодоление условий засушливого земледелия. Адаптивные севообороты, ресурсосберегающие системы обработки, засухоустойчивые сорта, защита от вредных организмов позволили стабильно получать в течение последних 7 лет урожаи озимых от 3,0 т и более, а яровых — от 2,0 т зерна с 1 га. Это лучшие показатели в Актарском районе и Саратовской области.

Проблема снижения влияния лимитирующего фактора — влагообеспеченности — одна из самых важных в повышении стабильности земледелия. Многие ученые указывали на то, что выращивание засухоустойчивых сортов зерновых, гибкая агротехника, соответствующая условиям погоды, способна придать ежегодным колебаниям урожаев определенную устойчивость и рост, с одновременным уменьшением их падения в неблагоприятные годы [3, 5, 8].

В хозяйстве для производства зерна исключительно большое значение имеют озимые и яровые зерновые. Главное преимущество озимых заключается в том, что они успешно используют осенне-весенние осадки и положительно реагируют на комплекс приемов, направленных на накопление и сохранение влаги. К ним в первую очередь относят: выращивание перспективных сортов и гибридов, рациональное размещение озимых в севооборотах, совершенствование систем обработки почвы, определение оптимальных норм высева [3, 4, 7].

Для преодоления неблагоприятного воздействия климата становится определяющим освоение адаптивно-ланд-

шафтной системы земледелия и адаптация ее звеньев к современным технологиям, основным факторам, направленным на освоение почвозащитных ресурсосберегающих приемов обработки почвы, комплексное применение чистых и занятых паров, выращивание перспективных сортов зерновых [5, 8, 9].

Вопросам длительного применения адаптивно-ландшафтной системы земледелия в хозяйстве и ее эффективности посвящена данная работа.

Условия и методика проведения исследований

Учебно-опытное хозяйство МСХА имени К.А. Тимирязева «Муммовское» было организовано 2 апреля 1949 г. на базе подсобного хозяйства Саратовского завода № 306 в Актарском районе и существует до настоящего времени. В 1957 г. было проведено землеустройство. В 1964 г. под руководством Н.Н. Поддубного было проведено почвенно-агрохимическое обследование, составлена почвенно-агрохимическая карта хозяйства. В 1982-1983 гг. В.Л. Клименко и сотрудниками кафедры земледелия академии была разработана

* Директор учебно-опытного хозяйства «Муммовское».

зональная система земледелия, основные звенья которой сохранились до настоящего времени.

Для совершенствования системы земледелия с 1993 по 2006 гг. мы проводили исследования на опытном поле учхоза с целью изучения предшественников для озимых, приемов обработки, норм высева, качества продукции и других вопросов. Оценивали эффективность системы земледелия по уровню урожайности зерновых культур с 1999 по 2006 гг. ежегодно.

Результаты исследований

В хозяйстве, где выращивают зерновые с 1984 г., освоены и соблюдаются до настоящего времени три севооборота:

1. «Тепловский» — площадь 992 га, размер поля 171 га: 1 — пар; 2 — озимая рожь; 3 — кукуруза на силос; 4 — нут, горох; 5 — озимая пшеница, яровая пшеница; 6 — подсолнечник Тип — полевой, вид — зернопаропропашной. Насыщение зерновыми — 50%;

2. «Большой» — площадь 1980 га, размер поля 330 га: 1 — пар; 2 — озимая пшеница; 3 — озимая рожь, яровая пшеница; 4 — ячмень (0,5), пар (0,5); 5 — просо, озимая пшеница; 6 — подсолнечник. Тип — полевой, вид — зернопаропропашной. Насыщение зерновыми — 66,4%;

3. «Малый» — площадь 305 га, размер поля 51 га: 1 — пар; 2 — озимая рожь; 3 — кукуруза на силос; 4 — сорго, суданка; 5 — викоовес на зеленый корм; 6 — подсолнечник. Тип — полевой, вид — парозернотравяно-пропашной. Насыщение зерновыми — 33%.

Влияние на водный режим зависело не только от предшественника, но и от системы основной обработки почвы. Изучение влагообеспеченности озимой пшеницы в 1996-2006 гг. на опытном поле показало, что влияние основной обработки почвы к началу весенней вегетации зависело от условий увлажнения в осенний и зимне-весенний периоды. В условиях засуш-

ливой осени преимущество безотвальной и минимальной обработок было существенным, составляло 20-25 мм доступной влаги по сравнению с отвальной обычной обработкой. В условиях достаточного и благоприятного влагообеспечения преимущество было минимальным и разница не превышала 5 мм.

В зависимости от предшественника потери влаги в период парования и выращивания парозанимающей культуры различные. Запасы почвенной влаги по черному пару в вариантах с безотвальными обработками были даже меньше по сравнению с обычной обработкой. Это связано с процессами испарения, т. е. преобладанием диффузного и прямого испарения. В вариантах с безотвальными обработками преобладает прямое испарение, что обусловлено ненарушенными капиллярами. За летний период по безотвальной обработке влаги сохранилось менее 70% от ее запасов, в то время как на отвальной — до 80%.

В занятых парах (кукуруза на силос, однолетние травы) расход воды идет на создание урожая парозанимающей культуры. В занятых парах сохраняется не более 50% доступной влаги от весенних запасов. Преимущество приемов обработки почвы не отмечены.

Анализ расхода продуктивной влаги растениями подтвердил прямую зависимость его от обработки почвы предшественника. Так, коэффициент водопотребления озимой пшеницы по черному пару составил в среднем 96,2 м³/ц а по занятому пару — 112,6 м³/ц (табл. 1).

В обычных условиях влагообеспеченности отмечается устойчивая тенденция экономного использования растениями воды при норме высева 5 млн всхожих семян. В то же время при благоприятных условиях коэффициент водопотребления озимой пшеницы при норме 3 млн шт. может иметь преимущества. Это свидетельствует о том,

Таблица 1

Влияние приемов обработки почвы и предшественников на коэффициент водопотребления озимой пшеницы за 1995-1997 гг., м³/ц

Вариант обработки	Норма высева, млн шт.	Суммарное водопотребление за вегетацию, м ³ /га	Урожай, ц/га		Коэффициент водопотребления	
			сухого вещества	зерна	на сухое вещество	на зерно
<i>Черный пар</i>						
Вспашка на 27–29 см	5	2677	87,6	28,0	30,5	95,6
	3	2677	88,3	27,8	30,3	96,9
Плоскорезная обработка на 27–29 см	5	2706	86,1	28,9	31,4	93,6
	3	2706	87,4	27,6	30,9	98,6
<i>Занятый пар</i>						
Вспашка на 18–20 см	5	2475	58,2	22,0	42,5	112
	3	2475	55,7	20,9	44,4	118
Лушение на 6–7 см	5	2441	58,2	22,2	41,9	109
	3	2441	59,5	21,9	41,0	111

что в благоприятных метеорологических условиях года растения могут полнее реализовать свой потенциал в разреженном посеве. В период осенней вегетации, в условиях хорошего увлажнения, при разреженном посеве растения озимой пшеницы лучше развивались. Весной в различных вариантах опыта на 1 га отмечалось от 146 до 175 мм³ почвенной влаги (максимальное за годы исследований). Это позволило растениям относительно легко перенести засуху в апреле - мае.

Таким образом, черный пар является лучшим предшественником озимой пшеницы по условиям водообеспеченности растений. По нему озимая пшеница более экономно расходует воду. Ранневесенние запасы почвенной влаги способствуют растениям противостоять весенним засухам.

Использование же занятых паров приводит к увеличению расхода воды на единицу формируемого урожая и величина урожая в сильной степени зависит от количества осадков, выпавших в летний период.

Предшественники и приемы основной обработки почвы по-разному влияли на пищевой режим почвы. В наших опытах влияние предшественников на азотное питание растений в раз-

личные годы было неодинаковое. Наиболее благоприятные условия азотного питания наблюдались при наличии достаточного количества почвенной влаги и повышенного температурного режима, в условиях усиления микробиологических процессов, в результате чего в почве накопилось большое количество нитратов. Наоборот, из-за отсутствия достаточного запаса влаги в почве доступного азота находилось минимальное количество. Самое высокое количество нитратов по предшественникам отмечалось в вариантах с черным паром — 5,0-5,9 мг на 100 г почвы (соответственно при отвальной и безотвальной обработках), в вариантах с занятым паром количество нитратов в почве было меньше и составило 3,25-3,15 (табл. 2).

Основными причинами снижения содержания нитратного азота в почве по плоскорезной обработке являются: наличие на поверхности почвы пожнивных остатков, повышенная средняя плотность, пониженная температура и аэрация почвы. Наиболее благоприятные условия для накопления нитратного азота при посеве озимой пшеницы по занятому пару складывались после вспашки на глубину 18-20 см.

Таблица 2

Влияние приемов обработки почвы и предшественников на содержание нитратного азота, мг на 100 г почвы (в среднем за 3 года)

Вариант обработки	Фаза развития пшеницы				
	всходы	кущение	трубкавание	колошение	восковая спелость
<i>Черный пар</i>					
Вспашка на 27–29 см	5,90	1,65	1,90	1,25	1,25
Плоскорезная обработка на 27–29 см	5,00	1,50	1,60	1,30	1,35
<i>Занятый пар</i>					
Вспашка на 18–20 см	3,25	1,30	1,40	0,85	0,80
Лущение на 6–7 см	3,15	1,40	1,65	0,70	0,80

Обеспечение семенами зерновых в учхозе «Муммовское» осуществляется системой семеноводства фирмы «Саратовские семена», которая основана на базе крупнейшего селекционно-семеноводческого НИИСХ Юго-Востока. Учхоз относится к вторичной структуре организации семеноводства, занимается воспроизводством семян для внутреннего потребления и на продажу.

Сорт озимой пшеницы Губерния, возделываемый в учхозе, является перспективным, районирован в Саратовской обл. с 2001 г. В учхозе этот сорт также начали внедрять с 2001 г., на смену сорту Мироновская 808. При конкурсном испытании новый сорт по урожайности превышал Мироновскую 808 на 11,3%, причем это превышение наблюдалось как в засушливые, так и нормальные по увлажнению годы. Сорт Губерния отличается рядом положительных свойств: устойчив к бурой ржавчине, имеет хорошие физические свойства (стекловидность — 60%, масса 1000 зерен — 41,3 г), высокое содержание белка и клейковины. В годы, благоприятные для формирования высококачественного зерна, может быть хорошим улучшителем. Сравнительная оценка урожайности сортов Мироновская 808 и Губерния показала, что за 7 лет (1994–2001 гг.) урожайность Мироновской 808 составила в среднем 18,4 ц/га при колеба-

нии в отдельные годы от 28,6 (1997 г.) до 6,6 ц (1999 г.). У сорта Губерния за последние 6 лет (2001—2006 гг.) урожайность составила в среднем 30,0 ц, с колебаниями по годам от 36,9 до 23,1 ц/га.

Озимая рожь относится к экологически адаптированным культурам Среднего Поволжья, дает сравнительно высокие и устойчивые урожаи. Наиболее распространенными сортами в регионе являются: Саратовская 5, Саратовская 6 и Саратовская 7. Сорт Саратовская 7 характеризуется рядом положительных качеств: среднеспелый, с длиной вегетационного периода 305–330 дней, обладает высокой зимо- и засухоустойчивостью, устойчив к болезням, полеганию, формирует зерно I класса. При Государственном испытании на различных участках была получена урожайность 44,7 ц, 53,4 и даже 81,1 ц/га. Для условий производства высоким урожаем считается 35 ц/га. В условиях учхоза «Муммовское» за 7 лет выращивания (1999–2006 гг.) получена средняя урожайность 25,7 ц, с колебаниями от 14,8 до 32,3 ц/га в 2001 г. Этот сорт по сравнению с ранее выращиваемым сортом Саратовская 5 дает более стабильные и устойчивые урожаи. При выращивании Саратовской 5 колебания в урожайности были от 4 до 46,8 ц/га.

Яровые зерновые — яровая пшеница, ячмень, овес по продуктивнос-

ти в 2-3 раза уступают озимым зерновым. На смену сорту яровой пшеницы Безенчукская 139 пришли сорта Саратовская 60 и Саратовская 64, обладающие рядом положительных качеств. За 8 лет урожайность Безенчукской 139 составила в среднем 12,1 ц/га, а новых сортов (2002-2006 гг.) — 11,8 ц/га. В какой-то мере подтверждается положение о том, что не всегда надо отказываться от аборигенных и полунтенсивных сортов, способных давать приличные урожаи в условиях уменьшения доз внесения удобрений, органики, пестицидов, необходимых технологий.

Аналогичная тенденция сложилась при возделывании ячменя: на смену сорту Донской 8 с 1999 г. стали возделывать ячмень сорта Прерия. За 5 лет (1994-1999 гг.) средняя урожайность ячменя Донской 8 составила 11,7 ц/га, а за 8 лет сорт ячменя Прерия обеспечил в среднем урожайность 13,2 ц/га. Колебания в урожайности у сорта Донской 8 были от 4,1 до 17,0 ц/га, а у Прерия — от 10,1 до 21,1 с 1 га. Разница в колебании урожайности первого сорта составила более 4-х раз, когда второго — только в 2 раза. Значит, адаптивность ячменя сорта Прерия более высокая.

Это в полной мере относится к возделыванию овса. При всех равных условиях урожайность овса во все годы превышала урожайность яровой пшеницы и ячменя. Длительное время в хозяйстве возделывался сорт Львовский 1026 и обеспечивал урожайность, близкую к 15,0 ц/га, этот сорт в 1997 г. заменил сорт овса Скакун, который возделывается и в настоящее время. За 10 лет средняя урожайность колебалась от 9,7 до 25,3 ц/га, в среднем составила 17,5 ц/га.

Таким образом, в условиях рискованного земледелия и недостаточного материально-технического обеспечения хозяйства, удалось избежать резкого падения производства зерна как основной задачи, стоящей перед хозяйством.

Заключение

В зоне рискованного земледелия можно стабилизировать производство зерна за счет освоения адаптивно-ландшафтной системы земледелия и ее основных звеньев — адаптивных севооборотов, ресурсосберегающих почвозащитных систем обработки почвы, использования соломы на удобрения, защиты культурных растений от сорняков, болезней, вредителей. Важная роль принадлежит сортосмене, выращиванию засухоустойчивых сортов и гибридов зерновых, адаптированных к условиям засушливого земледелия.

Соблюдение системы земледелия позволило хозяйству занять передовые позиции не только в районе, но и в области. В 2006 г. удой на фуражную корову составил 5600 л, получено телят на 100 коров — 94, а среднесуточный привес КРС составил 510 г. Средняя урожайность за последние 6 лет составила: озимой пшеницы — 30,0; озимой ржи — 28,4; яровой пшеницы — 12,4, овса —

18,1 ц с 1 га. За 2007 г. надой составили 6200 л на фуражную корову, выход телят — 96, средний урожай зерновых — 23,0 ц с 1 га, озимой ржи — 37,3, озимой пшеницы 27,6, овса — 20,1 ц с 1 га.

; За успехи в с.-х. производстве хозяйство награждено Золотой медалью МСХ РФ. За первое место по надоям по Саратовской обл. получен Кубок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. М.: Росинформагротех, 2005. — 2. Ворников Д.В., Клименко В.Л., Баздырев Г.И. Урожайность озимой пшеницы в степной зоне в зависимости от предшественников, приемов обработки почвы и норм высева // Изв. ТСХА, 1997. Вып. 4. — 3. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России. М.: Изд-во «Агрорус», 2004. — 4. Баздырев Г.И., Сафонов А.Ф., Рассадин А.Я. и др. // Земледелие. М.: КолосС, 2000. — 5. Клименко В.Л., Попова С.В. Фотосин-

тетическая деятельность посевов озимой пшеницы при разных предшественниках и уровнях питания // Изв. ТСХА, 1973. Вып. 2. — 6. *Лыков А.М., Еськов А.И., Новиков М.Н.* Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья. М.: РАСХН, 2004. — 7. Системы земледелия. М.: КолосС, 2006. — 8. *Шатилов И.С., Кли-*

менко В.Л. Транспирация и эвакотранспирация озимой и яровой пшеницы в условиях Саратовского Правобережья // Изв. ТСХА, 1985. Вып. 5. — 9. *Шевелуха В.С.* Эволюция агротехнологий и перспективная стратегия адаптивной селекции растений // Агро XXI, 2000. Вып. 12.

Рецензент — проф. А.Н. Постников

SUMMARY

The problem of obtaining stable and steady grain yields in a zone of droughty agriculture is connected with one of the most important factors — moisture availability of cultures during vegetation. It can be solved by means of development of adaptive-landscape system of the agriculture where all links are directed on overcoming conditions of droughty agriculture. Adaptive crop rotations, the minimum system of tillage, drought-resistant varieties, protection against harmful organisms have allowed to obtain varieties, over the last 7 years winter crop yields from three tons and more, and spring crop yields — from two tons of grain per hectare. These are the best indices in Aktar area of Saratov Region.